



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK

**Bundesamt für Energie BFE**  
Sektion Geräte und Wettbewerbliche Ausschreibungen

08. Februar 2022

---

# **Beschleunigung des Ersatzes von Elektroheizungen in der Schweiz**

## **Bericht zu Händen des Bundesrats**

---

## Inhaltsverzeichnis

<b>1.</b>	<b>Management Summaries</b> .....	<b>3</b>
1.1	Zusammenfassung .....	3
1.2	Résumé .....	6
1.3	Riassunto .....	9
<b>2.</b>	<b>Auftrag und Vorgehen</b> .....	<b>12</b>
<b>3.</b>	<b>Elektroheizungssysteme: Stromverbrauch und Einsparpotential</b> .....	<b>12</b>
<b>4.</b>	<b>Bestehende Massnahmen und verbleibende Hemmnisse</b> .....	<b>16</b>
<b>5.</b>	<b>Analyse und Empfehlung zusätzlicher Massnahmen</b> .....	<b>19</b>
<b>6.</b>	<b>Anhang: Berichte «Aktuelle Massnahmen und verbleibende Hindernisse» und «Eine technisch-ökonomische Analyse»</b> .....	<b>22</b>

## 1. Management Summaries

### 1.1 Zusammenfassung

Der Bundesrat hat das Eidgenössische Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK) am 11. November 2020 beauftragt, Massnahmen für die Beschleunigung und die Ausweitung des Ersatzes von Elektroheizungen zu prüfen. Elektroheizungen in Erst- und Zweitwohnungen verbrauchen in der Schweiz über 3 TWh Strom. Werden Elektroheizungen, die als primäre Heizung dienen, durch erneuerbare Heizsysteme ersetzt, lassen sich 2 TWh Strom einsparen. Ins Gewicht fällt besonders der Verbrauch in Erstwohnungen, die über eine zentrale Elektroheizung verfügen und für welche ein Ersatz durch eine Wärmepumpe oder ein anderes erneuerbares Heizsystem in der Regel technisch einfach und dank den tieferen Betriebskosten wirtschaftlich interessant ist. Aufwändig ist der Ersatz bei dezentralen Elektroheizungen, weil ein Wärmeverteilsystem erstmalig installiert werden muss. In Zweitwohnungen, die wenig benutzt werden, rechnet sich ein Ersatz höchstens langfristig.

Die bestehenden kantonalen Vorschriften führen bereits dazu, dass in Neubauten und bei der Sanierung von zentralen Elektroheizungen kaum mehr neue zentrale Elektroheizungen installiert werden. Die bestehende Förderung im Rahmen des Gebäudeprogramms und Beratungsangebote unterstützen diese Entwicklung. Je nach kantonomer Ausgestaltung der Förderprogramme können diese zudem gewisse Anreize für den Ersatz einer dezentralen Elektroheizung bieten. Ausschlaggebend für den Entscheid zu einem Ersatz dürften derzeit aber sein, ob sich die (sehr langlebigen) Elektroheizungen dem Ende der Lebensdauer nähern und inwiefern Eigentümerinnen und Eigentümer zu einem (ökologisch und meist wirtschaftlich sinnvollen) Wechsel des Heizsystems bereit sind.

Verbot von Elektroheizungen bei Ersatz von Heizsystemen und in Neubauten	Kantone
Sanierungspflicht von zentralen und dezentralen Elektroheizungen	Kantone
Auskunftspflicht der Elektrizitätswerke zu Elektroheizungen	Kantone
Meldepflicht der Gemeinden bei Ersatz von Heizsystemen	Bund
Mindestanforderungen an Elektroheizungen	Bund
Erhöhung Fördermittel für den Ersatz von Elektroheizungen	Bund/Kantone
Beratungsangebote zu Heizungersatz	Bund/Kantone
Pflicht zur Installation von intelligenten Heizungssteuerungen in Zweitwohnungen (Steuerung mittels Fernbedienung)	Kantone
Prüfung des Ersatzes von dezentralen Elektroheizungen durch andere Technologien (z.B. Split-Klimageräte)	Bund

Tabelle 1: Empfohlene Massnahmen

Der Ersatz von Elektroheizungen lässt sich nur mit einer Mischung von weiteren Vorschriften, Förderprogrammen sowie Massnahmen im Bereich Information und Beratung beschleunigen (Tabelle 1). Bei den Vorschriften stehen aus verfassungsrechtlichen Gründen Massnahmen der Kantone im Vordergrund. Der Bund teilt aber die Stossrichtung der Kantone und kann deren Anstrengungen flankierend unterstützen.

- **Kantonale Vorschriften:** Die Kantone sollten die bestehenden Module in den Mustervorschriften der Kantone im Energiebereich (MuKE) mit Bezug auf die Elektroheizungen in kantonales Recht übernehmen (Sanierungspflicht für zentrale und dezentrale Elektroheizungen, Verbot von Elektroheizungen beim Ersatz von Heizsystemen und in Neubauten). Für die Umsetzung sind die nötigen Ressourcen und Kompetenzen sicherzustellen. Erforderlich ist eine Auskunftspflicht der Elektrizitätswerke darüber, wer Elektroheizungen betreibt. Die Daten des Gebäude- und Wohnungsregisters sind zu aktualisieren und für Vergleiche zwischen den Gemeinden zu nutzen. Das Verbot des Ersatzes von Elektroheizungen und die Sanierungspflicht sollten aktiv kommuniziert werden.
- **Vorschriften des Bundes:** Der Bund sollte das Inverkehrbringen von Elektroheizungen einschränken. Vorgaben der Kantone an dezentrale Elektroheizungen können in der Praxis einfach umgangen werden. Der Bund sollte mit Effizienzvorgaben an dezentrale Elektroheizungen vorsehen, dass zumindest nur die effizientesten, bedarfsgeregelten und steuerbaren dezentralen Geräte zugelassen sind. Zudem sehen alle Kantone vor, den Einsatz von zentralen Elektroheizungen zu verbieten. Der Bund könnte die Umsetzung der kantonalen Vorgaben unterstützen, indem er das Inverkehrbringen dieser Geräte untersagt. Um den Kantonen den Vollzug der Vorschriften zum Heizungsersatz zu erleichtern, sollte der Bund zudem eine Meldepflicht für den Heizungsersatz vorsehen.
- **Förderung:** Für die Beschleunigung des Ersatzes sollten die Förderbeiträge gegenüber dem Stand heute erhöht werden. Eine Erhöhung ist vor allem für die Neuinstallation einer Wärmeverteilung angezeigt. Längerfristig kann auf eine Förderung des Ersatzes von zentralen Elektroheizungen verzichtet werden, insbesondere mit dem Hinweis auf anstehende Sanierungspflichten.
- **Beratung, Information, Aus- und Weiterbildung:** Es sind weiterhin kompetente und unabhängige Beratungen für den Heizungswechsel anzubieten, dies auch für den Fall eines erstmaligen Einbaus eines Wärmeverteilsystems. Rechtliche Anforderungen an Elektroheizungen, Gründe für den Ersatz und vorhandene andere Heizsysteme sollten aktiv kommuniziert werden.
- **Weitere Massnahmen:** Der Stromverbrauch von Elektroheizungen kann auch durch andere Massnahmen als durch einen Ersatz reduziert werden. Aus wirtschaftlicher Sicht besonders interessant ist die Nutzung von intelligenten Steuerungen in Zweitwohnungen. Die Kantone sollten eine Pflicht zur Installation von intelligenten Steuerungen mittels Fernbedienung in Zweitwohnungen einführen und dabei eine möglichst kurze Frist für die Umsetzung gewähren. Für dezentrale Elektroheizungen, insbesondere in Zweitwohnungen, sind zudem andere

Technologien auszutesten, welche diese ohne grössere bauliche Massnahmen ersetzen können, z.B. Split-Klimageräte.

## 1.2 Résumé

Le 11 novembre 2020, le Conseil fédéral a chargé le Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication (DETEC) d'examiner des mesures visant à accélérer et étendre le remplacement des chauffages électriques. En Suisse, les chauffages électriques installés dans les résidences principales ou secondaires consomment plus de 3 TWh d'électricité. Le remplacement des chauffages électriques qui servent de système de chauffage principal par des systèmes basés sur les énergies renouvelables permettrait d'économiser 2 TWh. La consommation dans les résidences principales équipées d'un chauffage électrique centralisé et pour lesquelles un remplacement par une pompe à chaleur ou un autre système de chauffage fonctionnant aux énergies renouvelables est en règle générale facile techniquement et rentable grâce aux faibles coûts d'exploitation pèse particulièrement lourd dans la balance. Le remplacement d'un chauffage électrique décentralisé est, quant à lui, onéreux, car un système de distribution de chaleur doit être installé pour la première fois. Pour les résidences secondaires restant longtemps inoccupées, le remplacement n'est rentabilisé qu'à long terme.

Du fait des prescriptions cantonales en vigueur, il est rare qu'un chauffage électrique centralisé soit installé lors de la construction d'un bâtiment ou de l'assainissement du système de chauffage. Les mesures d'encouragement existantes dans le cadre du Programme Bâtiment et les offres de conseil actuelles soutiennent cette évolution. Certains programmes d'encouragement cantonaux contiennent aussi des mesures incitant les propriétaires à remplacer leur chauffage électrique décentralisé. La décision que prennent les propriétaires par rapport au remplacement de leur chauffage est conditionnée, d'une part, par la mesure dans laquelle leur installation électrique (à très grande longévité) arrive en fin de vie et, d'autre part, par leur motivation à passer à un autre système (qui soit écologique et pertinent d'un point de vue économique).

Interdiction d'installer un chauffage électrique lors du remplacement du système de chauffage ou dans un nouveau bâtiment	Cantons
Obligation d'assainir les chauffages électriques centralisés ou décentralisés	Cantons
Obligation pour les entreprises électriques de donner des informations sur les chauffages électriques	Cantons
Obligation pour les communes d'annoncer le remplacement de chauffages	Confédération
Fixation d'exigences minimales en matière de chauffage électrique	Confédération
Augmentation des subventions allouées au remplacement des chauffages électriques	Confédération /cantons
Offres de conseil pour le remplacement de chauffages	Conf./cantons
Obligation d'installer des systèmes de chauffage intelligents dans les résidences secondaires (systèmes qui doivent pouvoir être réglés à distance)	Cantons
Étude du remplacement des chauffages électriques décentralisés par d'autres technologies (p. ex. climatiseurs split)	Confédération

Tableau 1: Mesures recommandées

Le remplacement des chauffages électriques ne peut être accéléré que grâce à des prescriptions supplémentaires et à de nouvelles mesures d'encouragement et mesures dans le domaine de l'information et du conseil (tableau 1). Pour des raisons de droit constitutionnel, c'est aux cantons qu'il incombe d'agir. La Confédération soutient l'orientation prise par les cantons et peut les aider par des mesures d'accompagnement.

- Prescriptions cantonales: les cantons devraient reprendre dans leur propre législation les modules existants dans le Modèle de prescriptions énergétiques des cantons (MoPEC) en lien avec les systèmes de chauffage (obligation d'assainir les chauffages électriques centralisés ou décentralisés, interdiction d'installer un chauffage électrique lors du remplacement du système de chauffage ou dans un nouveau bâtiment). Il faut assurer les ressources et les compétences requises pour la mise en œuvre des mesures. Il est nécessaire d'obliger les entreprises électriques à renseigner les cantons sur les personnes disposant d'un chauffage électrique. Les données du registre des bâtiments et logements doivent être actualisées et utilisées pour effectuer des comparaisons entre les communes. Il faut communiquer de manière active sur l'interdiction d'installer de nouveaux chauffages électriques et l'obligation d'assainir les systèmes de chauffage.
- Prescriptions fédérales: la Confédération devrait limiter la mise sur le marché de chauffages électriques. Dans la pratique, il est facile de contourner les prescriptions cantonales en matière de chauffages électriques décentralisés. La Confédération devrait prévoir, au moyen d'exigences en matière d'efficacité énergétique pour ce type d'installation, que seuls les appareils décentralisés les plus efficaces, réglables en fonction des besoins et pilotables sont autorisés. Les cantons prévoient par ailleurs d'interdire l'utilisation de chauffages électriques centralisés. La Confédération pourrait soutenir la mise en œuvre de ces exigences cantonales en interdisant la mise sur le marché de ces appareils. Pour faciliter l'exécution par les cantons des prescriptions concernant le remplacement des chauffages, la Confédération devrait en outre introduire une obligation d'annoncer le remplacement de chauffages.
- Encouragement: pour accélérer le remplacement des chauffages électriques, il faudrait augmenter les contributions d'encouragement actuelles, principalement en cas d'installation du tout premier système de distribution de chaleur. À long terme, il sera possible de renoncer aux encouragements alloués pour le remplacement des chauffages électriques centralisés, en particulier en raison des obligations d'assainir à venir.
- Conseil, information, formation et formation continue: il faut continuer à proposer une offre de conseils en matière de remplacement du chauffage, dispensés par des spécialistes compétents et indépendants, et ce également en cas d'installation du tout premier système de distribution de chaleur. Il faut aussi communiquer de manière active sur les exigences légales en matière de chauffages électriques, sur les raisons conduisant à leur remplacement et sur les autres systèmes disponibles.
- Autres mesures: la consommation d'électricité des chauffages électriques peut aussi être réduite autrement que par leur remplacement. D'un point de vue économique, le recours à des

systemes intelligents (réglage à distance) dans les résidences secondaires est particulièrement intéressant. Les cantons devraient introduire une obligation d'y installer ce genre de systèmes et fixer le délai le plus court possible pour sa mise en œuvre. Il convient en outre de tester d'autres technologies permettant de remplacer les chauffages électriques décentralisés sans entreprendre de travaux importants, notamment dans les résidences secondaires (p. ex. climatiseurs split).



### 1.3 Riassunto

In data 11 novembre 2020 il Consiglio federale ha incaricato il Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni (DATEC) di studiare un piano di misure volto ad accelerare e incrementare la sostituzione dei sistemi di riscaldamento elettrico, per i quali in Svizzera si consumano oltre 3 TWh di elettricità in abitazioni primarie e secondarie. Sostituendo gli impianti elettrici utilizzati come riscaldamento primario con sistemi alimentati da fonti rinnovabili, si possono risparmiare 2 TWh di elettricità. A pesare è soprattutto il consumo delle abitazioni primarie che dispongono di un impianto elettrico centralizzato, per le quali una sostituzione con una pompa di calore o un altro sistema a energia rinnovabile rappresenta in genere un'opzione facilmente percorribile sul piano tecnico e interessante dal punto di vista economico, grazie ai minori costi d'esercizio. L'operazione invece è complessa nel caso dei sistemi di riscaldamento elettrico decentralizzati, poiché presuppone l'iniziale installazione di un sistema di distribuzione del calore. Nelle abitazioni secondarie poco utilizzate, l'intervento di sostituzione si ammortizza solo nel lungo periodo.

Le prescrizioni cantonali in vigore già disincentivano l'installazione di nuovi riscaldamenti elettrici centralizzati in edifici di nuova realizzazione e nel risanamento di impianti elettrici centralizzati – una dinamica supportata dai contributi finanziari previsti nell'ambito del Programma Edifici e dalle offerte di consulenza. A seconda di come i programmi di promozione sono strutturati a livello cantonale, essi possono anche offrire determinati incentivi per la sostituzione di un sistema di riscaldamento elettrico decentralizzato. Attualmente, tuttavia, gli aspetti determinanti nel decidere se procedere o meno a una sostituzione sono l'approssimarsi dell'impianto elettrico (di per sé molto longevo) alla fine del ciclo di vita e la disponibilità dei proprietari a cambiare il sistema di riscaldamento (cosa sensata dal punto di vista ecologico e, in genere, anche economico).

Divieto di riscaldamenti elettrici in caso di sostituzione dell'impianto e in nuovi edifici	Cantoni
Obbligo di risanamento degli impianti elettrici centralizzati e decentralizzati	Cantoni
Obbligo d'informazione sui riscaldamenti elettrici da parte delle aziende elettriche	Cantoni
Obbligo di notifica dei Comuni in caso di sostituzione del riscaldamento	Confederazione
Requisiti minimi degli impianti di riscaldamento elettrici	Confederazione
Incremento dei finanziamenti per la sostituzione degli impianti elettrici	Confederazione/Cantoni
Offerte di consulenza per la sostituzione dell'impianto di riscaldamento	Confederazione/Cantoni
Obbligo di installazione di centraline intelligenti nelle abitazioni secondarie (sistema per regolare a distanza)	Cantoni
Verifica della possibilità di sostituire i riscaldamenti elettrici decentralizzati con altre tecnologie (ad es. condizionatori split).	Confederazione

Tabella 1: Misure consigliate

La sostituzione dei sistemi di riscaldamento elettrico può essere accelerata soltanto con un mix di ulteriori prescrizioni, programmi di promozione e misure nel campo dell'informazione e della consulenza (tabella 1). Dal punto di vista delle prescrizioni, per motivi di natura costituzionale sono i provvedimenti dei Cantoni ad avere la priorità, sebbene la Confederazione condivide l'orientamento di questi ultimi e possa sostenerne gli sforzi.

- **Prescrizioni cantonali:** i Cantoni dovrebbero recepire nel loro quadro giuridico i moduli presenti nei modelli di prescrizioni energetiche dei Cantoni (MoPEC) relativi ai sistemi di riscaldamento elettrico (obbligo di risanamento per gli impianti centralizzati e decentralizzati, divieto di impianti elettrici in caso di sostituzione del riscaldamento e in edifici di nuova costruzione). Ai fini dell'attuazione vanno garantite le risorse e le competenze necessarie. Alle aziende elettriche deve essere imposto l'obbligo di fornire informazioni in merito a chi gestisce gli impianti elettrici. I dati del registro degli edifici e delle abitazioni devono essere aggiornati e utilizzati per effettuare confronti tra i Comuni. Il divieto di sostituire sistemi di riscaldamento elettrico e l'obbligo di risanamento andrebbero comunicati attivamente.
- **Prescrizioni della Confederazione:** la Confederazione dovrebbe limitare la commercializzazione degli impianti di riscaldamento elettrici. Nella prassi, infatti, è facile aggirare le prescrizioni cantonali previste per tali sistemi. Attraverso specifici parametri di efficienza validi per i sistemi di riscaldamento decentralizzati, la Confederazione dovrebbe garantire che siano quanto meno consentiti solo gli apparecchi decentralizzati più efficienti, regolati in funzione del fabbisogno e muniti di centralina di comando. Tutti i Cantoni, inoltre, stanno prevedendo di vietare l'uso dei riscaldamenti elettrici centralizzati. La Confederazione potrebbe sostenere l'implementazione delle prescrizioni cantonali vietando la commercializzazione di tali impianti. Per agevolare i Cantoni nell'applicazione delle norme sulla sostituzione dei riscaldamenti, la Confederazione dovrebbe altresì prevedere un obbligo di notifica in caso di sostituzione dell'impianto.
- **Contributi finanziari:** per accelerare la sostituzione, occorrerebbe incrementare i contributi finanziari rispetto al livello attuale. Tale aumento è opportuno soprattutto considerata la necessità di installare un sistema di distribuzione del calore. Col tempo si potranno sospendere i finanziamenti per la sostituzione dei sistemi elettrici centralizzati, soprattutto segnalando gli obblighi di risanamento imminenti.
- **Consulenza, informazione, formazione e perfezionamento professionale:** occorre continuare a offrire consulenze professionali e indipendenti per coloro che intendono cambiare impianto di riscaldamento, anche nel caso in cui si debba procedere all'iniziale installazione di un sistema di distribuzione del calore. Vanno comunicati attivamente i requisiti di legge previsti per i riscaldamenti elettrici, i motivi per cui procedere a una sostituzione e gli altri sistemi di riscaldamento disponibili.
- **Ulteriori misure:** il consumo dei sistemi di riscaldamento elettrico può essere ridotto anche con altre misure, oltre che con una sostituzione. Particolarmente interessante sul piano economico è l'impiego di centraline intelligenti nelle abitazioni secondarie (sistema per regolare a distanza). I Cantoni dovrebbero introdurre l'obbligo di installare centraline intelligenti nelle

seconde case e fissare un termine quanto più breve possibile per la sua attuazione. Per i sistemi di riscaldamento elettrico decentralizzati, in particolare nelle abitazioni secondarie, occorrerebbe altresì testare altre tecnologie che possano sostituirli senza la necessità di interventi strutturali invasivi, come ad esempio i condizionatori split.

## 2. Auftrag und Vorgehen

Der Bundesrat hat das Eidgenössische Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK) am 11. November 2020 beauftragt, Massnahmen für die Beschleunigung und die Ausweitung des Ersatzes von Elektroheizungen zu prüfen (Exe-Nr. 2020.2613, Ziff. 10). Gegenstand der Prüfung sind Vorschriften der Kantone und des Bundes, finanzielle Anreize sowie Massnahmen im Bereich Information, Beratung sowie Aus- und Weiterbildung. Der Bundesrat hat diesen Prüfauftrag parallel zur Revision des Energiegesetzes (EnG, SR 730.0) und des Stromversorgungsgesetzes (StromVG, SR 734.7) erteilt. Mit der Beschleunigung des Ersatzes soll der Stromverbrauch im Winter reduziert und dadurch die Versorgungssicherheit der Schweiz mit Strom gestärkt werden.

Das Bundesamt für Energie (BFE) hat diesen Prüfauftrag federführend umgesetzt. Mit zwei externen Mandaten wurde der aktuelle Stand der bestehenden Massnahmen und verbleibenden Hemmnisse aufgearbeitet sowie die technischen und wirtschaftlichen Aspekte eines Ersatzes von Elektroheizungen in verschiedenen Gebäudetypen aktualisiert. Eine Arbeitsgruppe bestehend aus Vertreterinnen und Vertretern der kantonalen Energiefachstellen sowie von Verbänden (Casafair, eit.swiss, Fachverband Elektroapparate für Haushalt und Gewerbe, Hauseigentümerverband, Schweizerisch-Liechtensteinerischer Gebäudetechnikverband suissetec, Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen) begleitete die Studien und diskutierte Vorschläge für mögliche Massnahmen. Mit dem Bundesamt für Justiz (BJ) und dem Bundesamt für Statistik (BFS) wurden punktuelle Abklärungen vorgenommen.

Der vorliegende Bericht fasst den aktuellen Stand der Verbreitung und das Einsparpotential bei verschiedenen Kategorien von Elektroheizungen zusammen (Kapitel 2). Die bestehenden Massnahmen und verbleibenden Hemmnisse werden aufgezeigt (Kapitel 3). Der Bedarf an zusätzlichen Massnahmen für verschiedene Kategorien an Elektroheizungen wird analysiert (Kapitel 4) sowie Empfehlungen für Kantone und den Bund formuliert (Kapitel 5). Die Schlussberichte der beiden externen Mandate sind als Anhänge beigefügt.

## 3. Elektroheizungssysteme: Stromverbrauch und Einsparpotential

### 3.1 Unterschiedliche Elektroheizungssysteme

Es gibt verschiedene Systeme, Kategorien und Einsatzgebiete von Elektroheizungen. Eine Unterscheidung der verschiedenen Elektroheizungen ist wichtig, sowohl um den aktuellen Stromverbrauch der Elektroheizungen und das Einsparpotential zu beziffern, als auch um bestehende und zusätzliche Massnahmen zu bewerten.

- Allgemein formuliert sind Elektroheizungen Geräte oder Anlagen, welche direkt aus elektrischer Energie Wärmeenergie erzeugen. In der Schweiz werden diese vor allem in Wohngebäuden eingesetzt, daneben auch für gewerbliche Zwecke (z.B. auf Baustellen, in Kirchen, Skihütten, u.ä.). Massnahmen zielen vor allem auf die Wohngebäude.

- Die Massnahmen der Kantone und des Bundes erstrecken sich in erster Linie auf ortsfeste, elektrische Widerstandsheizungen. Mit «ortsfest» sind neben fest installierte Heizungen auch mobile Geräte gemeint, wenn in einem Raum keine andere Wärmeabgabereinrichtung vorhanden ist.
- *Erst- und Zweitwohnungen*: Da Erstwohnungen permanent bewohnt sind, ist der Stromverbrauch für Elektroheizungen höher als bei Zweitwohnungen. Damit sind auch die möglichen Einsparungen an Strom grösser und der Ersatz einer Elektroheizung lohnt sich eher ökonomisch.
- *Zentrale und dezentrale Elektroheizungen*: Zentrale Elektroheizungen verfügen über ein mit Wasser geführtes Wärmeverteilsystem. Dezentrale Elektroheizungen werden in den zu beheizenden Räumen platziert (bzw. als Einzelraumheizgerät betrieben). Da Gebäude mit zentralen Elektroheizungen bereits über ein Wärmeverteilsystem verfügen, ist der Wechsel auf ein erneuerbares Heizsystem technisch einfacher und kostengünstiger als bei dezentralen Systemen.
- *Elektrospeicherheizungen* verfügen über einen Speicher, der aufgeladen wird und die Wärme zeitlich verzögert abgibt. Direktheizungen geben die Wärme unmittelbar an die Luft, den Fussboden oder als Strahlung (Infrartheizungen) an umliegende Gegenstände und Körper ab. Zentrale Elektroheizungen verfügen fast immer über einen Speicher, direkte Elektroheizungen nur zum Teil. Der Vorteil der Speicher ist, dass kurzfristig Lasten ausgeglichen werden können – in der Praxis profitieren Elektrospeicherheizungen von tariflich günstigerem Nachtstrom. Der Nachteil besteht in Speicherverlusten und somit einer tieferen Effizienz der Stromumwandlung in Wärme.
- Bei den Direktheizungen kann schliesslich über die Art der Abgabe der Wärme an die Umgebung unterschieden werden, die etwa bei Heizlüftern über ein Gebläse, bei einer Fussbodenheizung über im Fussboden verlegte Heizkabel oder bei den derzeit noch am ehesten handelsüblichen *Infrartheizungen* als Strahlung an die Umgebung erfolgt.

In Hinblick auf die Beurteilung von Massnahmen sind in erster Linie die Unterscheidungen zwischen Erst- und Zweitwohnungen sowie zwischen zentralen und dezentralen Systemen wichtig.

### 3.2 Stromverbrauch verschiedener Kategorien von Elektroheizungen

Der Stromverbrauch von Elektroheizungen in Erstwohnungen beträgt pro Jahr rund 2.7 TWh Strom (zentrale, dezentrale Heizungen, inkl. mobile Elektroheizgeräte). Elektroheizungen in Zweitwohnungen verbrauchen über 0.6 GWh Strom pro Jahr. Werden die Elektro-Öfeli als Zusatzheizungen ausgeklammert und ausschliesslich die Elektroheizungen betrachtet, welche als primäres Heizsystem eingesetzt werden, beläuft sich der Verbrauch in Erst- und Zweitwohnungen zusammen auf über 3 TWh. Inklusive Elektro-Öfeli verbrauchen Elektroheizungen in Wohngebäuden im Jahr rund 3.3 TWh Strom (BFE 2021).

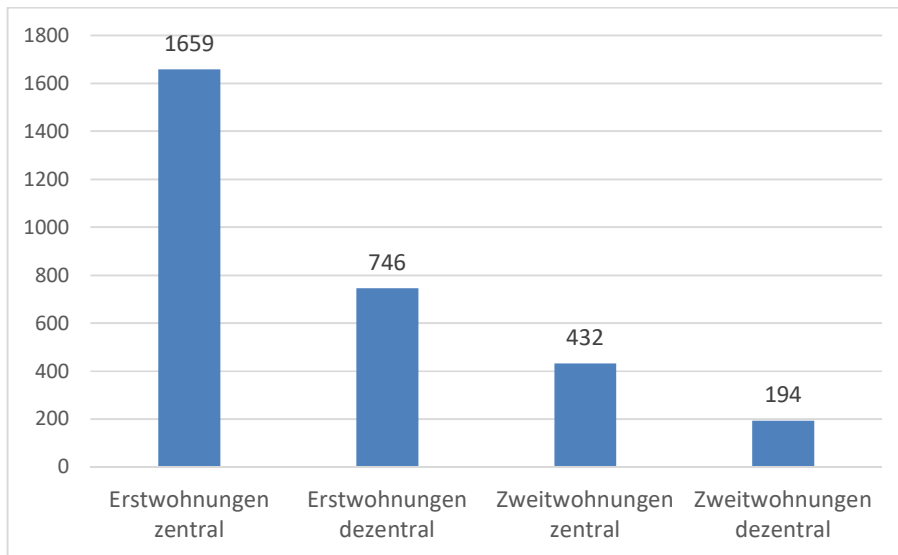


Abbildung 1: Kategorien von Elektroheizungen und Stromverbrauch pro Jahr in GWh (Stand 2019)

Der grösste Teil des Stroms verbrauchen Elektroheizungen in Gebäuden und Wohnungen, die als Erstwohnungen genutzt werden. Ebenfalls überwiegt der Verbrauch in Gebäuden und Wohnungen mit zentraler Heizung (Abbildung 1). Die Ausgangslage für einen Ersatz bei Elektroheizungen unterscheidet sich bei Erst- und Zweitwohnungen bzw. zentralen oder dezentralen Systemen aus technischer Sicht sowie hinsichtlich der Wirtschaftlichkeit stark.

- Zentrale Elektroheizungen in Erstwohnungen: Hier handelt es sich um ständig bewohnte Gebäude mit einer zentralen Elektroheizung und einem bereits eingebauten Wärmeverteilungssystem. In der Schweiz gibt es diese in rund 71'000 Gebäuden mit einem jährlichen Stromverbrauch von 1'659 GWh. Der Umbau auf ein erneuerbares System ist in den meisten Fällen technisch *sehr einfach und lohnt sich wirtschaftlich*.
- Dezentrale Elektroheizungen in Erstwohnungen: Hier handelt es sich um permanent bewohnte Gebäude und Wohnungen, die über kein Wärmeverteilungssystem verfügen, sondern über elektrische Direktheizungen in den einzelnen Zimmern. Es gibt rund 32'000 Gebäude in dieser Kategorie mit einem jährlichen Stromverbrauch von 746 GWh. Technisch ist der nachträgliche Einbau eines Wärmeverteilungssystems meist sehr aufwändig aber noch möglich und er ist mit *beträchtlichen Kosten* verbunden.
- Zentrale Elektroheizungen in Zweitwohnungen: Dies trifft auf rund 30'000 Gebäude und Wohnungen mit einem jährlichen Stromverbrauch von 432 GWh zu. Auch hier ist ein Wärmeverteilungssystem eingebaut, die Wohnungen werden aber nicht permanent bewohnt. Der Umbau auf ein erneuerbares System ist technisch meist einfach. Die Wirtschaftlichkeit wird schwieriger zu erreichen und *hängt von der Intensität der Nutzung* ab: in oft benutzten, z.B. professionell vermieteten Zweitwohnungen dürfte die Wirtschaftlichkeit annähernd so gut sein wie in Erstwohnungen.

- Dezentrale Elektroheizungen in Zweitwohnungen: Ein Wärmeverteilsystem fehlt und die Wohnungen werden nicht permanent bewohnt. Dies ist bei rund 13'000 Gebäuden und Wohnungen mit einem Stromverbrauch von 194 GWh der Fall. Technisch möglich aber angesichts der geringen Nutzung *sehr kostspielig* ist der nachträglichen Einbau eines Wärmeverteilsystems. Allenfalls kann stattdessen auch auf direkte Holzheizungen oder Raum-Klima-Geräte umgestellt werden.
- Elektro-Öfeli: In einzelnen Räumen, etwa in Anbauten, Badezimmern, Wintergärten, oder auch als Zusatzheizung, werden steckerfertige mobile Kleinheizgeräte eingesetzt («Elektro-Öfeli»). Der genaue Bestand dieser Geräte ist nicht bekannt. Die Verwendungszweckstatistik schätzt den Verbrauch hier für 2019 in den Erstwohnungen von privaten Haushalten auf 305 GWh. Der Einsatz in Zweitwohnungen ist vermutlich tief.

Der grösste Teil des Stromverbrauchs liegt bei den Elektroheizungen in Erstwohnungen und den zentralen Elektroheizungen (2.8 TWh, bzw. 85%). Massnahmen sollten vor allem auf diese Segmente zielen.

### 3.3 Regionale Verbreitung von Elektroheizungen

Auf Klimazonen aufgeteilt fallen 71 Prozent des Stromverbrauchs von Elektroheizungen im Mittelland und 29 Prozent in Bergregionen an. Die Kantone mit den meisten Elektroheizungen sind der Tessin, das Wallis sowie die Waadt und der Kanton Freiburg. Gemessen am Anteil am Heizungsbestand fallen auch die Zentralschweizer Kantone ins Gewicht; gemessen an der Anzahl Heizungen die bevölkerungsstarken Kantone (Aargau, Bern und Zürich) (Lemon Consult 2022).

Die zur Verfügung stehenden Zahlen zur Anzahl Heizungen sind insgesamt mit Vorsicht zu behandeln. Sie basieren auf dem Eidgenössischen Gebäude- und Wohnungsregister, in welchem der Bestand der Heizungen nicht immer konsequent und regional unterschiedlich nachgeführt wird. Kaum abschätzbar ist zudem etwa der Bestand an zusätzlich installierten Elektroheizungen in abgelegenen Wohnbauten, die ursprünglich nur mit einem Holzofen im Erdgeschoss beheizt wurden (Interface Politikstudien 2022).

### 3.4 Effizienzpotenzial

Mit einer Umstellung auf Wärmepumpen lassen sich 50-70% Strom einsparen, bei einer Umstellung auf Pelletheizungen oder einen Fernwärmeanschluss ist die Stromeinsparung noch höher. Das Einsparpotenzial wurde für 2015 durch den Wechsel auf eine Wärmepumpe auf durchschnittlich 64% des Stromverbrauchs geschätzt. Das Potenzial ist durch die weitere Verbesserung der Qualität der Wärmepumpen zwischenzeitlich noch gestiegen. Die Einsparungen können zudem durch weitere Massnahmen gesteigert werden: Mit einer gleichzeitigen Dämmung der Wohneinheiten würde das Einsparpotential 86% betragen (EnDK/ECH 2015). Da Elektroheizungen auch oft Warmwasser produzieren, kann bei

einer Umstellung auf eine Wärmepumpe mit Warmwasserproduktion zudem zusätzlich Strom eingespart werden.

Der Verbrauch der elektrischen Widerstandsheizungen ist wie bei allen Heizsystemen abhängig von der Witterung. Schätzungen von 2009 gingen davon aus, dass der Strombedarf im Winter für Elektroheizungen zu diesem Zeitpunkt bis zu 20% am gesamten Bedarf des Winterstroms ausmachen kann (S.A.F.E. 2009).

Mit dem vollständigen Ersatz der Elektroheizungen in den Wohnungen, welche Elektroheizungen als wichtigstes Heizsystem nutzen (ob zentral oder dezentral) lassen sich 1.8 bis 2 TWh Strom einsparen. Diese Stromeinsparung fällt fast ausschliesslich im Winterhalbjahr an.

#### **4. Bestehende Massnahmen und verbleibende Hemmnisse**

##### **4.1 Bestehende kantonale Vorschriften**

Für Massnahmen, die den Verbrauch von Energie in Gebäuden betreffen, sind vor allem die Kantone zuständig (BV, Art. 89 Abs. 4). Gemäss Art. 45 des Energiegesetzes (EnG) sind die Kantone seit 2009 explizit aufgefordert, Vorschriften über die Neuinstallation und den Ersatz von ortsfesten, elektrischen Widerstandsheizungen zu erlassen. Die Mustervorschriften der Kantone im Energiebereich (MuKE) enthielten bereits 2009 ein grundsätzliches Verbot der Neuinstallation und des Ersatzes von Elektroheizungen. Mit der MuKE 2014 kam neu eine Frist zum Ersatz von Elektroheizungen (Sanierungspflicht innert 15 Jahren) dazu. Zudem besteht ein Gebot der ferngesteuerten Regulierung der Raumtemperatur bei Ferienhäusern.

Der Stand der Umsetzung von Vorschriften im Zusammenhang mit Elektroheizungen in den Kantonen stellt sich wie folgt dar (vgl. Interface Politikstudien 2022):

- Ab Mitte 2022 verbieten alle Kantone den Einsatz von Elektroheizungen in Neubauten sowie den Ersatz von Elektroheizungen mit Wärmeverteilsystem. Es gibt Bewilligungen bei Ausnahmen, die teilweise von den Kantonen, meistens aber von den Gemeinden vollzogen werden. Insbesondere in den Kantonen mit einer bedeutenden Anzahl an Elektroheizungen sind die Gemeinden für Ausnahmen zuständig.
- Zwölf Kantone haben eine Sanierungspflicht für Elektroheizungen mit Wärmeverteilsystem implementiert. Die meisten Kantone mit einer bedeutenden Anzahl an Elektroheizungen haben keine Sanierungspflicht eingeführt oder eine Sanierungspflicht, die auf einen eher späten Zeitpunkt terminiert ist (z.B. Bern 2032, Tessin 2037). Für die Umsetzung der Sanierungspflicht sind Ausnahmen vorgesehen (z.B. falls ein Gebäude von älteren Personen bewohnt wird). Die Umsetzung wird zudem erschwert, weil der Kanton nicht weiss, welche Gebäude über eine Elektroheizung verfügen.



- Die Vorgaben für Elektroheizungen ohne vorhandenes Wärmeverteilsystem gehen weniger weit. Der Ersatz von einzelnen defekten Elektroheizungen bleibt gemäss MuKE n zulässig. Ausser falls im Gebäude sämtliche dezentralen Elektroheizungen zusammen ersetzt werden sollen – das käme dann einer «Neuinstallation» einer dezentralen Elektroheizung in einem Gebäude gleich und wäre verboten. Darüber hinaus haben sieben Kantone eine Sanierungspflicht für Elektroheizungen ohne vorhandenes Wärmeverteilsystem. Der Kanton Bern ist der einzige Kanton mit einer bedeutenden Anzahl an Elektroheizungen, der eine solche Pflicht vorsieht.
- Zehn Kantone haben eine Regelung zur Fernsteuerung der Raumtemperatur in Ferienhäusern und –wohnungen übernommen, insbesondere die Gebirgskantone. Das bedeutet, dass dort bei einem Neubau oder einer Sanierung eine Fernsteuerung vorzusehen ist. Der Bestand an intelligenten Fernsteuerungen von Heizungen ist nicht bekannt.

Insgesamt kann davon ausgegangen werden, dass die kantonalen Vorschriften insbesondere bei Neubauten und dem Ersatz von zentralen Elektroheizungen greifen. Inwiefern die Sanierungspflicht eine grosse Wirkung entfalten wird, ist offen – dies dürfte angesichts des langen Zeithorizonts und möglicher Probleme bei der Umsetzung (Verhältnismässigkeitsprinzip sieht Ausnahmen vor, fehlende Daten zum Bestand) anspruchsvoll bleiben. Für dezentrale Elektroheizungen greifen die Vorschriften kaum und höchstens bei Neubauten. Das Gebot für Regelungen für Fernsteuerungen steht noch am Anfang.

#### 4.2 Bestehende Fördermassnahmen und Beratungsangebote

Das Gebäudeprogramm fördert erneuerbare Heizsysteme, falls diese eine fossile oder elektrische Heizung ersetzen. Finanziert wird das Gebäudeprogramm aus der Teilzweckbindung der CO<sub>2</sub>-Abgabe auf Brennstoffen (CO<sub>2</sub>-Gesetz, SR 641.71, Art. 34) sowie aus Beiträgen der Kantone. Die Kantone legen selber fest, was sie mit welchen Förderbeiträgen fördern wollen. Den Rahmen dazu bildet das harmonisierte Fördermodell der Kantone (HFM). Gefördert werden kann nach HFM wird der Umstieg auf Wärmepumpen, auf Holzfeuerungen und der Anschluss an ein mit erneuerbaren Energien betriebenes Wärmenetz. Bei Bedarf kann ein Zusatzbeitrag an die Erstinstallation eines Wärmeverteilsystems gesprochen werden.

Von 2017 bis 2020 wurden im Rahmen des Gebäudeprogramms Fördergelder für den Ersatz von insgesamt 3343 Elektroheizungen ausbezahlt. Zusätzlich wurden für 2048 Elektroheizungen Fördergelder provisorisch zugesichert. Ab 2021 fördern 25 Kantone den Ersatz von Elektroheizungen. Vorsichtig geschätzt wurden somit pro Jahr knapp über 1 Prozent des Bestands der Elektroheizung mit einer Förderung ersetzt.

Die Kantone fördern zudem auch den nachträglichen Einbau eines Wärmeverteilsystems, die Förderbeiträge variieren jedoch stark und zwar um den Faktor 5. Die höchsten Zusatzbeiträge für ein Wärmeverteilsystem sprechen die Kantone Uri, Waadt und Wallis (die Beiträge ändern zum Teil über die Zeit).

Neben finanziellen Anreizen spielt auch die Beratung zum Heizungsersatz eine Rolle für die Bereitschaft, eine Elektroheizung durch ein erneuerbares System zu ersetzen. Zu nennen sind etwa die Impulsberatung zum Heizungsersatz im Rahmen des Programms «erneuerbar heizen», der GEAK Plus sowie ortsspezifische Beratungen. Viele Kantone unterstützen die Beratungsangebote finanziell. Inwiefern alle Angebote auch die komplexe Materie eines nachträglichen Einbaus eines Wärmeverteilsystems abdecken können, ist offen. Und schliesslich zu nennen sind verschiedene Informationsangebote im Rahmen des Programms EnergieSchweiz zur Sanierung von Elektroheizungen und dem Einbau von intelligenten Heizungssteuerungen.

Insgesamt ist die finanzielle Förderung noch nicht ausreichend etabliert, um jährlich zum Ersatz eines bedeutenden Anteils der Elektroheizungen zu führen. Inwiefern dies generell an der Höhe der Förderbeiträge liegt, ist schwer zu beurteilen. Die finanzielle Unterstützung für die Neuinstallation der Wärmeverteilung erscheint vor dem Hintergrund der hohen Kosten wichtig. Für den Ersatz von Elektroheizungen ist eine kompetente, unabhängige Beratung vorzusehen, die auch das komplexe Thema des nachträglichen Einbaus eines Wärmeverteilsystems abdecken kann.

#### 4.3 Verbleibende Hemmnisse

Auch trotz den bereits beachtlichen bestehenden Massnahmen gibt es weiterhin Herausforderungen für den Ersatz von Elektroheizungen (ausführlich siehe Interface Politikstudien 2022):

- Elektroheizungen sind technisch langlebig, sie verfügen nicht über bewegliche Teile und entwickeln keine hohen Temperaturen, weshalb sie selten vorzeitig ausfallen und ersetzt werden müssen.
- Ein Ersatz einer zentralen Elektroheizung durch ein erneuerbares Heizsystem ist in den meisten Fällen zwar technisch einfach zu realisieren und wirtschaftlich rentabel. Die Lebenszykluskosten für ein erneuerbares Heizsystem sind also tief. Die Investitionskosten bewegen sich aber in einer Höhe, die per se bereits ein Hemmnis darstellen kann.
- In einem bestehenden Haus eine dezentrale Elektroheizung zu ersetzen und nachträglich ein Wärmeverteilsystem einzubauen, ist mit hohen Kosten verbunden und baulich oft komplex.
- Bei Wohnungen im Stockwerkeigentum kann es schwierig sein, eine Mehrheit für Investitionen, einen Heizungswechsel und insbesondere für tiefgreifende bauliche Massnahmen zu finden.
- Verschiedene Elektrizitätsunternehmen bieten insbesondere für Elektroheizungen günstige Nachttarife an. Diese Tarife vergünstigen den Betrieb von Elektroheizungen stark und verringern den finanziellen Druck zu einem Ersatz.
- Die meisten Hauseigentümerinnen und –eigentümer interessieren sich kaum für den Ersatz eines Heizungssystems. Sobald der Ersatz nötig wird, ziehen insbesondere private Eigentümerinnen und Eigentümer eine neue Technologie nicht in Erwägung und geben dem bereits installierten System den Vorzug.

- Ergebnisse aus Befragungen zeigen, dass bei Hauseigentümerinnen und –eigentümern bei der Entscheidung für energetische Massnahmen Motive des Umweltschutzes oft eine grössere Rolle spielen als wirtschaftliche Überlegungen. Im Vergleich zu Öl- und Gasheizungen werden Elektroheizungen aber noch als ökologisch wenig bedenklich wahrgenommen, weil oft von einem nahezu CO<sub>2</sub>-freien Schweizer Strommix ausgegangen wird.
- Die Beratungsangebote für erneuerbares Heizen sind zu wenig bekannt. Die kantonalen Regelungen können durch günstige und leicht zugängliche Infrarotheizungen und andere Plug-In-Elektroheizungen unterlaufen werden und die Gebäudeeigentümerinnen und –eigentümer sind vermutlich vielfach nicht bewusst, dass deren Einsatz grundsätzlich verboten ist.

## 5. Analyse und Empfehlung zusätzlicher Massnahmen

### 5.1 Bewertung zusätzlicher Massnahmen für verschiedene Kategorien von Elektroheizungen

Die Ausgangslage unterscheidet sich je nach Kategorie von Elektroheizungen, was entsprechend zu angepassten zusätzlichen Massnahmen führen sollte:

- *Zentrale Elektroheizungen in Erstwohnungen:* Die bestehenden kantonalen Vorgaben führen dazu, dass keine neuen zentralen Elektroheizungen verbaut und bei Sanierungen in der Regel auf erneuerbare Heizsysteme gewechselt wird. Für einen vorzeitigen Ersatz bestehen derzeit keine Vorgaben und kaum Anreize. Die Kantone und Gemeinden sollten die bestehenden kantonalen Vorgaben mit möglichst wenig Ausnahmen umsetzen. Kantone ohne Sanierungspflicht können eine solche einführen, generell scheint eine Frist von 15 Jahren lang. Die Datengrundlagen zum Bestand der Elektroheizungen ist zu verbessern, damit die Sanierungspflicht umgesetzt werden kann. Finanzielle Beiträge können erhöht werden, wobei langfristig auf Förderbeiträge verzichtet werden kann. Ein Angebot an kompetenter und unabhängiger Beratung ist weiter anzubieten.
- *Dezentrale Elektroheizungen in Erstwohnungen:* Die bestehenden kantonalen Vorgaben haben nur einen geringen Einfluss auf den Bestand. Es sollte eine Sanierungspflicht eingeführt werden. Der Verkauf von ineffizienten Infrarotheizungen und anderen Plug-In-Geräten sollte möglichst eingeschränkt werden, um die Hürden für eine stückweise Erneuerung der dezentralen Elektroheizungen zu erhöhen. Parallel ist zu gewährleisten, dass über eine längere Zeit ausreichend hohe Förderbeiträge (insbesondere in den Kantonen mit vielen dezentralen Heizungen) sowie ein kompetentes Beratungsangebot bestehen.
- *Zentrale Elektroheizungen in Zweitwohnungen:* Für viel genutzte Zweitwohnungen gilt dasselbe wie für die zentralen Elektroheizungen in Erstwohnungen. Im Unterschied dazu spielt bei weniger genutzten Zweitwohnungen anstelle der Förderung die Nutzung einer intelligenten Steuerung eine grössere Rolle. Es sollte eine Pflicht zur Installation einer entsprechenden Steuerung umgesetzt werden.
- *Dezentrale Elektroheizungen in Zweitwohnungen:* Die bestehenden kantonalen Vorgaben haben derzeit kaum einen Einfluss auf den Bestand. Grundsätzlich sollte eine Sanierungspflicht

eingeführt werden. Die Förderung ist hingegen aus Gründen der Fördereffizienz nicht so auszugestalten, dass auch Anreize für einen nachträglichen Einbau in ein Wärmeverteilsystem in einem nur wenig genutzten Gebäude gesetzt werden. Naheliegender ist die Nutzung von intelligenten Steuerungen, wozu eine Pflicht zur Installation von intelligenten Heizungssteuerungen eingeführt werden sollte. Auf dem Markt sollten zudem nur noch dezentrale Elektroheizungen angeboten werden, welche über eine intelligente Steuerung und Regelung verfügen (zum Beispiel über Bewegungssensoren). Mittelfristig sind andere Technologien weiter auszutesten, welche dezentrale Elektroheizungen in Zweitwohnungen ersetzen können, ohne dass grössere bauliche Massnahmen nötig werden (etwa Split-Klimageräte oder Holzfeuerungen).

## 5.2 Empfehlung zusätzlicher Massnahmen der Kantone und des Bundes

Der Ersatz von Elektroheizungen lässt sich nur mit einer Mischung von weiteren Vorschriften, Förderprogrammen sowie Massnahmen im Bereich Information und Beratung beschleunigen. Bei den Vorschriften stehen aus verfassungsrechtlichen Gründen Massnahmen der Kantone im Vordergrund. Der Bund teilt aber die Stossrichtung der Kantone und kann deren Anstrengungen flankierend unterstützen.

- **Kantonale Vorschriften:** Die Kantone sollten die bestehenden Module in den Mustervorschriften der Kantone im Energiebereich (MuKE) mit Bezug auf die Elektroheizungen in kantonales Recht übernehmen (Sanierungspflicht für zentrale und dezentrale Elektroheizungen, Verbot von Elektroheizungen beim Ersatz von Heizsystemen und in Neubauten). Für die Umsetzung sind die nötigen Ressourcen und Kompetenzen sicherzustellen. Erforderlich ist eine Auskunftspflicht der Elektrizitätswerke darüber, wer Elektroheizungen betreibt. Die Daten des Gebäude- und Wohnungsregisters sind zu aktualisieren und für Vergleiche zwischen den Gemeinden zu nutzen. Das Verbot des Ersatzes von Elektroheizungen und die Sanierungspflicht sollten aktiv kommuniziert werden.
- **Vorschriften des Bundes:** Der Bund sollte das Inverkehrbringen von Elektroheizungen einschränken. Vorgaben der Kantone an dezentrale Elektroheizungen können in der Praxis einfach umgangen werden. Der Bund sollte mit Effizienzvorgaben an dezentrale Elektroheizungen vorsehen, dass zumindest nur die effizientesten, bedarfsgeregelten und steuerbaren dezentralen Geräte zugelassen sind. Zudem sehen alle Kantone vor, den Einsatz von zentralen Elektroheizungen zu verbieten. Der Bund könnte die Umsetzung der kantonalen Vorgaben unterstützen, indem er das Inverkehrbringen dieser Geräte untersagt. Um den Kantonen den Vollzug der Vorschriften zum Heizungsersatz zu erleichtern, sollte der Bund zudem eine Meldepflicht für den Heizungsersatz vorsehen.
- **Förderung:** Für die Beschleunigung des Ersatzes sollten die Förderbeiträge gegenüber dem Stand heute erhöht werden. Eine Erhöhung ist vor allem für die Neuinstallation einer Wärmeverteilung angezeigt. Längerfristig kann auf eine Förderung des Ersatzes von zentralen Elektroheizungen verzichtet werden, insbesondere mit dem Hinweis auf anstehende Sanierungspflichten.

- Beratung, Information, Aus- und Weiterbildung: Es sind weiterhin kompetente und unabhängige Beratungen für den Heizungswechsel anzubieten, dies auch für den Fall eines erstmaligen Einbaus eines Wärmeverteilsystems.
- Weitere Massnahmen: Der Stromverbrauch von Elektroheizungen kann auch durch andere Massnahmen als durch einen Ersatz reduziert werden. Aus wirtschaftlicher Sicht besonders interessant ist die Nutzung von intelligenten Steuerungen in Zweitwohnungen. Die Kantone sollten eine Pflicht zur Installation von intelligenten Steuerungen in Zweitwohnungen einführen und dabei eine möglichst kurze Frist für die Umsetzung gewähren. Für dezentrale Elektroheizungen, insbesondere in Zweitwohnungen, sind zudem andere Technologien auszutesten, welche diese ohne grössere bauliche Massnahmen ersetzen können, z.B. Split-Klimageräte oder Holzfeuerungen.

Tabelle 2 fasst die Massnahmen zusammen und skizziert, welche kantonalen oder eidgenössischen Gesetze bzw. Verordnungen angepasst werden müssen.

<i>Massnahme</i>	<i>Zuständig</i>	<i>rechtliche Änderungen</i>
Verbot von Elektroheizungen bei Ersatz von Heizsystemen und in Neubauten	Kantone	kantonale Energiegesetze
Sanierungspflicht von zentralen und dezentralen Elektroheizungen	Kantone	kantonale Energiegesetze
Auskunftspflicht der Elektrizitätswerke zu Elektroheizungen	Kantone	kantonale Energiegesetze
Meldepflicht der Gemeinden bei Ersatz von Heizsystemen	Bund	CO <sub>2</sub> -Gesetz
Mindestanforderungen an Elektroheizungen	Bund	Energieeffizienzverordnung
Erhöhung Fördermittel für den Ersatz von Elektroheizungen	Bund/Kantone	evtl. CO <sub>2</sub> -Gesetz oder Energiegesetz
Beratungsangebote zu Heizungsersatz	Bund/Kantone	CO <sub>2</sub> -Gesetz
Pflicht zur Installation von intelligenten Heizungssteuerungen in Zweitwohnungen (Steuerung mittels Fernbedienung)	Kantone	kantonale Energiegesetze
Prüfung des Ersatzes von dezentralen Elektroheizungen durch andere Technologien (z.B. Split-Klimageräte)	Bund	Keine

Tabelle 2: Empfohlene Massnahmen und nötige rechtliche Änderungen

**6. Anhang: Berichte «Aktuelle Massnahmen und verbleibende Hindernisse» und «Eine technisch-ökonomische Analyse»**



Schlussbericht vom 5. Januar 2022

---

# **Beschleunigung des Ersatzes von Elektro- heizungen – aktuelle Massnahmen und verbleibende Hindernisse**

---



Quelle: © shutterstock.



# INTERFACE

Schafft Wissen | Au service du savoir

**Datum:** 5. Januar 2022

**Ort:** Bern

**Auftraggeberin:**

Bundesamt für Energie BFE  
Geräte und Wettbewerbliche Ausschreibungen  
CH-3003 Bern  
[www.bfe.admin.ch](http://www.bfe.admin.ch)

**Auftragnehmerin:**

INTERFACE Politikstudien  
Forschung Beratung GmbH  
Seidenhofstrasse 12  
CH-6003 Luzern  
[www.interface-pol.ch](http://www.interface-pol.ch)

Rue de Bourg 27  
CH-1003 Lausanne

**Autoren/-innen:**

Meta Lehmann, Interface Politikstudien, [lehmann@interface-pol.ch](mailto:lehmann@interface-pol.ch)  
Ann-Kathrin Hess, Interface Politikstudien, [hess@interface-pol.ch](mailto:hess@interface-pol.ch)  
Julie Martin, Interface Politikstudien, [martin@interface-pol.ch](mailto:martin@interface-pol.ch)  
Amadea Tschannen, Interface Politikstudien, [tschannen@interface-pol.ch](mailto:tschannen@interface-pol.ch)  
Elias Estermann, OekoWatt AG, [elias.estermann@oekowatt.ch](mailto:elias.estermann@oekowatt.ch)

**Mitwirkung bei der Recherche:**

Sofia Nicoli, Interface Politikstudien, [nicoli@interface-pol.ch](mailto:nicoli@interface-pol.ch)  
Charlotte Schwegler, Interface Politikstudien, [schwegler@interface-pol.ch](mailto:schwegler@interface-pol.ch)

**BFE-Projektleitung:**

Paul Stadler, [paul.stadler@bfe.admin.ch](mailto:paul.stadler@bfe.admin.ch)

**BFE-Vertragsnummer:** SI/402907-01

**Für den Inhalt und die Schlussfolgerungen sind ausschliesslich die Autorinnen und Autoren dieses Berichts verantwortlich.**





**Bundesamt für Energie BFE**

Pulverstrasse 13, CH-3063 Ittigen; Postadresse: Bundesamt für Energie BFE, CH-3003 Bern  
Tel. +41 58 462 56 11 · Fax +41 58 463 25 00 · [contact@bfe.admin.ch](mailto:contact@bfe.admin.ch) · [www.bfe.admin.ch](http://www.bfe.admin.ch)



# Zusammenfassung und Empfehlungen

## **Ausgangslage**

Elektroheizungen<sup>1</sup> sind vor dem Hintergrund der Ziele der Energiestrategie 2050 nicht mehr zeitgemäss. Neben der schlechten Energieeffizienz von Elektroheizungen ist der hohe Strombedarf im Winterhalbjahr kritisch. Mit der angestrebten Zunahme des Anteils an Strom aus erneuerbaren Quellen wird die Versorgung im Winterhalbjahr zunehmend zur Herausforderung. Zudem wird künftig ein erhöhter Strombedarf in anderen Sektoren, wie beispielsweise der Mobilität, erwartet. Deshalb sollten Gebäude nicht mit Elektroheizungen beheizt werden.

Vor diesem Hintergrund und im Hinblick auf die Revision des Energiegesetzes und des Stromversorgungsgesetzes hat der Bundesrat das Eidgenössische Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK) beauftragt, zusammen mit den Kantonen und dem Bundesamt für Justiz Massnahmen zu erarbeiten, um den Ersatz von Elektroheizungen zu beschleunigen (vgl. BFE 2020).

In einem ersten Schritt wurde mit dem vorliegenden Projekt eine Übersicht über die kantonalen gesetzlichen Bestimmungen und Förderinstrumente und über die Hemmnisse beim Ersatz von Elektroheizungen erstellt. Daraus wurden im vorliegenden Bericht Handlungsempfehlungen abgeleitet.

## **Methoden und Vorgehen**

Für die Beantwortung der Fragestellungen wurden folgende Methoden gewählt:

1. Online-Recherche und Dokumentenanalyse zu den gesetzlichen Vorgaben betreffend Elektroheizungen in den 26 Kantonen.
2. Online-Recherche und Dokumentenanalyse zu den kantonalen Fördergeldern und den Förderbedingungen beim Ersatz einer Elektroheizung.
3. Analyse der Daten aus dem Gebäudeprogramm (Förderung des Ersatzes von Elektroheizungen) und aus dem Gebäude- und Wohnungsregister (GWR) (Hinweise zur Anzahl noch vorhandener Elektroheizungen pro Kanton).
4. Leitfadengestütztes Interview mit einer Vertretung jeder der 26 kantonalen Energiefachstellen zur Validierung der Ergebnisse aus der Dokumentenanalyse. Zudem wurden Informationen zum Vollzug der Gesetze, zu geplanten Gesetzesänderungen und zur spezifischen Situation der Elektroheizungen im jeweiligen Kanton erhoben.
5. Einbezug eines Praxispartners ins Projektteam sowie Literaturanalyse zur Erfassung der Hemmnisse zum Heizungsersatz.
6. Ausland: Dokumentenanalyse und je ein Interview mit einem/-r Energieexperten/-in zur regulatorischen Situation und den Fördergeldern in Deutschland, Frankreich und Österreich.
7. Zusammenzug aller Detailinformationen in einem Excel-Dokument.
8. Schlussbericht: Zusammenfassung der Ergebnisse, Synthese und Formulierung von Handlungsempfehlungen im Schlussbericht.

---

<sup>1</sup> Gemäss MuKE 2014 auch elektrische Widerstandsheizungen genannt. In diesem Bericht wird aufgrund der besseren Lesbarkeit der Begriff «Elektroheizungen» verwendet.



## Zusammenfassung der Ergebnisse

### **Verbote für zentrale Elektroheizungen vorhanden, für dezentrale kaum**

Die heutige Situation auf gesetzlicher Stufe lässt sich in drei Punkten zusammenfassen:

- Bis Mitte 2022 werden in allen Kantonen Gesetze in Kraft getreten sein, die die Neuinstallation von Elektroheizungen und den Ersatz von Elektroheizungen mit Wärmeverteilsystem verbieten oder sehr stark einschränken. Einige Kantone haben auch eine Sanierungspflicht mit Frist für zentrale Elektroheizungen (mit Wärmeverteilsystem) erlassen. In der grossen Mehrheit handelt es sich um Fristen, die ab 2030 auslaufen.
- Wenige Kantone verbieten auch den Ersatz von Elektroheizungen ohne Wärmeverteilsystem und haben für die Sanierung dieser Heizungen eine Frist gesetzt. Grund für die Zurückhaltung gegenüber einem Verbot von dezentralen Elektroheizungen dürfte der Umstand sein, dass der Ersatz von Elektroheizungen ohne Wärmeverteilsystem als technisch und finanziell grosse Herausforderung betrachtet wird. Der Vollzug der Sanierungspflicht von Elektroheizungen ohne Wärmeverteilsystem dürfte sich schwierig gestalten. Unter anderem fehlen die Informationen darüber, in welchen Gebäuden sich die Elektroheizungen genau befinden. Nach Aussagen einiger Interviewpartner/-innen bräuchte es zusätzliche gesetzliche Grundlagen, die es erlauben würden, über die Kombination von Datenquellen und über Daten der Energieversorgungsunternehmen (EVU) die Eigentümer/-innen von Elektroheizungen zu ermitteln.
- Die heutigen Regelungen können durch den Einsatz von günstigen und leicht zugänglichen Infrarotheizungen und anderen Plug-in-Elektroheizungen unterlaufen werden. Die Gebäudeeigentümer/-innen sind sich dabei vielfach wohl nicht bewusst, dass deren Einsatz als Raumheizung grundsätzlich verboten ist. Die Anbieter der Geräte wiederum wissen, dass sie sich in einem legalen Graubereich bewegen und agieren entsprechend vorsichtig.

### **Förderung sehr unterschiedlich**

In einem bestehenden Haus mit Elektroheizungen ohne wassergeführtem Wärmeverteilsystem nachträglich ein Wärmeverteilsystem zu installieren, ist teuer, komplex und aufwändig. Deshalb fördern die Kantone beim Ersatz nicht nur den Einsatz eines Heizsystems auf Basis von erneuerbaren Energieträgern, sondern auch die Erstinstallation eines Wärmeverteilsystems. Die Förderbeiträge für das Wärmeverteilsystem variieren jedoch stark, und zwar um den Faktor 5.

### **Herausforderungen im ökonomischen und technischen Bereich**

Eine Wärmepumpe braucht zwar rund viermal weniger Strom als eine Elektroheizung. Dennoch rechnet sich der Ersatz selten, wenn auch ein Wärmeverteilsystem neu installiert werden muss.

Hinzu kommt, dass Elektroheizungen besonders verbreitet sind in Ferienwohnungen und Ferienhäusern. Diese werden selten genutzt und brauchen absolut betrachtet relativ wenig Strom, wenn während den Zeiten, in denen sie nicht genutzt werden, eine Temperaturabsenkung implementiert ist. Das macht den Umstieg finanziell noch weniger attraktiv.

Bei Ferienwohnungen im Stockwerkeigentum kommt hinzu, dass es schwierig ist, die notwendigen Mehrheiten für tiefgreifende bauliche Anpassungen zu gewinnen.

Die Eigentümer/-innen haben gemäss Beobachtung der interviewten Vertreter/-innen der Kantone Respekt vor dem Aufwand und den Kosten beim Ersatz von Elektroheizungen ohne Wärmeverteilsystem. Deshalb werden Beratungsangebote zum Heizungsersatz als wichtig erachtet.

### **Ökologisches Argument oft nicht wirksam**

Aus der Forschung ist bekannt, dass bei der Entscheidung für energetische Massnahmen Umwelt- und Klimaschutz motive eine grössere Rolle spielen als wirtschaftliche Überlegungen. Allerdings werden die



Elektroheizungen im Vergleich zu Lösungen auf Basis von fossilen Energieträgern als ökologisch wahrgenommen, weil man von einem nahezu CO<sub>2</sub>-freien Schweizer Strommix ausgeht.

Die energiepolitischen und volkswirtschaftlichen Herausforderungen der Winterstromlücke und der Überlastung des Stromnetzes sind technische Argumente. Im Rahmen der vorliegenden Studie wurde die Haltung von Gebäudeeigentümern/-innen zu diesen Fragen nicht erhoben. Wir gehen jedoch davon aus, dass diese energiepolitischen Herausforderungen von der Mehrheit der Eigentümer/-innen noch kaum als solche wahrgenommen werden und dass sie deshalb auch (noch) keine Handlungsmotivation für den Ersatz von Elektroheizungen ohne Wärmeverteilsystem bieten.

### ***Unbefriedigende Datenlage***

Schliesslich ist auch die Datenlage betreffend vorhandener Elektroheizungen und betreffend Anzahl der laufend ersetzten Elektroheizungen unbefriedigend. Bezüglich der Genauigkeit der GWR-Daten gibt es Unterschiede: Einige Interviewpartner/-innen beurteilen die Daten der Gemeinden ihres Kantons als relativ genau, andere Interviewpartner/-innen sind der Ansicht, dass die Zahlen der Gemeinden ihres Kantons entweder unter- oder überschätzt werden. Für die gesamte Schweiz betrachtet dürfte die auf Basis der GWR-Daten ermittelte Anzahl an Elektroheizungen in Wohngebäuden ungefähr stimmen. Auf Kantonsebene können die Zahlen nur Anhaltspunkte für Grössenordnungen geben. Am meisten Elektroheizungen sind noch in den Kantonen Tessin, Wallis, Waadt und Bern in Betrieb.

## **Empfehlungen**

Wir empfehlen, folgende Massnahmen zu prüfen:

### ***Verbesserung der Datenlage***

Die Aktualisierung des GWR muss weiter vorangetrieben werden. Daten zu den Energieträgern des Schweizer Gebäudeparks sind jetzt und in Zukunft wichtig. Die Kantone können die Gemeinden zur Aktualisierung des Datenbestandes motivieren, wenn die GWR-Daten konsequent genutzt und kommuniziert werden, beispielsweise in Gemeindespiegeln (Energiedatenblätter pro Gemeinde). Wird den Gemeinden aufgrund fehlender oder veralteter Daten ein unkorrekter «Spiegel» erstellt, könnten sie motiviert werden, ihre Daten aktuell zu halten. Zudem muss geprüft werden, inwiefern auf Bundesebene den Gemeinden verbindliche Vorgaben zur Datenpflege gemacht werden können.

Es wäre anzustreben, dass die EVU zur Auskunft verpflichtet werden können. Über Verbrauchs- und Verbraucherdaten der EVU kann ein Teil der Gebäude mit noch bestehenden Elektroheizungen ermittelt werden. Damit könnten die Kantone oder die Gemeinden diese Eigentümer/-innen gezielt mit Informationen oder Beratungsangeboten bedienen. Sie könnten zudem auf die geltende Sanierungspflicht mit Frist aufmerksam gemacht werden. Wir haben nicht untersucht, welche Grundlagen es dazu braucht. In gewissen Kantonen ist diese Auskunftspflicht im Energiegesetz verankert.

Zwischenzeitlich sollte man den Eigentümern/-innen von Elektroheizungen aktiv Unterstützung anbieten – notfalls auch über unspezifische Kommunikationskanäle. Möglicherweise melden sich diese darauf selbst, wenn ihnen bewusst wird, dass ihre Elektroheizung bereits heute oder mittelfristig nicht mehr zulässig ist.

### ***Spezifische Förderprogramme für ausgewählte Zielgruppen***

Wir empfehlen ein oder mehrere spezifische Förderprogramme für ausgewählte Zielgruppen zu konzipieren, die sich an den folgenden Rahmenbedingungen orientieren:

- Möglichst enge Definition der ausgewählten Zielgruppen (vgl. die Ausführungen in Abschnitt 4.3)
- Spezifische Ansprache und Information der Zielgruppen



- Spezifische Förderung und Beratung der ausgewählten Zielgruppen in Abstimmung mit den bestehenden Förderinstrumenten

Im Hinblick auf ein spezifisches Förderprogramm sollten die Erfahrungen derjenigen Kantone, die bereits heute hohe Beiträge für die Erstinstallation eines Wärmeverteilsystems sprechen, ausgewertet werden. Die finanzielle Unterstützung für die Neuinstallation der Wärmeverteilung erscheint vor dem Hintergrund der hohen Kosten wichtig. Wir gehen jedoch davon aus, dass nicht per se mehr Fördergelder besser sind als weniger. Folgende Fragen sind zu klären:

- Reichen gemäss den Erfahrungen in den Kantonen die hohen Förderbeiträge für die Wärmeverteilung aus, um zu einem Umstieg zu motivieren, und in welchen Situationen ist das der Fall?
- Welche flankierenden Massnahmen, wie beispielsweise Beratungen, werden angeboten und wie werden diese von Eigentümern/-innen mit Elektroheizungen genutzt?
- Wer nimmt die Förderbeiträge für die Wärmeverteilung in Anspruch?

Grundsätzlich sollte den Eigentümern/-innen von Elektroheizungen ohne Wärmeverteilsystem offensiv kompetente, unabhängige Beratung angeboten werden. Wir gehen davon aus, dass die «Impulsberatung zum Heizungsersatz»<sup>2</sup> eine gute Basis darstellt. Es ist jedoch zu klären, ob die Anbieter der Impulsberatung *für Eigentümer/-innen von Einfamilienhäusern (EFH) und von kleinen Mehrfamilienhäusern (MFH)* die fachlichen Voraussetzungen für diese Beratung mitbringen. Der Heizungsersatz bei dezentralen Elektroheizungen mit Umstieg auf erneuerbare Energieträger ist deutlich komplexer als jener, bei dem schon ein Wärmeverteilsystem vorhanden ist.

Es ist zu prüfen, ob Eigentümer/-innen von EFH und kleinen MFH mit Elektroheizungen ohne Wärmeverteilsystem von Anbietern der Impulsberatung *für grosse MFH* (ab 7 Wohnungen) zu betreuen sind. Diese Anbieter müssen bezüglich ihrer fachlichen Grundausbildung mehr planerisches Know-how mitbringen. Alternativ müssten die Anbieter der Impulsberatung für Eigentümer/-innen von EFH und von kleinen MFH gezielt geschult und mit Hilfsmitteln für die Beratung zum Ersatz von Elektroheizungen ohne Wärmeverteilsystem unterstützt werden.

#### ***Kommunikation zur Problematik***

Die Nachteile der Heizungen auf Basis von fossilen Energieträgern und deren globale Tragweite sind unterdessen in der Gesellschaft bekannt. Die Gründe, weshalb nun auch Elektroheizungen ersetzt werden sollen, sind es noch kaum. Hier steht eine grosse Kommunikationsaufgabe bevor. Neben den Nachteilen der Elektroheizungen für die Sicherheit der Energieversorgung müssen dabei jedoch immer auch die Lösungsoptionen und Unterstützungsangebote aufgezeigt werden.

#### ***Einschränkungen für Plug-in-Lösungen***

Der Verkauf von Infrartheizungen und anderen Plug-in-Geräten ist bisher nicht verboten, weil ihr Einsatz, zum Beispiel im Badezimmer, erlaubt ist. Heute können die Plug-in-Geräte in jedem Baumarkt erworben werden. Konsequenterweise müssen nun die Möglichkeiten zur Beschränkung des Verkaufs dieser Geräte geprüft werden, soll das Einsatzverbot nicht von vornherein unterlaufen werden können.

---

<sup>2</sup> <https://erneuerbarheizen.ch/impulsberatung/>, Zugriff am 22.10.2021.



# Résumé et recommandations

## **Contexte**

Au vu des objectifs de la stratégie énergétique 2050, les systèmes de chauffage électrique ne sont plus d'actualité. Outre la faible efficacité énergétique des chauffages électriques fixes à résistance, la forte demande en électricité qu'implique ce type de chauffage en période hivernale est problématique. Compte tenu de l'objectif d'augmenter la part d'électricité issue de sources renouvelables, l'approvisionnement en électricité en période hivernale deviendra un défi de plus en plus présent. En outre, une augmentation de la demande d'électricité dans d'autres secteurs tels que la mobilité est attendue dans les années à l'avenir. Par conséquent, les bâtiments ne devraient pas être chauffés à l'électricité.

Dans ce contexte et en vue de la révision de la loi sur l'énergie et de la loi sur l'approvisionnement en électricité, le Conseil fédéral a chargé le Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication (DETEC), en collaboration avec les cantons et l'Office fédéral de la justice, d'élaborer des mesures visant à accélérer le remplacement des chauffages électriques fixes à résistance (BFE 2020).

Dans un premier temps, le présent projet vise à donner un aperçu des dispositions légales, des instruments de promotion cantonaux, ainsi que des obstacles qui touchent au remplacement des chauffages électriques. Sur la base de cette analyse, des recommandations ont été élaborées et sont présentées dans le présent rapport.

## **Méthode et processus**

Afin de répondre à ces questions, des analyses des bases légales et des subventions relatives aux chauffages électriques ont été réalisées pour les 26 cantons. En ce qui concerne les bases légales, l'accent a été mis sur les articles du MoPEC2014 (Modèle de prescriptions énergétiques des cantons) qui concernent les chauffages électriques. Ces recherches ont été complétées par des entretiens avec des représentant·e·s des offices cantonaux de l'énergie.

Pour évaluer le nombre de chauffages électriques existants et le nombre de subventions accordées pour le remplacement de chauffage électrique, les données du Registre des bâtiments et des logements (RegBL) et du Programme Bâtiments ont été analysées.

Les obstacles au remplacement des systèmes de chauffage ont été identifiés par le biais d'une analyse de la littérature et grâce à la présence d'un professionnel du terrain au sein de l'équipe de projet.

En outre, la situation dans les pays voisins – Allemagne, Autriche et France – a été étudiée au moyen d'analyses documentaires et d'entretiens.

Le présent rapport et le document Excel joint résument les résultats.

## **Résumé des résultats**

### ***Des chauffages électriques centralisés interdits ; peu d'interdictions pour les chauffages électriques décentralisés***

La situation actuelle au niveau juridique peut être résumée en trois points :

- D'ici mi-2022, des lois seront entrées en vigueur dans tous les cantons, interdisant ou limitant très fortement la nouvelle installation de chauffage électrique et le remplacement de chauffage électrique équipé d'un système de distribution de chaleur par un chauffage du même type. Cer-



tains cantons ont également fixé un délai pour l'assainissement des chauffages électriques équipés d'un système de distribution de chaleur. La grande majorité de ces délais sont fixés à partir de 2030.

- Peu de cantons interdisent le remplacement de chauffage électrique *non-équipé* d'un système de distribution de chaleur par un chauffage du même type et ont fixé un délai pour l'assainissement de ces systèmes de chauffage. La réticence à interdire les chauffages électriques décentralisés est probablement due au fait que le remplacement de chauffage électrique *non-équipé* d'un système de distribution de chaleur est considéré comme un défi technique et financier. L'obligation d'assainir les chauffages électriques non-équipés d'un système de distribution de chaleur risque d'être difficile à mettre en œuvre. Des informations permettant de savoir quels bâtiments sont équipés de chauffage électrique font, entre autres, défaut. Selon certaines personnes interrogées, des bases juridiques supplémentaires permettant de combiner différentes sources de données et d'avoir accès aux données des entreprises d'approvisionnement énergétique (EAE) seraient nécessaires afin de pouvoir identifier les bâtiments équipés de chauffage électrique.
- La réglementation actuelle peut être contournée par le recours à des chauffages électriques à infrarouges bon marché et facilement accessibles ou à d'autres chauffages électriques « plug-in ». Dans de nombreux cas, les propriétaires des bâtiments ne sont pas au courant que l'utilisation de ces chauffages électriques est interdite pour le chauffage des locaux. Les fournisseurs de ces dispositifs, quant à eux, savent qu'ils opèrent dans une zone juridique grise et agissent avec prudence.

#### ***Des subventions très variables***

L'installation d'un système de distribution de chaleur dans une maison équipée d'un chauffage électrique non-équipé d'un système de distribution de chaleur est coûteuse et complexe. Pour cette raison, lors du remplacement d'un chauffage, les cantons ne subventionnent pas uniquement l'installation d'un nouveau chauffage basé sur les énergies renouvelables, mais également l'installation d'un système de distribution de chaleur. En revanche, le montant des subventions pour l'installation d'un tel système varie fortement entre les cantons. Les subventions peuvent en effet être jusqu'à cinq fois plus élevées dans certains cantons que dans d'autres.

#### ***Des défis économiques et techniques***

Une pompe à chaleur consomme environ quatre fois moins d'électricité qu'un chauffage électrique. Néanmoins, le remplacement est rarement rentable si un système de distribution de chaleur doit également être installé. En outre, les chauffages électriques sont particulièrement répandus dans les appartements et les maisons de vacances. Ceux-ci étant rarement utilisés, ils nécessitent relativement peu d'électricité pour autant que la température ambiante soit abaissée pendant les périodes d'absence. Cela rend leur assainissement encore moins intéressant sur le plan financier. Dans les maisons de vacances en copropriété, il est également difficile d'obtenir la majorité nécessaire pour des changements structurels de grande envergure.

D'après les observations des représentants cantonaux interrogés, les propriétaires redoutent les efforts et les coûts liés au remplacement des systèmes de chauffage électrique non-équipés d'un système de distribution de chaleur. Les services de conseil sur le remplacement des systèmes de chauffage sont donc considérés comme importants.

#### ***Des arguments écologiques peu efficaces***

La recherche a montré que les considérations de protection de l'environnement jouent un rôle plus important que les considérations économiques dans les décisions relatives aux mesures énergétiques.



Cependant, en ce qui concerne le chauffage électrique, celui-ci est perçu comme écologique par rapport aux systèmes basés sur des énergies fossiles, car on part du principe que le mix électrique suisse est quasiment exempt de CO<sub>2</sub>.

Les défis économiques et de la politique énergétique que représentent la pénurie d'électricité en hiver, ainsi que la surcharge du réseau électrique, sont des arguments techniques. L'attitude des propriétaires de bâtiments face à ces questions n'a pas été étudiée dans le cadre de cette étude. Nous parlons cependant du principe que ces défis de politique énergétique ne sont guère perçus comme tels par la majorité des propriétaires de bâtiments et qu'ils ne constituent donc pas (encore) un argument pour le remplacement des systèmes de chauffage électrique non-équipés d'un système de distribution de chaleur.

### ***Des données insuffisantes***

Enfin, les données sur les chauffages électriques existants et les remplacements de chauffage électrique en cours sont insuffisantes. Selon les représentant·e·s cantonaux interrogé·e·s, les données du RegBL sont relativement précises dans certains cantons et certaines communes. Dans d'autres cantons, cependant, les responsables supposent que les chiffres sont nettement sous- ou surestimés. Pour l'ensemble de la Suisse, le nombre de chauffages électriques dans les bâtiments résidentiels, calculé sur la base des données du RegBL, est probablement approximativement correct. Au niveau cantonal, les chiffres ne peuvent donner qu'une indication de l'ordre de grandeur. La plupart des chauffages électriques encore en service se trouvent dans les cantons du Tessin, du Valais, de Vaud et de Berne.

## **Recommandations**

Nous recommandons d'examiner les mesures suivantes.

### ***Améliorer la situation en termes de données disponibles***

La mise à jour du RegBL doit être poursuivie. Les données sur les agents énergétiques du parc immobilier suisse sont centrales autant aujourd'hui que pour l'avenir. Une façon pour les cantons d'inciter les communes à tenir leurs données à jour pourrait être de recourir et de communiquer de façon systématique sur les données du RegBL, par exemple dans des rapports communaux. En voyant l'utilisation qui peut être faite de ce type de données, les communes peuvent être motivées à tenir à jour leurs propres données. En outre, il convient d'examiner dans quelle mesure des exigences contraignantes fédérales en matière de gestion des données peuvent être imposées aux communes.

Il serait souhaitable que les entreprises d'approvisionnement énergétique soient obligées de fournir certains renseignements. Les données relatives à la consommation et aux consommateurs pourraient être utilisées afin d'identifier certains bâtiments encore équipés d'un chauffage électrique. Les cantons et communes pourraient ainsi s'adresser directement aux propriétaires concernés afin de leur fournir des informations ciblées ou de leur proposer une offre de conseil. Ils pourraient par la même occasion être informés du délai pour l'assainissement de leur installation. Nous n'avons pas examiné quelle base serait nécessaire pour ce faire. Dans certains cantons, cette obligation d'information est ancrée dans la loi sur l'énergie.

Entre-temps, un soutien devrait être proposé de façon proactive aux propriétaires de bâtiments équipés d'un chauffage électrique. Si nécessaire, cela pourrait notamment se faire grâce à une communication générale, non-ciblée. Il est possible que les propriétaires se manifestent spontanément s'ils sont informés que leur chauffage électrique n'est plus autorisé ou ne le sera plus à moyen terme.





### **Adapter les programmes d'encouragement aux différents groupes cibles**

Nous recommandons de concevoir un ou plusieurs programmes de subventions adaptés aux groupes cible en tenant compte des considérations suivantes :

- Définir aussi précisément que possible les groupes cible (cf. chapitre 4.3)
- Recourir à un langage et à des informations adaptées aux groupes cible
- Proposer des subventions et des conseils adaptés à chaque groupe cible, en cohérence avec les instruments d'encouragement existants.

Dans l'optique d'un programme de subvention spécifique, il convient de prendre en compte les expériences des cantons qui accordent déjà des subventions élevées pour la première installation d'un système de distribution de chaleur. Le soutien financier pour la nouvelle installation d'un système de distribution de chaleur semble important au vu des coûts élevés engendrés par de tels travaux. Toutefois, nous partons du principe que plus de subvention ne signifie pas forcément plus d'effet. Certaines questions doivent être clarifiées, telles que :

- En se basant sur l'expérience des cantons, des subventions élevées pour les systèmes de distribution de chaleur sont-elles suffisantes pour inciter les propriétaires à entreprendre les travaux nécessaires ? Dans quelles situations est-ce le cas ?
- Quelles mesures d'accompagnement, telles que des conseils, sont proposées et comment ces mesures sont-elles utilisées par les propriétaires de bâtiments équipés d'un chauffage électrique ?
- Qui fait appel aux subventions pour les systèmes de distribution de chaleur?

En principe, les propriétaires de bâtiments équipés de chauffages électriques décentralisés devraient pouvoir bénéficier d'un conseil indépendant de qualité. Nous partons du principe que le « conseil incitatif »<sup>3</sup> sur le remplacement du chauffage constitue une bonne base.

Il convient toutefois de clarifier si les prestataires du conseil incitatif pour des maisons individuelles et des petits immeubles locatifs disposent des compétences requises pour pouvoir conseiller efficacement les propriétaires. Le remplacement des chauffages électriques décentralisés par un chauffage basé sur les énergies renouvelables est considérablement plus complexe que dans le cas où un système de distribution de chaleur est déjà en place.

Il conviendrait d'examiner si les propriétaires de maisons individuelles et de *petits* immeubles locatifs équipés de chauffages électriques non-équipés d'un système de distribution de chaleur devraient être suivis par des conseillers pour *grands* immeubles locatifs (à partir de sept appartements). Ceux-ci disposent en effet de plus de savoir-faire en matière de planification acquis dans leur formation technique initiale. Une alternative serait que les prestataires du conseil incitatif pour les maisons individuelles et les petits immeubles collectifs soient spécifiquement formés et disposent d'outils pour le conseil sur le remplacement des chauffages électriques non-équipés d'un système de distribution de chaleur.

### **Communiquer sur la problématique**

Les inconvénients des chauffages basés sur des énergies fossiles et leurs impacts au niveau mondial sont désormais bien connus de la société. En revanche, les raisons pour lesquelles les chauffages électriques devraient désormais être remplacés sont encore peu connues. Un grand travail de com-

---

<sup>3</sup> [https://www.chauffezrenouvelable.ch/conseil-incitatif/?\\_ga=2.166702334.1944486427.1638180170-625874001.1638180170](https://www.chauffezrenouvelable.ch/conseil-incitatif/?_ga=2.166702334.1944486427.1638180170-625874001.1638180170), consulté le 22.10.2021.



munication est requis. Outre les inconvénients du chauffage électrique pour la sécurité de l'approvisionnement énergétique, il est important de présenter les solutions alternatives et les soutiens existants.

***Restreindre la vente de chauffages « plug-in »***

La vente de chauffage électrique à infrarouges et autres chauffages « plug-in » n'a pas été interdite jusqu'à présent, car leur utilisation est autorisée dans certains cas, par exemple dans les salles de bain. Aujourd'hui, les chauffages « plug-in » peuvent être achetés dans n'importe quel magasin de bricolage. Par conséquent, les possibilités de restreindre la vente de ces dispositifs doivent être examinées afin de ne pas compromettre d'emblée l'interdiction d'y recourir.



## Riepilogo e raccomandazioni

### ***Situazione iniziale***

In vista degli obiettivi della Strategia energetica 2050, i sistemi di riscaldamento elettrico non sono più adeguati ai tempi odierni. Oltre alla scarsa efficienza energetica dei riscaldamenti a resistenza elettrica, un altro fattore critico riguarda l'elevata domanda di elettricità nel semestre invernale. Con l'aumento auspicato della quota di energia elettrica ottenuta da fonti rinnovabili, l'approvvigionamento nel semestre invernale si sta facendo sempre più complicato. Inoltre, in futuro si prevede un aumento della domanda di elettricità in altri settori come la mobilità. Pertanto, gli edifici non dovrebbero essere riscaldati con sistemi elettrici.

In tale contesto e in vista della revisione della legge sull'energia e della legge sull'approvvigionamento elettrico, il Consiglio federale ha incaricato il Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni (DATEC) di collaborare con i cantoni e l'Ufficio federale di giustizia per elaborare misure volte ad accelerare la sostituzione degli apparecchi di riscaldamento a resistenza elettrica. (BFE 2020).

In una prima fase, il presente progetto ha fornito una panoramica delle disposizioni giuridiche e degli strumenti di finanziamento cantonali, così come degli ostacoli alla sostituzione degli impianti di riscaldamento elettrico. Da ciò sono nate proposte d'azione concrete, che sono confluite nel presente rapporto.

### ***Metodi e procedure***

Per affrontare i vari aspetti sono state svolte analisi della letteratura e dei documenti sui requisiti legali e sulla situazione di finanziamento per quanto riguarda gli impianti di riscaldamento elettrico nei 26 cantoni. La base giuridica si concentra sugli articoli del MoPEC2014 (modello di prescrizioni energetiche dei cantoni) che riguardano i sistemi di riscaldamento elettrico. La ricerca è stata integrata da interviste basate su linee guida a un rappresentante di ciascuno dei dipartimenti cantonali dell'energia.

Ai fini della valutazione del numero di impianti di riscaldamento elettrico nei cantoni e della sostituzione dei sistemi di riscaldamento mediante sovvenzioni, sono stati valutati i dati del Registro degli edifici e delle abitazioni (REA) e il Programma Edifici.

Il rilevamento degli ostacoli alla sostituzione dei sistemi di riscaldamento avviene tramite l'integrazione nel team di progetto di un partner di pratica, accompagnata da un'analisi della letteratura.

Mediante l'analisi di documenti e interviste si è inoltre analizzata la situazione nei Paesi limitrofi Germania, Austria e Francia.

Il presente rapporto finale e le tabelle Excel allegate forniscono un riepilogo dei risultati.

### **Riepilogo dei risultati**

***Esistono divieti per i sistemi di riscaldamento elettrico centralizzato, mentre non ne esistono quasi per i sistemi decentralizzati***

La situazione giuridica attuale può essere riassunta in tre punti:

- Entro la metà del 2022 entreranno in vigore in tutti i cantoni leggi che vietano o limitano in modo rigoroso la nuova installazione di riscaldamenti elettrici e la sostituzione di questi ultimi con un



sistema di distribuzione del calore, alcuni cantoni hanno inoltre concesso un termine di risanamento per gli impianti di riscaldamento elettrico centralizzato (con sistema di distribuzione del calore). La stragrande maggioranza di tali termini scade a partire dal 2030.

- Pochi cantoni vietano anche la sostituzione di riscaldamenti elettrici *senza* un sistema di distribuzione del calore e hanno fissato un termine per il risanamento di questi riscaldamenti. La riluttanza a vietare i sistemi di riscaldamento elettrico decentralizzato risiede probabilmente nel fatto che la sostituzione dei sistemi di riscaldamento elettrico senza un sistema di distribuzione del calore è considerata una grande sfida a livello tecnico, ma anche finanziario. L'attuazione dell'obbligo di risanamento dei sistemi di riscaldamento elettrico decentralizzato rischia dunque di complicarsi. Tra le altre cose, mancano informazioni esatte su quali edifici utilizzino i riscaldamenti elettrici. Secondo alcuni interlocutori, servirebbe una base giuridica supplementare che consenta di determinare la proprietà dei sistemi di riscaldamento elettrico combinando fonti di informazioni con i dati provenienti dalle aziende di approvvigionamento energetico (AAE).
- Le normative attuali possono essere aggirate utilizzando riscaldatori a infrarossi economici e facilmente accessibili e altri riscaldatori elettrici «plug-in». Spesso, i proprietari di edifici non sono consapevoli del fatto che il loro uso come riscaldamento degli ambienti è fondamentalmente vietato. I fornitori dei dispositivi, a loro volta, sanno che si stanno muovendo in una zona d'ombra dal punto di vista legale e agiscono quindi con cautela.

#### ***Contributi finanziari molto disomogenei***

L'installazione successiva di un sistema di distribuzione del calore in una casa che già utilizza un sistema di riscaldamento elettrico decentralizzato è un intervento costoso, complesso e dispendioso. Per questo motivo, nell'ambito di un'eventuale sostituzione i cantoni promuovono non solo l'uso di un sistema basato su fonti energetiche rinnovabili, ma anche l'installazione di un sistema di distribuzione del calore. Tuttavia, i contributi finanziari per il sistema di distribuzione del calore variano notevolmente, fino a quintuplicarsi.

#### ***Sfide in campo tecnico-economico***

Una pompa di calore richiede circa quattro volte meno elettricità di un riscaldamento elettrico. Tuttavia, la sostituzione raramente ripaga se è necessario installare anche un sistema di distribuzione del calore.

Inoltre, i riscaldamenti elettrici sono particolarmente diffusi negli appartamenti per le vacanze e nelle case vacanza. Questi sono utilizzati raramente e, in termini assoluti, richiedono relativamente poca elettricità se viene attuata una riduzione della temperatura durante i periodi in cui non sono usati. Ciò rende la sostituzione ancora meno attraente dal punto di vista finanziario.

Negli appartamenti per le vacanze in condomini è anche difficile ottenere la maggioranza necessaria per adeguamenti strutturali di vasta portata.

Stando alle osservazioni dei rappresentanti dei cantoni intervistati, i proprietari sono intimoriti dagli sforzi e dai costi necessari per sostituire i sistemi di riscaldamento elettrico decentralizzato. Per questo motivo acquista importanza la consulenza con offerte per la sostituzione del riscaldamento.

#### ***Argomentazione ecologica spesso inefficace***

Dalla ricerca è noto che quando si decidono le misure relative all'energia le argomentazioni di protezione ambientale svolgono un ruolo più importante rispetto alle considerazioni economiche. Tuttavia, rispetto alle soluzioni fossili, i riscaldamenti elettrici sono percepiti come ecologici perché si presume un mix elettrico svizzero pressoché privo di CO<sub>2</sub>.

La sfida politico-energetica ed economica del divario elettrico invernale e il sovraccarico della rete elettrica sono argomenti tecnici. Nell'ambito del presente studio non è stata esaminata l'opinione dei



proprietari di edifici in merito a tali quesiti. Ad ogni modo, si parte dal presupposto che queste sfide di politica energetica siano ancora difficilmente percepite come tali dalla maggior parte dei proprietari e che quindi non offrano (ancora) alcuno sprono per la sostituzione dei sistemi di riscaldamento elettrico decentralizzato.

### ***Situazione dei dati insoddisfacente***

Infine, anche la situazione dei dati relativi ai riscaldamenti elettrici esistenti e al numero di riscaldamenti elettrici che vengono costantemente sostituiti è insoddisfacente. Secondo gli interlocutori locali, i dati REA sono relativamente buoni in alcuni cantoni e comuni. In altri cantoni, invece, i responsabili presumono che le cifre siano notevolmente sottostimate, in altri ancora sopravvalutate. Per la Svizzera nel suo complesso, il numero di impianti di riscaldamento elettrico negli edifici residenziali determinato sulla base dei dati REA dovrebbe essere più o meno corretto. A livello cantonale, invece, le cifre riguardo all'ordine di grandezza sono solo orientative. La maggior parte degli impianti di riscaldamento elettrico è ancora in funzione nei cantoni Ticino, Vallese, Vaud e Berna.

## **Raccomandazioni**

Si raccomanda di considerare le seguenti misure:

### ***Miglioramento della situazione dei dati***

Occorre promuovere l'aggiornamento del REA. I dati sui vettori energetici del parco immobiliare svizzero sono importanti ora e in futuro. I cantoni possono motivare i comuni ad aggiornare la banca dati se i dati REA vengono utilizzati e comunicati in modo coerente, ad esempio nelle pubblicazioni dei comuni che, nel vero senso della parola, dovrebbero fungere da specchio per la rispettiva comunità, spronando a mantenere aggiornati i dati. Occorre inoltre determinare in che misura a livello federale possano essere imposti ai comuni requisiti vincolanti per l'aggiornamento dei dati.

Sarebbe auspicabile che le AAE venissero obbligate a fornire informazioni. I dati sui consumi e sui consumatori delle AAE possono essere utilizzati per identificare alcuni degli edifici con sistemi di riscaldamento elettrico ancora esistenti; ciò consentirebbe ai cantoni o ai comuni di fornire in modo mirato informazioni o consulenza a questi proprietari, che potrebbero anche essere informati circa il termine di risanamento in corso. Non abbiamo esaminato i principi indispensabili a tale scopo. In alcuni cantoni questo obbligo di informazione è sancito dalla legge sull'energia.

Ormai si dovrebbe offrire in modo proattivo supporto ai proprietari di sistemi di riscaldamento elettrico, se necessario attraverso canali di comunicazione generici. O eventualmente possono farsi avanti essi stessi se sono consapevoli che il loro riscaldamento elettrico non è più consentito oggi o nel medio termine.

### ***Programmi di incentivazione specifici per gruppi target selezionati***

Raccomandiamo di prevedere uno o più programmi di incentivazione specifici per gruppi target selezionati, che si basino sulle seguenti condizioni quadro:

- definizione il più ristretta possibile dei gruppi target selezionati (vedere le spiegazioni nella sezione 4.3);
- contatto e informazioni mirati dei gruppi target;
- sovvenzioni specifiche e consulenza al gruppo target selezionato in coordinamento con gli strumenti di incentivazione esistenti

In vista di un programma di incentivazione specifico, occorre valutare l'esperienza dei cantoni che già oggi annunciano contributi elevati per l'installazione iniziale di un sistema di distribuzione del calore. Il



sostegno finanziario per l'installazione iniziale di un sistema di distribuzione del calore sembra importante a fronte dei costi elevati. Tuttavia, partiamo dal presupposto che più finanziamenti non significhino necessariamente uno scenario migliore. È necessario rispondere a domande quali:

- secondo l'esperienza dei cantoni, le ingenti sovvenzioni per la distribuzione del calore sono sufficienti a motivare un cambio e in quali situazioni è così?
- Quali misure di accompagnamento (come ad esempio la consulenza) vengono offerte e come vengono utilizzate dai proprietari con sistemi di riscaldamento elettrico?
- Chi rivendica le sovvenzioni per la distribuzione del calore?

In linea di principio, andrebbe offerta in modo proattivo una consulenza competente e indipendente ai proprietari di sistemi di riscaldamento elettrico senza un sistema di distribuzione del calore. Partiamo dal presupposto che la «prima consulenza per la sostituzione del riscaldamento»<sup>4</sup> costituisca un ottimo punto di partenza. Occorre tuttavia chiarire se i fornitori della prima consulenza *per case unifamiliari e case plurifamiliari di piccole dimensioni* siano in possesso dei requisiti professionali per questa consulenza. La sostituzione nel caso di sistemi di riscaldamento elettrico decentralizzato con un passaggio a fonti di energia rinnovabili è significativamente più complessa rispetto ai casi in cui è già presente un sistema di distribuzione del calore.

Occorre valutare se i proprietari di case unifamiliari e di case plurifamiliari di piccole dimensioni con sistemi di riscaldamento elettrico decentralizzato debbano essere assistiti dai fornitori della prima consulenza *per case plurifamiliari di grandi dimensioni* (a partire da 7 abitazioni). Questi devono apportare più know-how a livello di pianificazione in termini di formazione professionale di base. In alternativa, i fornitori della prima consulenza per case unifamiliari e case plurifamiliari di piccole dimensioni dovrebbero essere specificamente formati e supportati con ausili alla consulenza sulla sostituzione di sistemi di riscaldamento elettrico decentralizzato.

### **Comunicazione sul problema**

Gli svantaggi dei sistemi di riscaldamento a combustibili fossili e la loro portata globale sono ormai ben noti nella società; non si può dire lo stesso dei motivi alla base della necessità attuale di sostituire i riscaldamenti elettrici. Questo è un compito complesso a livello di comunicazione che ci attende. Oltre agli svantaggi dei riscaldamenti elettrici per la sicurezza dell'approvvigionamento energetico, vanno comunque sempre illustrate le opzioni di soluzione e le offerte di supporto.

### **Limitazioni per le soluzioni «plug-in»**

La vendita di riscaldatori a infrarossi e altre soluzioni «plug-in» non è stata ancora vietata perché il loro uso è consentito, ad esempio, in bagno. Oggi, i dispositivi «plug-in» possono essere acquistati in qualsiasi centro per il bricolage. Di conseguenza, bisognerebbe verificare le possibilità di limitare la vendita di tali dispositivi se non risulta possibile sottrarsi a priori al divieto d'uso.

---

<sup>4</sup> <https://www.calorerinnovabile.ch/prima-consulenza/>, accesso il 22.10.2021.



# Inhaltsverzeichnis

<b>Zusammenfassung und Empfehlungen</b> .....	<b>4</b>
<b>Résumé et recommandations</b> .....	<b>8</b>
<b>Riepilogo e raccomandazioni</b> .....	<b>13</b>
<b>Inhaltsverzeichnis</b> .....	<b>17</b>
<b>1 Einleitung</b> .....	<b>18</b>
1.1 Ausgangslage .....	18
1.2 Projektziele .....	18
1.3 Untersuchungsgegenstand Elektroheizungen .....	19
1.4 Methoden und Vorgehen .....	19
<b>2 Gesetzliche Vorgaben in den Kantonen</b> .....	<b>21</b>
2.1 Untersuchte Artikel betreffend Elektroheizungen aus der MuKE 2014 .....	21
2.2 Überblick zur Umsetzung der Artikel .....	22
2.3 Vollzug der Gesetzgebung zu den Elektroheizungen in den Kantonen .....	27
2.4 Zahlen zu den Elektroheizungen in den Kantonen .....	34
2.5 Fazit zur Umsetzung der MuKE-2014-Artikel .....	40
<b>3 Fördersituation in den Kantonen</b> .....	<b>42</b>
3.1 Förderung des Heizungsersatzes .....	42
3.2 Überblick zur Förderung in den Kantonen.....	43
3.3 Zahlen zu den ersetzten Elektroheizungen mit Förderung .....	44
3.4 Fazit zur Fördersituation in den Kantonen .....	46
<b>4 Herausforderungen für den Ersatz von Elektroheizungen</b> .....	<b>47</b>
4.1 Erkenntnisse aus der Praxis .....	47
4.2 Erkenntnisse aus der Heizungsersatzforschung .....	51
4.3 Fazit zu Hindernissen und fördernden Massnahmen .....	54
<b>5 Situation in den Nachbarländern</b> .....	<b>57</b>
5.1 Vorgaben der Europäischen Union .....	57
5.2 Deutschland.....	59
5.3 Frankreich.....	61
5.4 Österreich .....	63
5.5 Fazit zur Situation im Ausland .....	66
<b>Literaturverzeichnis</b> .....	<b>67</b>
<b>Anhang</b> .....	<b>68</b>



# 1 Einleitung

## 1.1 Ausgangslage

Der Energieverbrauch von Elektroheizungen<sup>5</sup> wird für das Jahr 2019 auf etwa 2,5 TWh geschätzt. Damit liegen Elektroheizungen betreffend absolutem Energieverbrauch im Vergleich mit anderen Energieträgern für Raumwärme, wie beispielsweise Heizöl oder Erdgas, zwar im unteren Mittelfeld. Ihr Absenkpfad hinkt mit minus 14,5 Prozent vom Jahr 2000 bis 2019 jedoch dem von Heizöl hinterher (vgl. Prognos AG et al. 2020).

Mit der Energiestrategie 2050 wurde der schrittweise Ausstieg aus der Kernenergie beschlossen. Zudem soll der Energieverbrauch gesenkt, die Energieeffizienz erhöht und die Energien, gewonnen aus erneuerbaren Energieträgern, weiter ausgebaut werden. Elektroheizungen sind vor diesem Hintergrund nicht mehr zeitgemäss.

Neben der schlechten Energieeffizienz gibt es weitere Gründe, warum Elektroheizungen ein Problem darstellen (vgl. EnergieSchweiz 2015). Insbesondere ist der hohe Strombedarf von Elektroheizungen im Winterhalbjahr kritisch. Mit der angestrebten Zunahme des Anteils an Strom aus erneuerbaren Quellen wird die Versorgung im Winterhalbjahr zunehmend zur Herausforderung. Zudem wird künftig ein erhöhter Strombedarf in anderen Sektoren, wie beispielsweise der Mobilität, erwartet. Deshalb sollten Gebäude, für die verschiedene Energieversorgungsalternativen zur Verfügung stehen, nicht mit Elektroheizungen beheizt werden.

Vor diesem Hintergrund und im Hinblick auf die Revision des Energiegesetzes und des Stromversorgungsgesetzes hat der Bundesrat das Eidgenössische Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK) beauftragt, zusammen mit den Kantonen und dem Bundesamt für Justiz Massnahmen zu erarbeiten, um den Ersatz von Elektroheizungen zu beschleunigen (vgl. BFE 2020).

In einem ersten Schritt soll mit dem vorliegenden Projekt eine Übersicht über die kantonalen gesetzlichen Bestimmungen und Förderinstrumente und über die Hemmnisse beim Ersatz von Elektroheizungen erstellt werden.

## 1.2 Projektziele

Ziel des Projekts BEE-MOR<sup>6</sup> ist es, die aktuelle Situation in den Kantonen bezüglich Elektroheizungen zu ermitteln. Dabei geht es um folgende Aspekte:

1. *Detaillierte Erfassung der gesetzlichen Rahmenbedingungen pro Kanton:* Im Vordergrund stehen die Abweichungen von den Artikeln und Modulen der MuKE 2014 (Mustervorschriften der Kantone im Energiebereich), die sich auf Elektroheizungen beziehen, geplante gesetzliche Anpassungen und der Vollzug der Gesetze.
2. *Darstellung der Fördersituation pro Kanton:* Dabei geht es um Förderprogramme im Zusammenhang mit dem Ersatz einer Elektroheizung und um Angaben zur Nutzung dieser Angebote.

---

<sup>5</sup> Gem. MuKE 2014 auch elektrische Widerstandsheizungen genannt. In diesem Bericht wird aufgrund der besseren Lesbarkeit der Begriff «Elektroheizung» verwendet.

<sup>6</sup> BEE-MOR = Beschleunigung des Ersatzes von Elektroheizungen – mesures actuelles et obstacles restants.





3. *Darstellung der Hemmnisse:* Es soll aufgezeigt werden, was die Eigentümer/-innen vom Ersatz der Elektroheizung abhalten kann und wie der Ersatz beschleunigt werden könnte.
4. *Situation in drei Nachbarländern:* Zum Vergleich wird die Situation für Elektroheizungen bezüglich gesetzlichen Vorgaben und Fördergeldern in Deutschland, Frankreich und Österreich beleuchtet.
5. *Synthese:* Die Ergebnisse werden reflektiert und es werden Schlussfolgerungen in Bezug auf den Handlungsbedarf formuliert.

### 1.3 Untersuchungsgegenstand Elektroheizungen

Gemäss MuKE 2014 sind mit Elektroheizungen ortsfeste, elektrische Widerstandsheizungen für die Wärmeerzeugung in Gebäuden gemeint. Die Untersuchung konzentriert sich auf Systeme für Raumheizung oder für Raumheizung und Warmwasser kombiniert. Elektroboiler, die nur für die Warmwasserversorgung verwendet werden, werden nicht berücksichtigt.

Es gibt verschiedene Elektroheizungssysteme. Bei den *Elektrospeicherheizungen* wird unterschieden zwischen zentralen und dezentralen Elektrospeichern:

- Die zentralen Elektrospeicherheizungen verfügen über ein mit Wasser geführtes *Wärmeverteilungssystem*. Der Speicher wird elektrisch – mehrheitlich mit Nachtstrom – aufgeladen. Die Wärme wird über ein wassergeführtes Leitungssystem verteilt.
- Dezentrale Elektrospeicherheizungen werden in den zu beheizenden Räumen platziert. Sie verfügen über kein Wärmeverteilungssystem. Auch diese Geräte werden mehrheitlich in der Nacht aufgeheizt. Die Wärmeabgabe erfolgt durch einen Ventilator.

Bei den *Elektrodirektheizungen* gibt es grundsätzlich folgende Möglichkeiten:

- Elektrodirektheizungskörper und elektrische Infrarotheizungen geben einen Teil der Wärme in Form von Strahlungswärme ab.
- Bei der elektrischen Fussbodenheizung werden die Heizkabel direkt in den Fussboden verlegt.
- Elektrische Heizlüfter erhitzen die Luft und die Wärme wird mit einem Gebläse verteilt.

Bei den Elektrodirektheizungen kann aufgrund des fehlenden Speichers nicht der günstigere Nachtstrom verwendet werden.

Im Folgenden wird für alle genannten Systeme der Begriff Elektroheizungen verwendet. Das konkrete System wird erwähnt, wenn dies für den Textzusammenhang von Relevanz ist.

### 1.4 Methoden und Vorgehen

Für die Beantwortung der Fragestellungen wurden folgende Methoden gewählt:

1. Online-Recherche und Dokumentenanalyse zu den gesetzlichen Vorgaben betreffend Elektroheizungen in den 26 Kantonen.
2. Online-Recherche und Dokumentenanalyse zu den kantonalen Fördergeldern und den Förderbedingungen beim Ersatz einer Elektroheizung.
3. Analyse der Daten aus dem Gebäudeprogramm (Förderung des Ersatzes von Elektroheizungen) und aus dem Gebäude- und Wohnungsregister (GWR) (Hinweise zur Anzahl noch vorhandener Elektroheizungen pro Kanton)



4. Leitfadengestütztes Interview mit je einer Vertretung der 26 kantonalen Energiefachstellen zur Validierung der Ergebnisse aus der Dokumentenanalyse. Zudem wurden Informationen zum Vollzug der Gesetze, zu geplanten Gesetzesänderungen und zur spezifischen Situation der Elektroheizungen im jeweiligen Kanton erhoben.
5. Einbezug eines Praxispartners ins Projektteam sowie Literaturanalyse zur Erfassung der Hemmnisse zum Heizungsersatz.
6. Ausland: Dokumentenanalyse und je ein Interview mit einem/-r Energieexperten/-in zur regulatorischen Situation und den Fördergeldern in Deutschland, Frankreich und Österreich.
7. Zusammenzug aller Detailinformationen in einem Excel-Dokument.
8. Schlussbericht: Zusammenfassung der Ergebnisse, Synthese und Formulierung von Handlungsempfehlungen im Schlussbericht.

Eine Liste der Interviewpartner/-innen in den Kantonen findet sich im Anhang (vgl. Darstellung DA 1). Ebenfalls im Anhang (vgl. Abschnitt A 1.3) findet sich der Interviewleitfaden, anhand dessen die Interviews mit den Vertretern/-innen der Energiefachstellen strukturiert wurden. Die Interviews wurden zwischen August und Anfang Oktober 2021 geführt.



## 2 Gesetzliche Vorgaben in den Kantonen

Nachfolgend wird zuerst beschrieben, welche regulatorischen Aspekte untersucht wurden. Anschliessend werden die Erkenntnisse der Analyse präsentiert.

### 2.1 Untersuchte Artikel betreffend Elektroheizungen aus der MuKEn 2014

Gemäss Art. 45 des Energiegesetzes (EnG) erlassen die Kantone Vorschriften über die sparsame und rationelle Energienutzung in Neubauten und bestehenden Gebäuden. Seit 2009 sind sie explizit aufgefordert, Vorschriften über die Neuinstallation und den Ersatz von ortsfesten, elektrischen Widerstandsheizungen zu erlassen.

Die Mustervorschriften der Kantone im Energiebereich (MuKEn) enthielten bereits in der Ausgabe von 2008 ein grundsätzliches Verbot der Neuinstallation von Elektroheizungen und des Ersatzes von Elektroheizungen, falls ein Wärmeverteilsystem vorhanden ist (vgl. Art. 1.12 und 1.13 MuKEn 2008) (vgl. EnDK 2008). Neu kam mit den MuKEn 2014 eine Frist zum Ersatz von Elektroheizungen (Sanierungspflicht innert 15 Jahren) hinzu. Für die vorliegende Studie wird untersucht, ob die nachfolgend genannten Artikel der MuKEn 2014 in den Kantonen übernommen wurden oder ob es abweichende Regelungen betreffend Elektroheizungen gibt (für den genauen Wortlaut in den MuKEn 2014 vgl. Abschnitt A 1.1 im Anhang).

#### D 2.1: Untersuchte MuKEn-Artikel

<i>MuKEn 2014</i>	<i>Beschreibung</i>
Art. 1.13	Verbot Neuinstallation von Elektroheizungen Verbot Ersatz von Elektroheizungen mit Wärmeverteilsystem <sup>7</sup>
Art. 1.14	Definition der möglichen Ausnahmen zu Art. 1.13
Art. 1.35	Sanierungspflicht innert 15 Jahren von Elektroheizungen mit Wasserverteilsystem
Art. 1.36	Definition der möglichen Ausnahmen zu Art. 1.35
Art. 4.1	Gebot der sparsamen und rationellen Energienutzung bei Ferienhäusern u.ä.
Art. 4.2	Gebot der ferngesteuerten Regulierung der Raumtemperatur bei Ferienhäusern u.ä.
Art. 6.1	Sanierungspflicht innert 15 Jahren von Elektroheizungen ohne Wasserverteilsystem
Art. 6.2	Definition der möglichen Ausnahmen zu Art. 6.1

Quelle: Darstellung Interface.

<sup>7</sup> Gemäss MuKEn 2014 bleibt der Ersatz defekter, dezentraler Elektroheizungen zulässig (ausser wenn der optionale Art. 6.1 implementiert wird). Wird in einem Gebäude hingeben ein «Gesamtersatz» aller dezentralen Elektrospeicheröfen vorgenommen, kommt dies einer «Neuinstallation» in einem bestehenden Gebäude gleich und ist damit nicht erlaubt.



Nicht von den Vorgaben der MuKEen betroffen sind Frostschutzheizungen, Handtuchtrockner oder -radiatoren und mobile Elektroheizkörper, sogenannte «Elektro-Öfeli». Wenn allerdings in einem Raum keine andere Wärmeabgabeeinrichtung vorhanden ist, so ist die elektrische Heizung ortsfest mit dem Raum, auch wenn es sich um ein mobiles Gerät handelt. Elektrische Infrartheizungen sind gemäss MuKEen 2014 ebenfalls ortsfeste elektrische Widerstandsheizungen (vgl. EnDK 2018).

## 2.2 Überblick zur Umsetzung der Artikel

Sämtliche kantonale Energiegesetze und Energieverordnungen wurden gesichtet mit dem Fokus auf Vorschriften betreffend Elektroheizungen. Die Wortlaute wurden in ein separates Excel-Dokument übernommen. Pro Kanton wurde für die oben genannten MuKEen-Artikel festgehalten, ob der Artikel ...

- nicht umgesetzt wurde (keine entsprechende Regelung),
- textlich mit MuKEen 2014 identisch übernommen oder textlich abweichend, aber inhaltlich identisch umgesetzt wurde oder
- inhaltlich abweichend umgesetzt wurde.

Die Interpretation für die Einteilung in die Gruppen erfolgte nach bestem Wissen und Gewissen. Es fand jedoch keine juristische Überprüfung statt, ob abweichende Texte tatsächlich zu 100 Prozent inhaltlich identische Vorschriften ergeben. Interface übernimmt keine Gewähr für die korrekte juristische Interpretation der kantonalen Gesetze und Verordnungen, die von den Textvorschlägen gemäss MuKEen 2014 abweichen.

### **Neubau und Ersatz mit Wärmeverteilsystem nirgendwo mehr erlaubt**

Es zeigt sich, dass in der Schweiz ab Mitte 2022 in allen Kantonen die Neuinstallation von Elektroheizungen und der Ersatz von Elektroheizungen mit Wärmeverteilsystem verboten sein werden (MuKEen 2014, Art. 1.13). In gewissen Kantonen wurde zwar kein Verbot, sondern eine Bewilligungslösung implementiert. Auch diese hat jedoch das Ziel, Elektroheizungen zu verhindern. Die Bewilligungen werden in diesen Kantonen so restriktiv gewährt, dass sie einem Verbot gleichkommen – zum Beispiel im Kanton St. Gallen. Im Kanton Schwyz sind Neuinstallation und Ersatz noch bis Mitte 2022, wenn das neue Energiegesetz in Kraft tritt, erlaubt. Im Kanton Uri sind Elektroheizungen bis zu 3 kW Leistung weiterhin bewilligungsfrei erlaubt.

### **Sanierungspflicht mit Frist weniger verbreitet**

Dreizehn Kantone haben eine Sanierungspflicht innert einer bestimmten Frist für Elektroheizungen *mit* Wärmeverteilsystem implementiert (Art. 1.35). In den Kantonen Tessin, Schwyz und Glarus tritt das neue Energiegesetz inklusive der Sanierungsfrist im Jahr 2022 in Kraft. Im Kanton Zürich wurde das neue Energiegesetz am 28. November 2021 angenommen. Es enthält ebenfalls eine Sanierungspflicht mit Frist sowohl für Elektroheizungen mit als auch ohne Wärmeverteilsystem.

Acht Kantone haben bereits eine Sanierungspflicht mit Frist auch für Elektroheizungen *ohne* vorhandenes Wärmeverteilsystem erlassen (Art. 6.1). Wobei es sich beim Kanton Thurgau nicht um eine eigentliche Frist handelt; die Elektroheizungen ohne Wärmeverteilsystem müssen dort im Falle eines tiefgreifenden Umbaus entfernt werden.



### ***Fernsteuerung der Raumtemperatur in Ferienwohnungen***

Zehn Kantone haben die Regelung zur Fernsteuerung der Raumtemperatur in Ferienhäusern und -wohnungen übernommen. Dies sind insbesondere die Bergkantone, die eine grosse Anzahl an Zweitwohnungen aufweisen. Die Interviews mit den Vertretern/-innen der kantonalen Energiefachstellen machten jedoch deutlich, dass die Fernsteuerungen das Problem der Verbrauchsspitzen, insbesondere in den Wochen um Weihnachten und Neujahr, nicht entschärfen.

Die nachfolgende Darstellung bietet einen Überblick zur gesetzlichen Situation in den 26 Kantonen. Rot markiert sind die MuKE-En-Artikel, die nicht umgesetzt wurden. Die vollständige Liste inklusive der relevanten Textstellen aus Gesetzen und Verordnungen finden sich in einem separaten Excel-Dokument.



## D 2.2: Überblick zur Gesetzeslage in den Kantonen, inklusive rechtskräftige Gesetzesanpassungen bis Oktober 2021

Kanton	Art. 1.13	Art. 1.35	Enddatum Frist mit Wärmeverteilungssystem (Jahr)	Art. 4.2	Art. 6.1	Enddatum Frist ohne Wärmeverteilungssystem (Jahr)	Gesetzesänderung vorgesehen? Wenn ja, wann?	Vollzug (Angaben aus Interview)
AG							Ja. Stand MuKE n 2008. Gesetzesrevision wurde im Herbst 2020 vom Volk abgelehnt, Neuauflage geplant.	Ausnahmen für Bedarf < 5W/m <sup>2</sup> , für Kellerräume, als Hauptheizung bei besonders effizienten Geräten.
AI								Es gibt viele Bauernhäuser mit Holzheizung/Kachelöfen. Diese verwenden oft zusätzlich dezentrale Elektroheizungen.
AR							Ja. Neues Energiegesetz aktuell im Parlament. Es wird auch eine Sanierungsfrist (mit und ohne Wärmeverteilungssystem) diskutiert.	Gehen von grosser Dunkelziffer aus bei Gebäuden (Bauernhöfen) mit Holzheizung/Kachelöfen, in denen später zusätzlich Elektrospeicheröfen installiert wurden.
BE			2032			2032		Keine Ausnahmen definiert, Gesuche nach Verhältnismässigkeit beurteilt. Sanierungsfrist von 20 Jahren läuft seit 2012.
BL			2031			2031		Sanierungsfrist nur für Elektroheizungen, die älter als 25 Jahre sind. Ausnahmebewilligungen auf Gesuch für: Gebäude mit Heizwärmebedarf < 20 kWh/m <sup>2</sup> EBF×a; Gebäude, die zur Sicherheit von Sachen oder zum Schutz von technischen Einrichtungen notwendig sind.
BS			2032			2032		Basel-Stadt war Vorreiter der MuKE n, zudem seit den 1990er-Jahren Lenkungsabgabe auf Strom. Sanierungspflicht bis 2032, falls EL älter als 25 Jahre. Es gibt nur noch ca. 280 EL.
FR								Ausnahmen Ersatzverbot: ½ des Heizstrombedarfs erneuerbar gedeckt oder vor Ort erneuerbar produziert oder mindestens GEAK-Klasse C.
GE								Ausnahmebewilligungen: Anlage < 500h/Jahr in Betrieb.
GL			2037				Neues EnG am 05.09.2021 von Landsgemeinde angenommen → noch nicht publiziert.	Bisher bis 2,5 kW ohne Bewilligung, > 2,5 kW in Ausnahmefällen bewilligt. Ausnahmen: erneuerbar nicht möglich (aber Luft-Wasser-Wärmepumpe gehe fast immer).
GR								Sehr wenige Ausnahmen, z.B. Skiliftgebäude.



Kanton	Art. 1.13	Art. 1.35	Enddatum Frist mit Wärmeverteilsystem (Jahr)	Art. 4.2	Art. 6.1	Enddatum Frist ohne Wärmeverteilsystem (Jahr)	Gesetzesänderung vorgesehen? Wenn ja, wann?	Vollzug (Angaben aus Interview)
JU								Nur wenige Ausnahmegesuche, z.B. einzelne Arbeitsplätze in Industriegebäuden, öffentliche Toiletten.
LU			2034					Seit 2019 gab es nur zwei Ausnahmegewilligungen.
NE			2030			2030		Es werden keine Ausnahmen gewährt.
NW			2036				Gesetz tritt am 01.11.2021 in Kraft.	Ausnahmen für Alphütten u.ä.
OW			2033					Kein Energiegesetz, sondern im Baugesetz ein Verweis auf MuKE 2014.
SG								Bewilligungslösung für Neubau und Ersatz, lässt nur Notheizungen zu. Ausnahme für Grossverbraucher mit Zielvereinbarung.
SH			2020			2036		Kirchen als Ausnahmen aufgeführt bei Elektroheizungen ohne Wärmeverteilsystem.
SO						2030	Evtl. Anpassungen als Reaktion auf Nein zum CO <sub>2</sub> -Gesetz	Ausnahmen werden nach dem Härtefallprinzip (Wirtschaftlichkeit) beurteilt.
SZ			2050				Neues EnG tritt ca. im Mai/Juni 2022 in Kraft. Verordnung in der Vernehmlassung.	Bis ca. Mitte 2022 Neuinstallation und Ersatz noch nicht verboten (altes Gesetz).
TG			2035			k.A. (bei tiefgreifendem Umbau)		EL erlaubt in Minergie-A und Minergie-P-(Neu-)Bauten.
TI			2037				Das neue Gesetz mit Sanierungspflicht mit Frist tritt ca. Anfang 2022 in Kraft.	Es werden Ausnahmen zum Ersatzverbot gewährt, wenn alle Massnahmen zur Reduktion von Leistung und Bedarf ergriffen wurden und der Einbau einer anderen Heizungsanlage nicht möglich ist. Wird vor allem in Kernzonen angewandt.
UR							Nein. Beratung Revision Energiegesetz auf unbestimmte Zeit vertagt wegen Nein zum CO <sub>2</sub> -Gesetz (Sanierungsfrist von 15 Jahren für Elektroheizungen mit Wärmeverteilsystem war vorgesehen).	Bis 3kW sind Elektroheizungen bewilligungsfrei zugelassen. Ab 3 kW Bewilligungslösung, die einem Verbot bei Neubau und beim Ersatz von zentralen Elektroheizungen entspricht.



Kanton	Art. 1.13	Art. 1.35	Enddatum Frist mit Wärmeverteilsystem (Jahr)	Art. 4.2	Art. 6.1	Enddatum Frist ohne Wärmeverteilsystem (Jahr)	Gesetzesänderung vorgesehen? Wenn ja, wann?	Vollzug (Angaben aus Interview)
VD							Ja, 2023.	Ersatzverbot auch für Elektroheizungen ohne Wärmeverteilsystem.
VS							Ja, in der Vernehmlassungsphase. Sanierungsfrist für mit und ohne Wärmeverteilsystem vorgesehen.	Viele Ferienhäuser, teilweise sehr tiefe Strompreise.
ZG							Ja. Energiegesetz ist im Parlament. Ersatzverbot wird explizit (nicht mehr nur mit Verweis auf MuKE 2008 wie bisher). Es wird keine Sanierungspflicht mit Frist aufgenommen.	Bisher nur Neuinstallation explizit verboten beziehungsweise für Notheizung erlaubt, Ersatz über Verweis auf MuKE 2008 verboten.
ZH			2030			2030	Ja, Abstimmung am 28.11.2021 (angenommen): Neu Sanierungspflicht mit Frist 2030 für Elektroheizungen mit und ohne Wärmeverteilsystem. Ausnahmen zur Frist: Wenn Photovoltaikanlage 10 Prozent mehr Strom erzeugt als für Heizung und Warmwasser benötigt; Kirchen (beide Ausnahmen von der Frist, nicht aber vom Ersatzverbot).	Bisher: Ersatzverbot für Elektroheizungen mit und ohne Wärmeverteilsystem. Ausnahmen wurden nach dem Verhältnismässigkeitsprinzip beurteilt.

Legende: Art. 1.13: Ersatzverbot bei Wärmeverteilsystem, Art. 1.35: Sanierungsfrist bei Wärmeverteilsystem, Art. 4.2: Fernsteuerung Ferienwohnung, Art. 6.1: Sanierungsfrist ohne Wärmeverteilsystem; ■ = keine entsprechende Regelung, ■ = identisch von MuKE 2014 übernommen oder inhaltlich übernommen mit textlichen Abweichungen, ■ = mit inhaltlichen Verschärfungen übernommen, ■ = mit inhaltlichen Abschwächungen übernommen;

Quelle: Recherche der rechtlichen Grundlagen und Interviews Interface, vollständige Liste siehe separates Excel-Dokument.





Die Vertreter/-innen der Energiefachstellen wurden in den Interviews nach den Hintergründen gefragt, wenn *keine* Sanierungsfristen in die revidierten Energiegesetze integriert waren. Gemäss den Interviewten hat man häufig verzichtet, um den Widerstand gegen die Revisionen klein zu halten. Mit dem Verzicht wollte man mehr Akzeptanz für die übrigen Teile der Revision erhalten. Teilweise waren die Sanierungsfristen ursprünglich in den Vernehmlassungsvorlagen drin. Sie wurden jedoch für eines oder beide Systeme (Elektroheizungen mit und ohne Wärmeverteilsystem) im politischen Prozess wieder gestrichen.

Einige Interviewpartner/-innen wiesen auch darauf hin, dass andere Instrumente als eine gesetzlich vorgeschriebene Sanierungspflicht bevorzugt würden, um den Ersatz von Elektroheizungen zu beschleunigen. Genannt wurde beispielsweise eine hohe Förderung für den Ersatz von Elektroheizungen und für den Einbau eines Wärmeverteilsystems. Zudem versuche man über Energieberatungen, wie zum Beispiel die Impulsberatungen im Rahmen des Programms «erneuerbar heizen», die Eigentümer/-innen zu sensibilisieren.

Verschiedene Interviewpartner/-innen wiesen auch darauf hin, dass eine Ersatzpflicht mit Frist für Elektroheizungen *mit* Wärmeverteilsystem als nicht unbedingt notwendig erachtet werde. Innerhalb der nächsten 15 Jahre würde ohnehin die Mehrzahl dieser Elektroheizungen bei einem Defekt, den nächsten Sanierungsarbeiten oder bei einem Handwechsel durch ein alternatives System ersetzt.

#### **Weiteres**

Ergänzend zu erwähnen ist eine regulatorische Voraussetzung im Kanton Basel-Stadt. Hier wird seit den 1990er-Jahren eine Lenkungsabgabe auf Strom erhoben. Das macht Elektroheizungen aus finanzieller Sicht schon lange weniger attraktiv als in anderen Kantonen.

## 2.3 Vollzug der Gesetzgebung zu den Elektroheizungen in den Kantonen

Sämtliche Aussagen zum Vollzug der Gesetzgebung zu den Elektroheizungen in den Kantonen stützen sich auf die Interviews, die wir mit Vertretern/-innen der kantonalen Energiefachstellen im August und September 2021 geführt haben.

### 2.3.1 Zuständigkeiten für den Vollzug

In der Mehrheit der Kantone sind die Gemeinden für den Vollzug der Gesetzgebung bezüglich Elektroheizungen zuständig. Es gibt jedoch einige Kantone, die jeweils für die Ausnahmegewilligungen, die es für eine Elektroheizung braucht, zuständig sind. In ein paar wenigen Kantonen ist der Kanton grundsätzlich zuständig für die Bewilligung im Zusammenhang mit Heizungen. Die Aussagen der nachfolgenden Darstellung zur Zuständigkeit beziehen sich immer auf Elektroheizungen.



### D 2.3: Überblick über den Zuständigkeiten betreffend Bewilligung von Elektroheizungen

Kanton	Zuständigkeit für Vollzug (Gemeinden oder Kanton)	Private Kontrolle (ja/nein)
AG	Gemeinden	nein
AI	Kanton für Heizungsersatzbewilligung	nein
AR	Gemeinden	ja
BE	Kanton, weil für Ausnahmegesuche zuständig	nein
BL	Kanton	nein
BS	Kanton	nein
FR	Gemeinden	nein
GE	Kanton	nein
GL	Kanton	ja
GR	Gemeinden	ja
JU	Kanton	nein
LU	Kanton für Ausnahmegesuche und die Sanierungspflicht	nein, aber sogenannte Kontrollbeauftragte
NE	Kanton	nein
NW	Gemeinden	nein
OW	Gemeinden	nein
SG	Gemeinden	ja
SH	Gemeinden	ja
SO	Gemeinden, Ausnahmegesuche durch Kanton zu bewilligen	nein
SZ	Gemeinden	ja
TG	Gemeinden	ja
TI	I.d.R. Kanton, teilweise Gemeinde	nein
UR	Kanton für Elektroheizungen	ja
VD	Gemeinden	nein
VS	Gemeinden	nein
ZG	Gemeinden	nein
ZH	Gemeinden	ja

Quelle: Interviews und Darstellung Interface.

Dort, wo die Gemeinden für den Vollzug der Gesetzgebung zuständig sind, konnten die interviewten kantonalen Fachpersonen keine Aussagen zur Anzahl und Art von Ausnahmen oder zu anderen Vollzugsfragen machen. Die kantonale Fachstelle wird in diesen Kantonen nur sporadisch bei spezifischen Fragen oder Unsicherheiten beigezogen.

#### **Private Kontrolle**

Die vorgängige Darstellung zeigt auch, in welchen Kantonen die Private Kontrolle die Vollzugstätigkeit der Gemeinden oder des Kantons unterstützt. Bei der Privaten Kontrolle (PK) übernehmen spezifisch dafür zugelassene private Fachpersonen, hier im Bereich Heizung, die Kontrolle des einzureichenden Energienachweises. Die Fachperson PK bestätigt mit ihrer Unterschrift, dass alles korrekt ausgefüllt wurde und dass die Anlage den geltenden Vorschriften entspricht.

Bezüglich der Rolle der PK kam aus dem Kanton Zürich eine interessante Hypothese. Gemäss Einschätzung des dortigen Verantwortlichen für die Energiefachstelle stärke es den Vollzug, wenn die PK eingeführt wird. Die Gemeinde mache als Bewilligungsbehörde nur noch Stichprobenkontrollen. Wird in dieser Ausgangslage die Fachperson mit einem nicht gesetzeskonformen Elektroheizungsersatz konfrontiert und sie kann ihn nicht verhindern, verzichtet er oder sie darauf, den Energienachweis zu



unterzeichnen. Denn falls bei Stichproben erkannt würde, dass eine nicht konforme Anlage durch diese Person genehmigt wurde, verliert die Person ihre Akkreditierung für die PK.

In der Gemeinde wird die Behörde durch die fehlende Unterschrift auf dem Energienachweis aufmerksam. Sie nimmt dann von Amtes wegen eine behördliche Kontrolle vor. Dadurch werden nicht konforme Anlagen nach Einschätzung des Kantons Zürich eher erkannt als bei standardmässigen behördlichen Kontrollen. Diese Hypothese wurde in den Interviews jedoch nicht weiter untersucht.

Von den 26 untersuchten Kantonen nutzen neun das System der Privaten Kontrolle.

### ***Wenige Daten zum laufenden Ersatz von Elektroheizungen***

Obwohl viele Kantone in die (Ausnahme-)Bewilligungen im Zusammenhang mit dem Ersatz von Elektroheizungen involviert sind, liegen bei den wenigsten Kantonen Zahlen zu den laufend ersetzten Elektroheizungen vor. Das gilt insbesondere für Elektroheizungen, die durch andere Systeme ersetzt werden und deshalb keine Ausnahmegenehmigung beantragt wird.

Nur in den Kantonen, in welchen der Kanton generell zuständig ist für die Bewilligung von Heizanlagen, besteht eine Übersicht zu den Elektroheizungen, die ersetzt werden (bspw. Kanton Basel-Stadt). Im Kanton Luzern beispielsweise erhält der Kanton nur Meldung, wenn eine Elektroheizung durch eine Wärmepumpe ersetzt wird. Andernorts ist das vom Kanton betreute Förderprogramm die einzige Quelle zur Anzahl der ersetzten Elektroheizungen.

Das bedeutet, dass nicht nur die Datenlage zu den noch bestehenden Elektroheizungen (GWR) mässig gut ist (vgl. Abschnitt 2.4), sondern auch, dass die meisten Kantone keine Übersicht haben, wie viele Elektroheizungen laufend ersetzt werden.

### 2.3.2 Rolle der Energieversorgungsunternehmen

In den Interviews wurden die Verantwortlichen aus den Energiefachstellen nach einer allfälligen Zusammenarbeit mit Energieversorgungsunternehmen (EVU) in Bezug auf die Elektroheizungen gefragt. Gewisse Kantone haben in ihren Energiegesetzen eine Regelung zur Auskunftspflicht verankert. Das bedeutet, dass die EVU auf Anfrage Kunden-Verbrauchsdaten an den Kanton weitergeben müssen. Wenn dieser Passus nicht im Gesetz enthalten ist, dann berufen sich die EVU offenbar auf den Datenschutz und liefern keine Angaben zu Elektroheizungen oder zu Verbräuchen, die auf Elektroheizungen hinweisen könnten. In der Spalte «Rolle der EVU» im separaten Excel-Dokument wird aufgeführt, inwiefern eine Zusammenarbeit zwischen Kanton und EVU besteht.

Im Kanton Uri beispielsweise, wo Elektroheizungen bis 3 kW bewilligungsfrei erstellt werden dürfen, verlangen die lokalen EVU von den Bauherrschaften explizit eine Genehmigung des Kantons, bevor sie Anlagen mit mehr als 3 kW anschliessen.

Im Kanton Schwyz sieht das neue Energiegesetz eine Auskunftspflicht der EVU vor. Der Vertreter der kantonalen Energiefachstelle wies darauf hin, dass der Kanton somit in Zukunft die EVU um Auskunft bitten kann und dadurch wahrscheinlich ein besserer Überblick darüber entsteht, wo Elektroheizungen installiert sind.

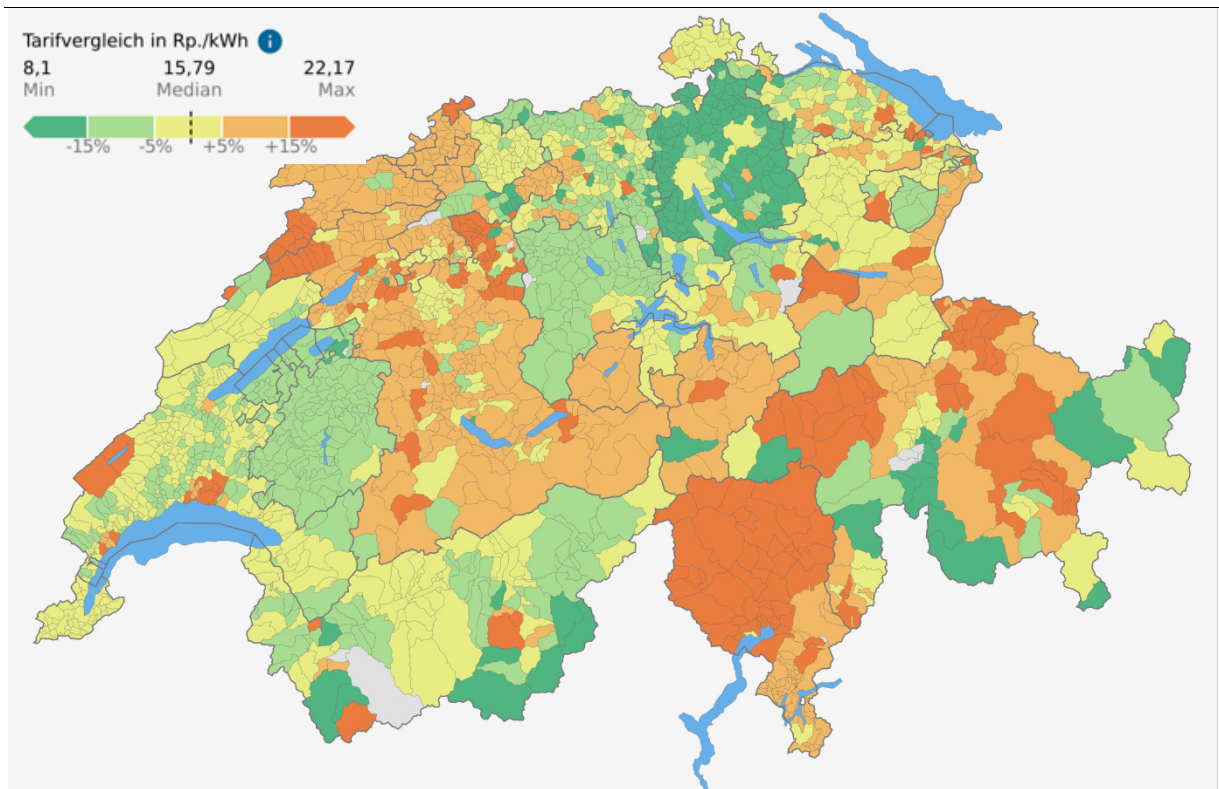
Ein Interviewpartner wies darauf hin, dass gewisse EVU früher Elektrospeicherheizungen mit günstigem Nachtstrom beworben haben. Dieselben EVU seien deshalb nun zurückhaltend mit aktiver Kommunikation gegen Elektroheizungen. Auch heute gibt es noch Gemeinden, in denen die Haushalte von sehr günstigen Stromtarifen profitieren. Dies sei insbesondere in den Konzessionsgemeinden für Wasserkraftnutzung der Fall.



### Der Strompreis

Relevant für die Betriebskosten einer Elektroheizung ist der Strompreis. Dieser variiert jedoch von EVU zu EVU sehr stark. Hinzu kommt, dass es Kantone gibt mit über 80 einzelnen EVU – jedes mit eigenen Tarifen. Die nachfolgende Kartendarstellung der ElCom zeigt den Stromtarif pro Gemeinde für das Haushalts-Verbrauchsprofil H6 mit einer Elektroheizung und einem Jahresverbrauch von 25'000 kWh. Orange eingefärbt sind die Gemeinden mit hohen Tarifen, grün diejenigen mit niedrigen Tarifen.

#### D 2.4: Strompreis nach Gemeinde für das Verbrauchsprofil H6, Stand 2021



Bildquelle: Eidgenössische Elektrizitätskommission ElCom (<https://www.strompreis.elcom.admin.ch/?category=H6&period=2021>, Zugriff am 01.10.2021).

Legende: Verbrauchsprofil H6 = 25'000 kWh/Jahr: 5-Zimmer-Einfamilienhaus mit Elektroherd, Elektroboiler, Tumbler und mit Elektroheizung.

#### 2.3.3 Ausnahmebewilligungen

Fast alle Kantone haben die Ausnahmen aus MuKE 2014, Art. 1.14 für den Ersatz und die Neuinstallation von Elektroheizungen als Notheizungen bei Wärmepumpen und handbeschickten Holzheizungen übernommen. Sieben Kantone haben auch die anschliessende Liste der Ausnahmen (a. Bergbahnhöfe; b. Alfhütten; c. Bergrestaurants; d. Schutzbauten; e. provisorische Bauten; f. die Beheizung einzelner Arbeitsplätze in ungenügend oder nicht beheizten Räumen) zumindest teilweise übernommen. Einige Kantone zählen keine expliziten Ausnahmen auf.

Wenn die konkreten Ausnahmen im Gesetz oder der Verordnung festgeschrieben werden, vereinheitlicht das zwar den Vollzug. Die Ausnahmen bieten jedoch auch politische Angriffsflächen, wenn es darum geht, Mehrheiten für die Energiegesetzrevision zu finden. Wenn die Ausnahmen nicht explizit aufgeführt sind, überlässt man den Umgang mit ihnen stärker der Bewilligungsbehörde. In der Regel



kommt dann das Prinzip der Verhältnismässigkeit – das in der Verfassung garantiert wird – zur Anwendung. Eine Ausnahme kann gewährt werden, wenn die Durchsetzung der Regel zu unverhältnismässig viel Aufwand, Kosten und ähnlichem führen würde.

Wie stark der Spielraum für Ausnahmen genutzt wird, hängt dann jedoch stark von der etablierten Praxis der Bewilligungsbehörden ab. Auf explizite Ausnahmen verzichteten beispielsweise die Kantone Solothurn, Bern, St. Gallen und Zürich (Zürich im aktuellen Gesetz, neu sind explizite Ausnahmen vorgesehen).

Gewisse Kantone definierten im Gesetz explizite Ausnahmen, die über die in den MuKE 2014 vorgeschlagenen Ausnahmen von Art. 1.14 hinausgehen:

- Im Kanton Tessin werden Ausnahmen zum Ersatzverbot für Elektroheizungen mit Wärmeverteilsystem gewährt, wenn alle Massnahmen zur Reduzierung von Leistung und Bedarf ergriffen wurden und der Einbau einer anderen Heizungsanlage nicht möglich ist. Gemäss Auskunft der Energiefachstelle im Kanton Tessin ist das oft in Kernzonen der Fall.
- Im Kanton Appenzell Innerrhoden werden explizit die Kirchen und Kapellen und freistehende, öffentliche Aufenthalts- und Toilettenanlagen genannt.
- Im Kanton Zürich ist im neuen Energiegesetz eine Ausnahme enthalten für die Sanierungsfrist bei Elektroheizungen ohne Wärmeverteilsystem, wenn auf oder am Gebäude eine Photovoltaikanlage über das Jahr betrachtet mindestens 10 Prozent mehr Strom erzeugt als für Heizung und Warmwasser benötigt wird. Die Ausnahme gilt nur für die Frist, nicht jedoch für das generelle Ersatzverbot. Dasselbe gilt für Kirchen.
- Der Kanton Thurgau erlaubt Elektroheizungen im Neubau bei Minergie-A- und Minergie-P-Bauten.

Auch bei den Kantonen, die keine Ausnahmen definieren und auf Gesuch hin Ausnahmen gewähren, sind es oft die Kirchen oder vereinzelt denkmalgeschützte Wohngebäude, die von Ausnahmen profitieren.

Im Hinblick auf das Ablauf der Sanierungsfrist äussern gewisse Vertreter/-innen von Energiefachstellen die Erwartung, dass Ausnahmen für Härtefälle gewährt werden, insbesondere, wenn der Eigentümer/die Eigentümerin schon sehr betagt ist. Dann wolle man die Sanierungsfrist nicht unbedingt durchsetzen beziehungsweise man wolle die Frist verlängern bis zu einer Handänderung.

Im Kanton Waadt prüft man aktuell, im neuen Energiegesetz eine Sanierungspflicht mit Frist einzuführen. Es bestünden Überlegungen, für die Durchsetzung der Frist den effektiven bisherigen Stromverbrauch zu berücksichtigen. Damit sollen ältere Menschen, die teilweise sehr sparsam heizten, geschont werden.

#### 2.3.4 Kommunikation der Sanierungsfristen

Die Kantone mit Sanierungsfristen wurden gefragt, wie diese kommuniziert wird oder werden soll.

Häufig wird nur allgemein informiert über Gesetzesänderungen, und dies in erster Linie gegenüber Heizungs- und/oder Elektroinstallateuren/-innen, Gemeinden und Verbänden. Die gezielte Information von potenziell betroffenen Eigentümern/-innen war nur ganz selten ein Thema. Drei Kommunikationsverfahren werden nachfolgend genannt:

- Im Kanton Schaffhausen erhielt man 2020 – im Jahr, in dem die Sanierungsfrist für Elektroheizungen *mit* Wärmeverteilsystem ablief – einen speziellen Bonusbeitrag bei der Sanierung einer Elektroheizung von 3'000 Franken. Die Eigentümer/-innen wurden über das Ablauf der Frist



und das Bonusprogramm informiert. Nun sei geplant, dass die drei im Kanton tätigen EVU aufgrund der Verbrauchsdaten ermitteln, wo möglicherweise noch zentrale Elektroheizungen im Einsatz sind. Diese Information soll vom Kanton an die Gemeinden gehen. Diese wiederum werden die Eigentümer/-innen Anfang 2022 anschreiben mit der Aufforderung, die Heizung bis im Sommer 2022 zu ersetzen.

- Im Kanton Basel-Landschaft überlegt man sich, die Eigentümer/-innen im Hinblick auf das Auslaufen der Sanierungsfrist (2031) frühzeitig anzuschreiben. Allerdings seien die Datenschutzfragen diesbezüglich noch nicht geklärt, insbesondere, wenn mit den EVU zusammengearbeitet werden soll.
- Der Kanton Jura hat 2009 eine Förderkampagne lanciert und über die EVU deren Kunden/-innen über das Förderprogramm informiert und zum Ersatz von Elektroheizungen aufgerufen. Das hatte kurzfristig einen positiven Effekt auf die Ersatzzahlen, erfolgte jedoch nicht im Zusammenhang mit einer Sanierungsfrist.

In gewissen Kantonen – zum Beispiel Luzern – sei es aus Gründen der fehlenden gesetzlichen Grundlage und des Datenschutzes nicht möglich, die Eigentümer/-innen von Elektroheizungen direkt zu kontaktieren. Dabei wäre es über die Kombination von verschiedenen Datengrundlagen grundsätzlich möglich, diese zu ermitteln.

### 2.3.5 Herausforderungen

#### **Wärmeverteilsystem**

Ein Grossteil der Vertreter/-innen der kantonalen Energiefachstellen nannte in den Interviews die Kosten und den Aufwand für die Erstinstallation des Wärmeverteilsystems beim Ersatz von dezentralen Elektroheizungen als *das* grosse Hindernis. Für die Eigentümer/-innen bedeutet die Erstinstallation sowohl einen finanziellen Aufwand als auch Komforteinbussen während des Umbaus. Je nach Art des Systems unterscheidet sich die Eingriffstiefe. Bei elektrischen Fussbodenheizungen ist die Eingriffstiefe am grössten. Eine Sanierung wird hier in der Regel nur bei einem Eigentümerwechsel vorgenommen, da das Gebäude integral saniert werden muss.

Hingegen gehen viele Interviewpartner/-innen davon aus, dass Sanierungsfristen für Elektroheizungen *mit* Wärmeverteilsystem weniger nötig seien. Aufgrund des bereits seit längerem bestehenden Verbots im Neubau und des Ersatzverbots seien viele Heizungen bereits sehr alt, die Systeme oder Ersatzsteuerungen kaum noch verfügbar und der Umstieg auf eine andere Wärmeerzeugung unkompliziert.

#### **Ferienwohnungen und Stockwerkeigentum**

Eine grosse Herausforderung sind die Ferienwohnungen, insbesondere in den Bergkantonen Bern, Graubünden und Wallis. Sie werden nur selten genutzt, jedoch genau in den Wintermonaten, wenn der Strombezug der Elektroheizungen zur Winterstromlücke und zur hohen Netzbelastung beiträgt. Das Gebot der Fernsteuerung der Heizungen sei zwar wichtig. Es verhindere jedoch nicht, dass die Wohnungen alle gleichzeitig über Weihnachten und in der Winterferienzeit beheizt werden. Als eine Massnahme, um dem Problem der Versorgungssicherheit im Winter zu begegnen, fördert beispielsweise der Kanton Graubünden winterstromoptimierte Photovoltaikanlagen, die in einem 60-Grad-Winkel – also optimal auf die Wintersonne ausgerichtet – stehen.

Das Strompreisargument funktioniere bei den Eigentümern/-innen von Ferienwohnungen nicht. Selbst wenn der Strom teuer sei, ergebe das bei nur wenigen Nutzungswochen pro Jahr keinen Betrag, der einen Handlungsdruck für den Ersatz erzeugen würde. Dies selbstverständlich nur dann, wenn in der Zeit, in welcher die Wohnung nicht genutzt wird, die Raumtemperatur abgesenkt wird.





Im Kanton Graubünden seien in Zweitwohnungen direktelektrische Fussbodenheizungen relativ verbreitet. Um sie mit einer wassergeführten Fussbodenheizung zu ersetzen, müsste das Gebäude sozusagen in den Rohbau versetzt werden.

Hinzu kommt bei den Ferienwohnungen die Herausforderung, dass diese oft im Stockwerkeigentum gehalten werden. Für eine Heizungssanierung bräuchte es Mehrheiten, die bei Stockwerkeigentümergeinschaften auch für weniger einschneidende Erneuerungsmassnahmen oft schwierig zu gewinnen sind. Zudem behält mit einer Elektroheizung jede/-r einzelne Stockwerkeigentümer/-in die oft hoch bewertete Unabhängigkeit von den anderen Eigentümern/-innen.

### **Denkmalgeschützte Bauten**

In gewissen Kantonen – zum Beispiel Schaffhausen – wurden die denkmalgeschützten Bauten als grosse Herausforderung genannt. In diesen wurden Elektroheizungen offenbar bis vor zehn Jahren noch finanziell gefördert. Jetzt gelte die neue Sanierungspflicht und -frist auch für denkmalgeschützte Bauten. Deshalb können im Kanton Schaffhausen zusätzliche Sanierungssubventionen über die Denkmalpflege gewährt werden, ergänzend zu den Geldern aus dem Gebäudeprogramm.

### **Infrartheizungen**

Von mehreren Kantonen als grosse Herausforderung genannt wurden die Infrartheizungen. Sie bewegen sich in einem gesetzlichen Graubereich. Wenn sie in einem Raum installiert werden, in dem eine Hauptheizung vorhanden ist, die theoretisch den gesamten Leistungsbedarf decken kann (z.B. ein Holzofen), dann darf eine Infrartheizung benutzt werden. Es kann jedoch nicht überprüft werden, ob die Infrartheizung schliesslich den ganzen Tag läuft und der Holzofen nicht gebraucht wird.

Lieferanten von Infrartheizungen sind offenbar sehr präsent auf dem Markt und machen offensiv Werbung an Messen, mit Mailings usw. Zudem können Plug-in-Elektroheizungen auch in jedem Baumarkt erworben werden. Damit lassen sich mehrere Räume bis zu einem ganzen Haus viel günstiger heizen, als wenn ein neues Wärmeverteilsystem installiert werden muss. Solange diese Heizungen und die Werbung dafür erlaubt sind, werden solche Lösungen eingesetzt.

Die entsprechenden Firmen wissen, dass sie sich in einem Graubereich bewegen. Beispielsweise weisen Anbieter auf ihrer Website darauf hin, dass man *vor* dem Einreichen eines Energieausweises bei der Behörde mit ihnen Kontakt aufnehmen soll.<sup>8</sup> Sie wissen, dass ihre Anlage nicht bewilligt würde. Um dem Problem zu begegnen, müsste der Verkauf von Infrartheizungen verboten werden.

Der Kanton Aargau hat mit einem Rechtsverfahren erwirkt, dass ein Anbieter vom Staatssekretariat für Wirtschaft SECO verwarnt wurde. Wirkung in der Breite hatte das nach Aussage unseres Interviewpartners nicht. Die Anbieter verbreiten weiterhin teilweise aktiv Fehlinformationen zu den Vorteilen und Rahmenbedingungen von Infrartheizungen.

### **Begünstigende Faktoren**

Nach Einschätzung gewisser Interviewpartner/-innen begünstige es den Ersatz, dass einige Menschen das Heizen mit Strom und ihre alten Elektroheizungen als nicht mehr zeitgemäss betrachten. Sie liessen sich gerne beraten für den Umstieg, hätten aber Respekt vor den hohen Kosten. Deshalb seien hohe Fördergelder und kompetente, unabhängige Beratung hilfreich und wichtig. Genannt wurde zum Beispiel die Impulsberatung zum Heizungsersatz.

Ebenfalls unterstützend wirken gemäss Einschätzung der Interviewpartner/-innen klare Rahmenbedingungen, eindeutige Verbote und ein konsequenter Vollzug. Es wurde aber auch darauf hingewiesen,

---

<sup>8</sup> <https://www.infraplus.ch/anwendungen/>, Zugriff am 01.10.2021.



dass Kontrollen fast unmöglich seien. Beim Elektroheizungsersatz spiele sich alles drinnen und unsichtbar ab. Es sei auch keine regelmässige Begehung, wie beispielsweise durch den Kaminfeger bei den Öl- und Gasheizungen, nötig.

## 2.4 Zahlen zu den Elektroheizungen in den Kantonen

Grundlage für die Ermittlung der Zahlen zu den Elektroheizungen in den Kantonen bildet das Eidgenössische Gebäude- und Wohnungsregister (GWR). Wir verwenden im vorliegenden Bericht die Auswertungen aus dem zweiten Teilprojekt BEE-ATE (Stand der Daten Juni 2021), die von uns plausibilisiert wurden.<sup>9</sup>

Die GWR-Daten sind mit Vorsicht zu interpretieren: In einigen Kantonen wird der Bestand unterschätzt, weil Elektroheizungen eingebaut, aber nicht gemeldet werden. In anderen Kantonen wird der Bestand überschätzt, weil der Ersatz einer Elektroheizung nicht konsequent im GWR nachgeführt wurde. In den Kantonen Appenzell Ausserrhoden und Innerrhoden beispielsweise gibt es gemäss Einschätzung der Vertreter der Energiefachstellen zahlreiche Bauernhäuser und andere eher abgelegene Wohngebäude, die ursprünglich mit einem einzigen Holzofen im Erdgeschoss beheizt wurden. Später hat man insbesondere in den Obergeschossen zusätzlich Elektroheizungen installiert. Dies geschah ohne Meldung an die Behörde und auch der Ersatz dürfte heute oft unbemerkt erfolgen. Deshalb sind diese Elektroheizungen nicht in den Daten des GWR ersichtlich.

### 2.4.1 Anzahl und Anteile der Elektroheizungen

Die Auswertung der GWR-Daten zeigt, dass total ca. 117'000 Gebäude in der Schweiz mit Elektroheizungen beheizt werden.<sup>9</sup> Dies entspricht einem Anteil von 6,6 Prozent aller Wohngebäude. Weil die Datenlage für Elektrodirektheizungen im GWR nicht repräsentativ ist, werden diese für die folgenden Darstellungen (D 2.5 und D 2.6) nicht verwendet.<sup>10</sup> Die Darstellungen gelten somit lediglich für Elektro-speicherheizungen.

Die folgenden Darstellungen zeigen die Anzahl (Darstellung D 2.5) und den Anteil (Darstellung D 2.6) von Elektroheizungen nach Kanton. Im Kanton Tessin gibt es sowohl in absoluten Zahlen als auch relativ als Anteil am Heizungsbestand in Wohngebäuden die meisten Elektroheizungen. An zweiter Stelle folgt der Kanton Wallis. Gemäss der Auswertung gibt es im Kanton Wallis etwas mehr als 16'000 Elektroheizungen. Die Kantone Freiburg und Graubünden weisen ebenfalls relativ hohe Werte bei der Anzahl und einen grossen Anteil Elektroheizungen auf.

Wenn man statt der Anzahl den Anteil betrachtet, verschiebt sich die Rangfolge insbesondere für die Zentralschweizer Kantone (LU, UR, SZ, OW, NW, ZG). In diesen Kantonen machen die Elektroheizungen einen grossen Anteil am Heizungsbestand aus, aufgrund des im nationalen Vergleich geringen Gebäudebestands sind die absoluten Zahlen jedoch nicht besonders hoch. Auf der anderen Seite stehen gemäss den GWR-Daten in den Kantonen Aargau, Bern und Zürich noch eine grosse Anzahl Elektroheizungen – in diesen Kantonen machen die Elektroheizungen jedoch nur einen geringen Anteil am Heizungsbestand aus.

---

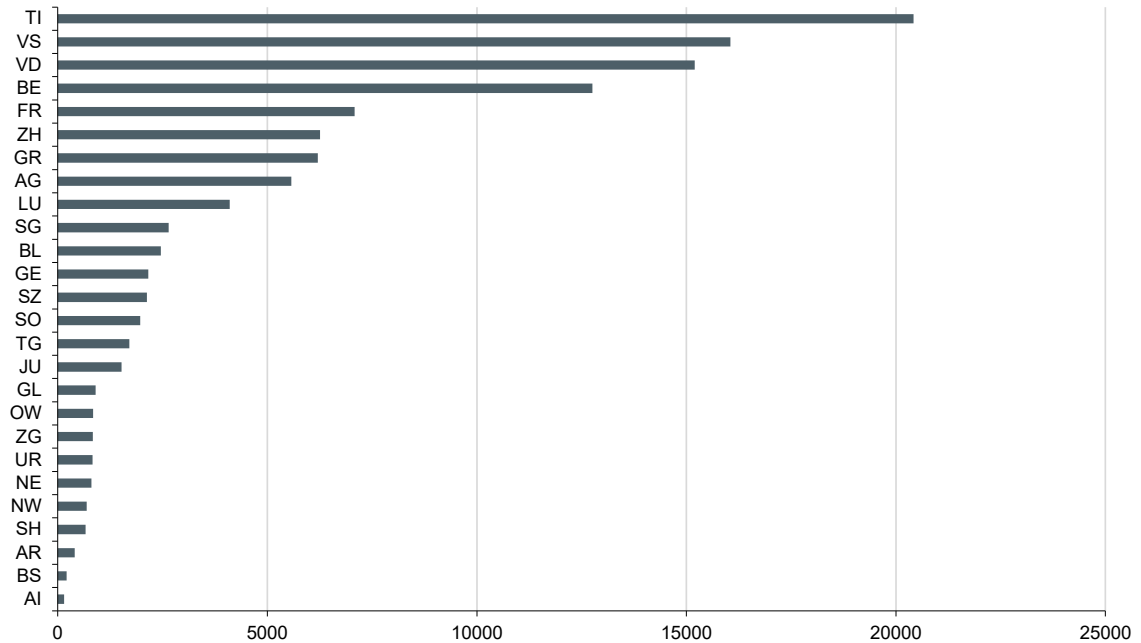
<sup>9</sup> Im GWR gibt es 155'526 Gebäude mit der Wärmequelle «Elektrisch» (GENH1). Eine Auswertung nach dem Wärmeerzeuger (zentral Elektro ein Gebäude, zentral Elektro mehrere Gebäude, Elektro direkt) resultiert in 129'304 Gebäuden (GWAERZH1). Einige Beobachtungen fallen aufgrund von fehlenden Einträgen zur Gebäudeklasse, Wohnungsfläche, Gebäudefläche, Anzahl Wohnungen und/oder Anzahl Etagen heraus. Somit resultiert für die Auswertung eine Anzahl von ca. 117'000 Gebäuden mit Elektroheizungen.

<sup>10</sup> Damit fallen 2'433 Beobachtungen (Elektrodirektheizungen gemäss GWR) weg.



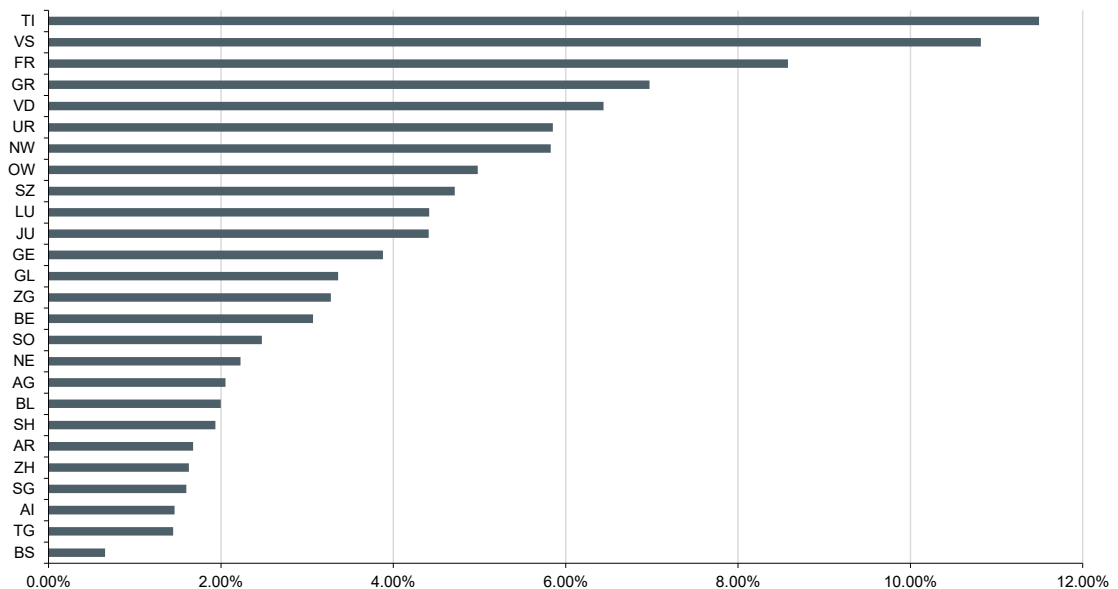


### D 2.5: Anzahl Elektroheizungen in Wohngebäuden nach Kanton (ohne Elektrodirektheizungen)



Quelle: Darstellung Interface, basierend auf Daten des GWR, Auswertung der Daten durch Lemonconsult (Teilprojekt BEE-ATE).

### D 2.6: Anteil Elektroheizungen am Total der Wohngebäude nach Kanton (ohne Elektrodirektheizungen)



Quelle: Darstellung Interface, basierend auf Daten des GWR, Auswertung der Daten durch Lemonconsult (Teilprojekt BEE-ATE).



## 2.4.2 Karten mit Regelungen nach Kanton

Die folgenden Darstellungen setzen die Anzahl Elektroheizungen in den Kantonen in Bezug zu den geltenden gesetzlichen Regelungen bezüglich Sanierungspflicht von Elektroheizungen mit Wärmeverteilsystem respektive ohne Wärmeverteilsystem (MuKEN Art. 1.35/6.1) sowie den Vorgaben zur Fernsteuerung der Heizung in Ferienhäusern und Ferienwohnungen (MuKEN Art. 4.2). Wir fokussieren bei der Kartendarstellung auf die Anzahl Elektroheizungen, da die absolute Zahl entscheidend ist für den Stromverbrauch.

---

### D 2.7: Sanierungspflicht mit Frist Elektroheizungen mit Wärmeverteilsystem und Anzahl Elektroheizungen in den Kantonen

---



---

Legende: Hellgrau = *keine* Sanierungspflicht für Elektroheizungen mit Wärmeverteilsystem, dunkelgrau = Sanierungspflicht für Elektroheizungen mit Wärmeverteilsystem. Die roten Punkte zeigen die Anzahl Elektroheizungen im Kanton. Je grösser der Punkt, desto mehr Elektroheizungen sind im Kanton vorhanden.

Quelle: Darstellung Interface, basierend auf den durchgeführten Erhebungen.

---

In dreizehn Kantonen gilt (demnächst) eine Sanierungsfrist für Elektroheizungen *mit* Wärmeverteilsystem. Die Darstellung D 2.7 zeigt, dass lediglich zwei der Kantone mit den meisten Elektroheizungen diese in die kantonale Gesetzgebung aufgenommen haben: Im Kanton Bern besteht die Pflicht bereits seit 2012 mit dem Ziel, dass alle Elektroheizungen mit Wärmeverteilsystem bis zum Jahr 2032 ersetzt werden. Im Tessin wurde die Sanierungsfrist von 15 Jahren für Elektroheizungen mit Wärmeverteilsystem erst kürzlich beschlossen – die Gesetzesänderung tritt voraussichtlich Anfang 2022 in Kraft. In den weiteren Kantonen mit einem relativ grossen Bestand an Elektroheizungen – Wallis, Waadt, Freiburg, Graubünden und Aargau – besteht keine Sanierungspflicht mit Frist für Elektroheizungen mit Wärmeverteilsystem. Im Kanton Zürich wurde am 28. November 2021<sup>11</sup> über das Energiegesetz abgestimmt, das eine Sanierungspflicht mit Frist bis 2030 für Elektroheizungen mit und ohne Wärmeverteilsystem enthält. Das Gesetz wurde angenommen.

---

<sup>11</sup> Gesetz wurde angenommen (Stand 29.11.2021).



Darstellung D 2.8 zeigt die Anzahl Elektroheizungen im Verhältnis zu den gesetzlichen Bestimmungen bezüglich einer Sanierungsfrist für Elektroheizungen *ohne* Wärmeverteilsystem. Diese gilt in acht Kantonen.

---

**D 2.8: Sanierungspflicht mit Frist Elektroheizungen ohne Wärmeverteilsystem und Anzahl Elektroheizungen in den Kantonen**

---



---

Legende: Hellgrau = *keine* Sanierungspflicht für Elektroheizungen ohne Wärmeverteilsystem, dunkelgrau = Sanierungspflicht für Elektroheizungen ohne Wärmeverteilsystem. Die roten Punkte zeigen die Anzahl Elektroheizungen im Kanton. Je grösser der Punkt, desto mehr Elektroheizungen sind im Kanton vorhanden.

Quelle: Darstellung Interface, basierend auf den durchgeführten Erhebungen.

---

Bisher wurde die Sanierungspflicht für Elektroheizungen ohne Wärmeverteilsystem lediglich von einem Kanton mit einem vergleichsweise grossen Bestand an Elektroheizungen eingeführt: Im Kanton Bern müssen bis zum Jahr 2032 neben den Elektroheizungen mit Wärmeverteilsystem auch die ohne ersetzt werden. Mit der Annahme der Änderung des Energiegesetzes im Kanton Zürich am 28. November 2021 gilt dort auch die Sanierungspflicht mit Frist 2030. Darüber hinaus gilt die Sanierungsfrist für Elektroheizungen ohne Wärmeverteilsystem in drei Kantonen, die sich bezüglich der Anzahl von Elektroheizungen im Mittelfeld bewegen (BL, SO, TG) und in drei Kantonen, die einen geringen Bestand an Elektroheizungen haben (BS, NE, SH).

Die Pflicht zur Fernsteuerung der Raumwärme in Zweitwohnungen (Ferienhäuser und -wohnungen) wurde von zehn Kantonen übernommen (MuKE Art. 4.2). Darstellung D 2.9 zeigt, dass viele Bergkantone diese Regelung übernommen haben.



---

#### D 2.9: Fernsteuerung Ferienhäuser/-wohnungen und Anzahl Elektroheizungen in den Kantonen

---



---

Legende: Hellgrau = *keine* Pflicht zur Fernsteuerung der Heizung in Zweitwohnungen, dunkelgrau = Pflicht zur Fernsteuerung der Heizung in Zweitwohnungen. Die roten Punkte zeigen die Anzahl Elektroheizungen im Kanton. Je grösser der Punkt, desto mehr Elektroheizungen sind im Kanton vorhanden.

Quelle: Darstellung Interface, basierend auf den durchgeführten Erhebungen.

---

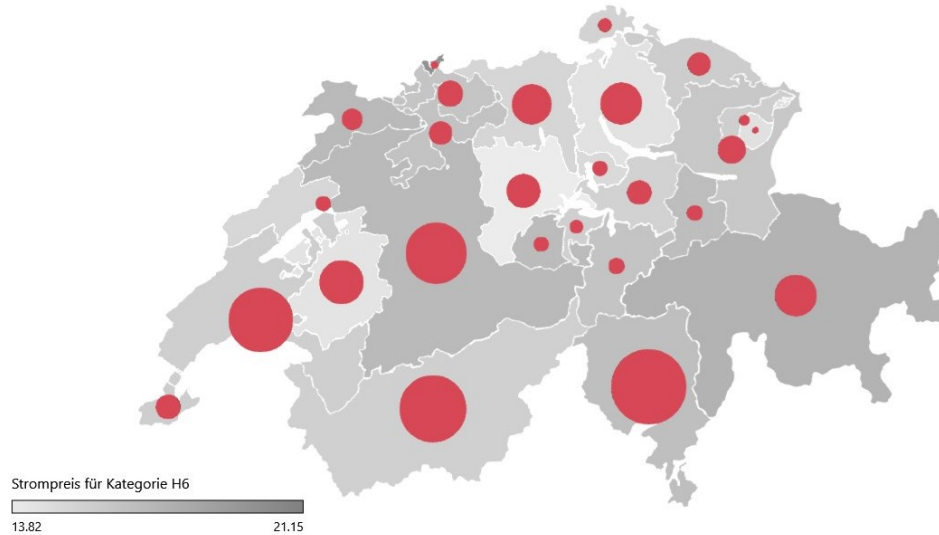
In Abschnitt 2.3.2 wurde der Strompreis für die Verbrauchskategorie nach Gemeinde dargestellt. In der folgenden Darstellung D 2.10 nehmen wir die durchschnittlichen Strompreise der Verbrauchskategorie H6 und stellen diesen die Anzahl Elektroheizungen in den Kantonen gegenüber.



---

## D 2.10: Strompreise für Verbrauchskategorie H6 nach Kantonen

---



---

Legende: Je dunkler die Einfärbung, desto höher der Strompreis. Beispiele: Kanton Bern: 17.59 Rp./kWh, Kanton Luzern: 13.82 Rp./kWh. Die roten Punkte zeigen die Anzahl Elektroheizungen im Kanton. Je grösser der Punkt, desto mehr Elektroheizungen sind im Kanton vorhanden.

Quelle: Darstellung Interface, basierend auf Daten der ElCom (2021).

---

### 2.4.3 Plausibilisierung der Daten mit Angaben aus der Literatur

Die Auswertungen des Bundesamts für Statistik (BFS) zeigen, dass sich der Anteil der mit Elektroheizungen beheizten Wohngebäude<sup>12</sup> in den vergangenen 30 Jahren von 10,7 Prozent im Jahr 1990 auf 6,9 Prozent im Jahr 2017 reduziert hat (vgl. BFS 2017). In weiteren 2,7 Prozent der Wohngebäude wurde im Jahr 2017 eine Elektroheizung als Zusatzheizung genutzt.

Die Auswertungen der Daten des GWR für den vorliegenden Bericht decken sich mit den Zahlen des BFS. Gemäss den Auswertungen des GWR liegt der Anteil an elektrisch beheizten Wohngebäuden bei 6,6 Prozent (vgl. Abschnitt 2.4.1). Die Differenz von 0,3 Prozentpunkten im Vergleich zu den 6,9 Prozent gemäss BFS kann mit fehlenden Werten erklärt werden. Somit kann davon ausgegangen werden, dass sich der Anteil von Elektroheizungen seit 2017 kaum reduziert hat.

Eine Studie von Prognos AG aus dem Jahr 2008 zeigt, dass der Bestand von Elektroheizungen zwischen 2000 und 2008 schweizweit um rund 9'100 Wohnungen auf 231'500 Wohneinheiten abgenommen hat. Insbesondere in den dauernd bewohnten Ein- und Mehrfamilienhäusern ging die Zahl der Elektroheizungen zurück. In den Ferienhäusern und -wohnungen nahm die Anzahl der Elektroheizungen im selben Zeitraum jedoch zu (vgl. Prognos AG 2008). Der Anteil der zentralen Elektroheizungen gemessen am Total der Wohnungen nahm zwischen 2000 und 2008 um 0,7 Prozentpunkte auf 4,1 Prozent ab. Der Anteil der dezentralen Elektroheizungen (in der Studie Elektroeinzelheizungen genannt) stagnierte jedoch im selben Zeitraum bei 1,9 Prozent.

---

<sup>12</sup> Gebäude mit Wohnnutzung, die für mindestens eine Person der Hauptwohnsitz sind – Zweitwohnungen sind hier nicht enthalten.



Der Bericht von Prognos AG (2008) schlüsselt den Bestand an Elektroheizungen für das Jahr 2000 nach Kantonen auf. Demnach gab es im Jahr 2000 im Tessin die meisten Wohnungen mit Elektroheizungen (knapp 45'000), gefolgt von den Kantonen Wallis, Bern und Waadt. Gemessen am Gesamtbestand der beheizten Wohnungen betrug der Anteil der mit Elektrizität beheizten Wohnungen im Tessin 24,4 Prozent, gefolgt vom Kanton Wallis mit etwa 18 Prozent. Den geringsten Anteil hatte Basel-Stadt mit 1,1 Prozent.

Die Reihenfolge der Kantone mit der grössten Anzahl an Elektroheizungen scheint sich seit dem Jahr 2000 kaum verändert zu haben. Gemäss den Auswertungen der GWR-Daten sind dies immer noch die Kantone Tessin, Wallis, Waadt und Bern (vgl. Darstellung D 2.5). Die Anzahl Elektroheizungen ist gemäss den Auswertungen des GWR im Jahr 2021 erheblich niedriger als die für das Jahr 2000 im Prognos-Bericht (vgl. Prognos AG 2008) ermittelte Anzahl. Würde man die Zahlen direkt vergleichen, wäre also die Anzahl Elektroheizungen beispielsweise im Kanton Tessin von 45'000 im Jahr 2000 auf rund 20'400 im Jahr 2021 gesunken. Auch der Anteil der Elektroheizungen am Heizungsbestand wäre im selben Zeitraum gesunken. Er beträgt im Jahr 2021 11,5 Prozent im Kanton Tessin (vgl. Darstellung D 2.6) gegenüber 24,4 Prozent im Jahr 2000 gemäss den Auswertungen von Prognos AG.

Der Bericht von Prognos AG (2008) kann allenfalls zur Einordnung der Auswertungen der GWR-Daten herangezogen werden. Er basiert jedoch nicht auf den GWR-Daten, sondern auf Sonderauswertungen des BFS zur Volks-, Gebäude- und Wohnungszählung auf kantonaler Ebene. Aufgrund der unterschiedlichen Datengrundlagen müssen die Unterschiede mit Vorsicht interpretiert werden.

## 2.5 Fazit zur Umsetzung der MuKE-2014-Artikel

### 2.5.1 Elektroheizungen mit Wärmeverteilsystem

In allen Kantonen gibt es gesetzliche Vorgaben bezüglich des Verbots von Elektroheizungen im Neubau und des Ersatzverbots für Elektroheizungen mit Wärmeverteilsystem. Wenige Kantone haben gewisse Abschwächungen implementiert wie zum Beispiel der Kanton Uri, wo Elektroheizungen bis 3 kW in Neubauten bewilligungsfrei sind, oder im Kanton Aargau, wo es deutlich mehr Ausnahmen gibt als in MuKE 2014 vorgesehen.

Zwölf Kantone haben eine Sanierungsfrist für Elektroheizungen mit Wärmeverteilsystem implementiert beziehungsweise Gesetze erlassen, die demnächst in Kraft treten und die eine Sanierungsfrist für zentrale Elektroheizungen beinhalten. Die Sanierungsfrist läuft fast überall noch mindestens zehn Jahre. Bisher ist erst im Kanton Schaffhausen im Jahr 2020 die Frist abgelaufen. Bereits jetzt sehen die Interviewpartner/-innen jedoch die Herausforderung, dass Eigentümer/-innen, die nicht innerhalb der Frist ersetzen, nicht direkt angesprochen werden können – sei es für direkte Information, für Kontrollen oder bezüglich Sanktionen. Damit die EVU dazu verpflichtet werden können, die Ermittlung der noch vorhandenen Elektroheizungen zu unterstützen, bräuchte es gemäss Aussagen unserer Interviewpartner/-innen eine gesetzliche Verankerung der Auskunftspflicht.

Viele Interviewpartner/-innen gehen jedoch davon aus, dass es bei Ablauf der Frist kaum noch Elektroheizungen mit Wärmeverteilsystem geben wird. Denn bis dahin würden die heute noch bestehenden und bereits zum heutigen Zeitpunkt alten Anlagen ohnehin mehrheitlich ersetzt worden sein.

### 2.5.2 Elektroheizungen ohne Wärmeverteilsystem

Insgesamt haben sieben Kantone eine Regelung zur Sanierungspflicht von Elektroheizungen ohne Wärmeverteilsystem erlassen. Allerdings ist vor allem die Situation in jenen Kantonen von Bedeutung, die sehr viele Elektroheizungen aufweisen. Von diesen Kantonen hat einzig Bern eine Sanierungsfrist auch für Elektroheizungen ohne Wärmeverteilsystem erlassen. Diese Regelung trat zeitgleich mit der



Sanierungspflicht für Elektroheizungen mit Wärmeverteilsystem in Kraft. Die Frist zum Ersatz von beiden Systemen (mit und ohne Wärmeverteilsystem) endet im Jahr 2032.

### 2.5.3 Ausblick auf den Vollzug und auf mutmassliche Vollzugsprobleme

Vor dem Hintergrund der in Kapitel 2 präsentierten Ergebnisse zeichnen sich zwei grosse Vollzugsprobleme ab:

1. Eine grosse Herausforderung für den Umgang mit Elektroheizungen besteht darin, dass ihre Anzahl und ihr Standort nicht bekannt sind. Einzige verfügbare zentrale Datenbank ist das GWR. Dieses muss von den Gemeinden aktuell gehalten werden. Es ist jedoch bekannt, dass die Qualität dieser Daten je nach Gemeinde von sehr unterschiedlicher Güte ist. Damit sind auch die in der vorliegenden Studie verwendeten Daten zu den Elektroheizungen in Wohngebäuden auf Kantonsebene nur in ihrer Grössenordnung verwendbar.
2. Es wurde von mehreren Vertretern/-innen der Energiefachstellen erwähnt, dass die Probleme nicht bei den klassischen Elektroheizungen, die gesetzlich eindeutig geregelt sind, liegen. Problematisch seien jedoch die Infrarotheizungen; diese seien nicht verboten. Verboten wäre jedoch ihr Einsatz als alleinige Wärmebereitstellung in einem Raum. Allerdings könne diese Einsatzmöglichkeit kaum kontrolliert werden.

Folgende Empfehlungen könnten helfen, um den genannten Vollzugsproblemen kurz- bis mittelfristig zu begegnen.

- Die Kantone informieren heute mit wenigen Ausnahmen über Gesetzesanpassungen, die Elektroheizungen betreffen, nur generell oder allenfalls gegenüber Elektroinstallateuren/-innen und Planern/-innen beziehungsweise deren Verbände oder Gemeinden. Diese Informationsaktivitäten könnten intensiviert werden, um Eigentümer/-innen von Gebäuden und Wohnungen mit Elektroheizung auf die Gesetzesänderungen und die Sanierungspflicht aufmerksam zu machen.
- Die Kantone sollten die GWR-Daten konsequent in kantonalen Auswertungen und Publikationen auf Stufe Gemeinde verwenden, beispielsweise in Energiespiegeln. Dies wird unter anderem in den Kantonen Luzern<sup>13</sup> und St. Gallen<sup>14</sup> so gemacht. Das könnte die Gemeinden motivieren, die GWR-Daten regelmässig nachzuführen. Damit würden die GWR-Daten mittelfristig zu verlässlicheren Auskunftsquellen betreffend Energieträger als heute.
- Für die Kantone oder Gemeinden wäre es allenfalls möglich, über die Kombination von verschiedenen Datenquellen die Eigentümer/-innen von noch bestehenden Elektroheizungen zu ermitteln. Dies wäre hilfreich einerseits für eine gezielte Kommunikation und andererseits in der Zukunft für den Vollzug der gesetzten Fristen. Allerdings ist die Kombination der vorhandenen Daten aus Datenschutzgründen nicht in jedem Fall erlaubt. Damit die EVU Daten von ihren Kunden/-innen herausgegeben müssen, sei gemäss Aussagen unserer Interviewpartner/-innen eine gesetzliche Grundlage notwendig, die es erst in wenigen Kantonen gibt.

---

<sup>13</sup> [https://uwe.lu.ch/themen/energie/daten\\_zu\\_energie/energiespiegel\\_gemeinden](https://uwe.lu.ch/themen/energie/daten_zu_energie/energiespiegel_gemeinden), Zugriff am 04.11.2021.

<sup>14</sup> <https://www.sg.ch/umwelt-natur/energie/energie-in-gemeinden-/energiedaten.html>, Zugriff am 04.11.2021.





## 3 Fördersituation in den Kantonen

Nachfolgend werden zuerst einige Ausführungen zur Fördersituation gemacht und anschliessend werden die Erkenntnisse der Analysen präsentiert.

### 3.1 Förderung des Heizungsersatzes

Die finanzielle Unterstützung beim Umstieg von einer Feuerung auf Basis von fossilen Energieträgern oder einer Elektroheizung auf ein System auf Basis von erneuerbaren Energieträgern läuft in der Schweiz über das sogenannte Gebäudeprogramm. Allerdings legt jeder Kanton selbst fest, was und mit wieviel Geld er fördern will. Den Rahmen dazu bildet das harmonisierte Fördermodell der Kantone (HFM) (vgl. BFE/EnFK 2016). Darin sind die Fördergegenstände beschrieben, für deren Förderung die Kantone zusätzliche Gelder des Bundes erhalten, wenn sie die im HFM formulierten Mindestanforderungen erfüllen.

Die Fördermassnahmen 02 bis 07 (M-02 bis M-07) gemäss HFM beziehen sich auf den Heizungsersatz (vgl. BFE/EnFK 2016). Gefördert wird der Umstieg auf eine Stückholz- oder Pelletfeuerung, automatische Holzfeuerung, Luft-Wasser-Wärmepumpe, Erdsonden-Wärmepumpe und der Anschluss an ein hauptsächlich mit erneuerbaren Energieträgern betriebenes Wärmenetz. Bei all diesen Fördergegenständen ist vorgesehen, dass bei Bedarf ein Zusatzbeitrag für die Erstinstallation eines Wärmeverteilsystems gesprochen wird.

Jeder Kanton legt selbst fest, ob er die jeweiligen Fördergelder auch beim Ersatz einer Elektroheizung spricht und er kann die Höhe der Fördergelder in gewissem Rahmen selbst definieren.

Im Fokus der vorliegenden Erhebungen standen die Förderangebote der Kantone. Weitere Fördergeldquellen, wie die Förderprogramme von Gemeinden oder schweizweit verfügbare Förderprogramme, die über Gelder von KliK (Stiftung Klimaschutz und CO<sub>2</sub>-Kompensation) finanziert werden, wurden für die vorliegende Untersuchung nicht erhoben. Ein aktueller Überblick zu allen Förderangeboten pro Standort (Postleitzahl) bietet die Website [www.energiefranken.ch](http://www.energiefranken.ch).

Neben finanziellen Anreizen spielt auch die Beratung zum Heizungsersatz eine grosse Rolle für die Bereitschaft, eine Elektroheizung durch ein alternatives System zu ersetzen. Die Beratung kann sensibilisieren, Vorurteile abbauen und die Eigentümer/-innen über die technischen Möglichkeiten und die verfügbaren Fördergelder informieren. Zu nennen sind die Impulsberatung zum Heizungsersatz, der GEAK Plus sowie weitere ortsspezifische Beratungsangebote wie die Beratung «Gebäudemodernisierung mit Konzept» im Kanton St. Gallen oder das Energie-Coaching in der Stadt Zürich. Viele Kantone unterstützen auch die Beratungsangebote finanziell.

Zur Unterstützung des Ersatzes von Elektroheizungen hat EnergieSchweiz 2016 das Merkblatt «Ersatz von Elektroheizungen. Ratgeber für die erfolgreiche Sanierung» herausgegeben.<sup>15</sup>

---

<sup>15</sup> [https://www.bundespublikationen.admin.ch/cshop\\_mimes\\_bbl/2C/2C59E545D7371ED5A18F506AAC8B6165.pdf](https://www.bundespublikationen.admin.ch/cshop_mimes_bbl/2C/2C59E545D7371ED5A18F506AAC8B6165.pdf), Zugriff am 01.10.2021.





## 3.2 Überblick zur Förderung in den Kantonen

Bei der Erhebung zu den Förderprogrammen der Kantone wurden nur die Beiträge erhoben, die bei einem Ersatz einer Elektroheizung zur Verfügung stehen.

Konkret wurde ermittelt, ob der jeweilige Kanton im Jahr 2021 ein Förderprogramm führt, das die folgenden Fördergegenstände beim Ersatz einer Elektroheizung unterstützt:

- Luft-Wasser-Wärmepumpe
- Erdsonden- oder Grundwasser-Wärmepumpe
- Holzheizungen
- Anschluss an ein Fernwärmenetz mit Energie auf Basis von erneuerbaren Energieträgern oder Abwärme
- Zusatzbeitrag für die Erstinstallation eines Wärmeverteilsystems

In allen 26 Kantonen werden die genannten Fördergegenstände finanziell unterstützt, mit folgenden Ausnahmen:

- *Holzheizungen* werden im Kanton Genf und im Kanton St. Gallen nicht gefördert, im Kanton Zürich erst ab einer Leistung von 300 kW.
- Im Kanton Luzern werden aktuell noch keine *Fernwärmeanschlüsse* gefördert. Dies soll sich jedoch auf das Jahr 2022 hin ändern.
- Im Kanton Zug fördern aktuell nur die Gemeinden den Heizungsersatz. Voraussichtlich ab 2022 übernimmt jedoch auch hier der Kanton diese Fördergegenstände.

Die detaillierten Förderkonditionen wurden in einem separaten Excel-Dokument erfasst.

Im Hinblick auf die Elektroheizungen ohne wassergeführtem Wärmeverteilsystem ist besonders relevant, wie viel Fördergeld für die *Erstinstallation eines Wärmeverteilsystems* gesprochen wird. Je nach Kanton erfolgt die Beitragsberechnung auf Basis des Heizleistungsbedarfs, der Energiebezugsfläche, des Gebäudetyps (Einfamilienhaus oder Mehrfamilienhaus), der Anzahl Wohnungen oder ist abhängig davon, welches neue System eingebaut wird. Für eine bessere Vergleichbarkeit wurden die Förderbeiträge für das Wärmeverteilsystem absolut ermittelt.

Die Berechnung erfolgt für folgendes Beispielgebäude:

- Einfamilienhaus mit 120 m<sup>2</sup> Energiebezugsfläche, einer notwendigen Heizleistung für Raumwärme und Warmwasser von 6,5 kW, bei dem neu eine Luft-Wasser-Wärmepumpe installiert wird.

Die Berechnungen zeigen, dass die Beträge um den Faktor 5 variieren. Der tiefste Beitrag beträgt 1'860 Franken, der höchste 10'000 Franken. Der Median liegt bei 4'000 Franken.

Die nachfolgende Darstellung zeigt den konkreten Förderbetrag, der zusätzlich für die Neuinstallation des Wärmeverteilsystems gesprochen wird.



**D 3.1: Förderbeitrag für die Erstinstallation eines Wärmeverteilsystems beim Heizungsersatz für ein typisches EFH**

<b>Kanton</b>	<b>Zusatzbeitrag für Wärmeverteilsystem in CHF</b>	<b>Kanton</b>	<b>Zusatzbeitrag für Wärmeverteilsystem in CHF</b>
UR	10'000	TG	4'000
VD	10'000	JU	3'650
VS	10'000	OW	3'000
SO	8'260	SZ	3'000
FR	8'000	AG	2'900
TI	7'200	GL	2'650
BE	6'000	NE	2'650
GE	5'600	AR	2'100
GR	5'000	AI	1'860
SG	5'000	LU	1'860
BL	4'650	NW	1'860
BS	4'300	ZH	1'860
SH	4'000	ZG	Kanton fördert nicht

Quelle: Berechnungen und Darstellung Interface, basierend auf den recherchierten Förderbedingungen.

### 3.3 Zahlen zu den ersetzten Elektroheizungen mit Förderung

Für eine Einschätzung dazu, wie viele Elektroheizungen in den letzten Jahren durch Heizsysteme auf Basis von erneuerbaren Energieträgern ersetzt wurden, wurden die Daten aus dem Gebäudeprogramm analysiert.

Die Daten des Gebäudeprogramms geben Aufschluss über die geleisteten kantonalen Förderbeiträge, aufgeschlüsselt nach den Fördergegenständen des HFM. Wir konzentrierten uns bei der Auswertung auf die Fördermassnahmen 02 bis 07 (M-02 bis M-07), die den Heizungsersatz betreffen (vgl. Abschnitt 3.1).

Von 2017 bis 2020 wurden im Rahmen des Gebäudeprogramms Fördergelder für den Ersatz von gesamthaft 3'343 Elektroheizungen ausbezahlt. Absolut am meisten Elektroheizungen wurden dabei im Kanton Bern ersetzt (737), gefolgt vom Kanton Waadt mit 476 und dem Kanton Freiburg mit 310 Elektroheizungen.

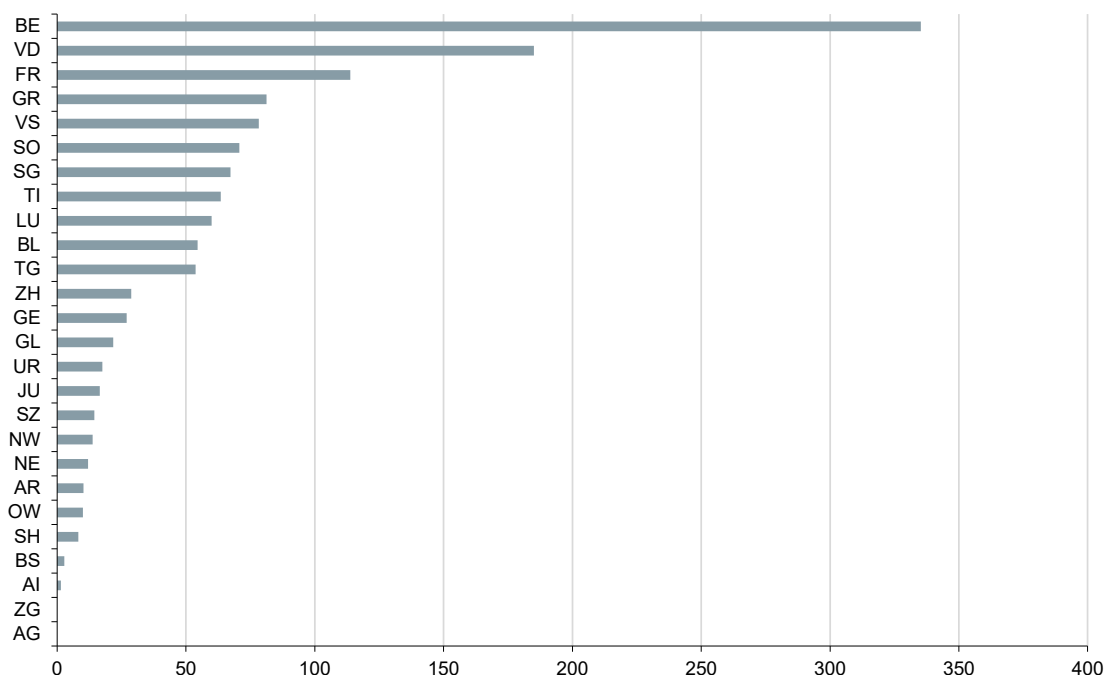
In 85 Prozent der Fälle wurden anstelle der Elektroheizungen Wärmepumpen installiert, in 9 Prozent Holzfeuerungen und in 6 Prozent wurde an Fernwärme angeschlossen.

Gemäss Daten des Gebäudeprogramms wurden zusätzlich zu den bereits ausbezahlten Geldern noch für 2'048 Elektroheizungen Fördergelder für den Ersatz provisorisch zugesichert (d.h., die Gelder wurden zugesichert, aber noch nicht ausbezahlt).

Die nachfolgende Darstellung zeigt die durchschnittliche jährliche Anzahl Elektroheizungen, für deren Ersatz Fördergelder gesprochen wurden, im Mittel der Jahre 2017 bis 2020 pro Kanton (sowohl ausbezahlte als auch zugesicherte Gelder).



**D 3.2: Anzahl Elektroheizungen (Mittelwert der Jahre 2017–2020), für deren Ersatz Fördergelder gesprochen wurden (ausbezahlt und zugesichert) pro Kanton**



Quelle: Darstellung Interface, basierend auf den Daten des Gebäudeprogramms 2017–2020.

Insgesamt wurden in der Schweiz von 2017 bis 2020 durchschnittlich pro Jahr Fördergelder für den Ersatz von rund 1'350 Elektroheizungen gesprochen. Der Kanton Bern hat im Kantonsvergleich mit 335 die meisten Elektroheizungen pro Jahr «weggefördert».

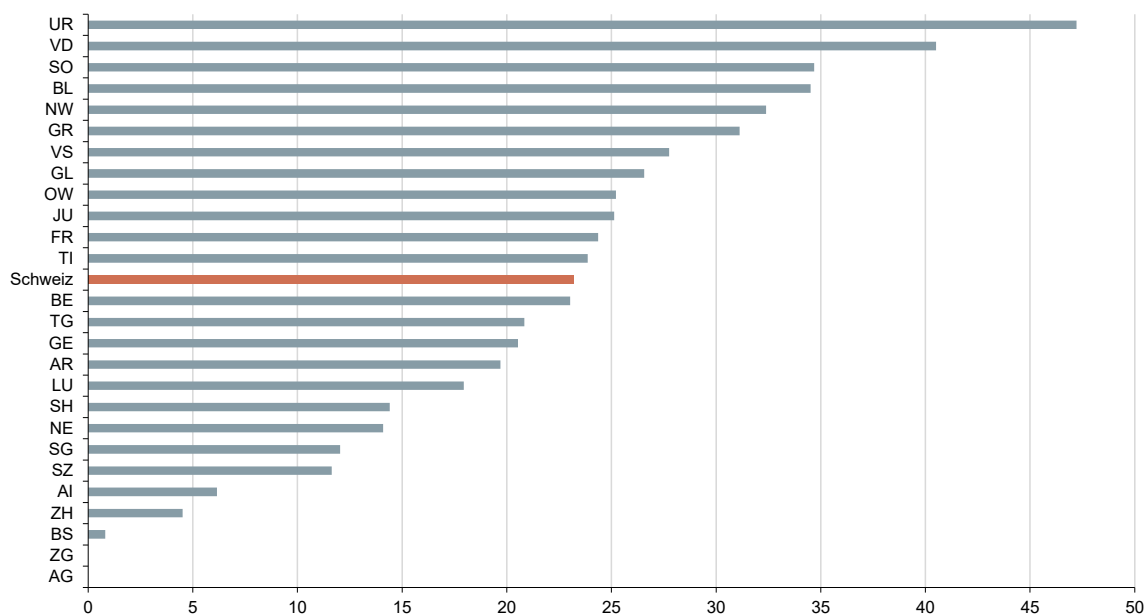
Die Kantone Aargau und Zug förderten von 2017 bis 2020 den Heizungsersatz nicht. Im Kanton Zug erfolgte die Heizungsersatzförderung bisher durch die Gemeinden. Der Kanton Aargau hat erst 2021 den Heizungsersatz als Fördergegenstand aufgenommen.

Für eine Einschätzung der Relation der im Rahmen der Förderung ersetzten Elektroheizungen setzen wir diese ins Verhältnis zu den insgesamt geförderten Heizungen.

Darstellung D 3.3 zeigt den Anteil der ersetzten Elektroheizungen (effektiv ausbezahlt) an den geförderten Heizungswechseln. Im Kanton Uri wurde in 47 Prozent der geförderten Heizungswechsel eine Elektroheizung ersetzt. Schweizweit waren bei 23 Prozent der geförderten Heizungswechsel Elektroheizungen als Ausgangssystem installiert.



D 3.3: Anteil des Ersatzes von Elektroheizungen am Total der geförderten Heizungen (in Prozent)



Legende: Darstellung Interface, auf Basis der Daten des Gebäudeprogramms 2017–2020.

### 3.4 Fazit zur Fördersituation in den Kantonen

Im Jahr 2021 förderten 25 Kantone den Ersatz von Heizungen auf Basis von fossilen Energieträgern oder Elektroheizungen durch ein System auf Basis von erneuerbaren Energieträgern. Zudem sprechen alle diese Kantone auch zusätzliche Gelder für die Erstinstallation eines Wärmeverteilsystems. Der Kanton Zug wird voraussichtlich 2022 mit der Förderung starten. Bisher haben dort die Gemeinden die Heizungsersatzförderung übernommen.

Die Detailanalyse der Fördergelder für die Neuinstallation eines Wärmeverteilsystems zeigt, dass sich die Förderbeiträge in den Kantonen um den Faktor 5 unterscheiden, je nachdem, in welchem Kanton sich das Gebäude befindet. Weil sich die Kosten für die Installation eines Wärmeverteilsystems je nach Kanton kaum unterscheiden, entstehen damit ganz unterschiedliche Anreizsituationen.

Vor dem Hintergrund der geführten Interviews mit den Vertretern/-innen von Energiefachstellen erweisen sich Beratungen als wichtiges Element für den Ersatz von dezentralen Elektroheizungen. Im Vergleich zum Ersatz einer Ölheizung oder einer zentralen Elektroheizung ist dieser unvergleichlich komplexer, aufwändiger und teurer. Kompetente, unabhängige Ansprechpartner/-innen sind deshalb eine wichtige Voraussetzung dafür, dass Gebäudeeigentümer/-innen Elektroheizungen durch alternative Systeme ersetzen. Allerdings haben wir im Rahmen der vorliegenden Untersuchung nicht erhoben, ob die Kantone im Zusammenhang mit einem Heizungsersatz Beratung finanziell unterstützen und um welche Art Beratung es sich handelt.



## 4 Herausforderungen für den Ersatz von Elektroheizungen

Im Folgenden stellen wir Erkenntnisse aus der Praxis und aus der Heizungersatzforschung zu den Herausforderungen für den Ersatz von Elektroheizungen vor.

### 4.1 Erkenntnisse aus der Praxis

Verschiedene Faktoren beeinflussen den Entscheid, ein Heizungssystem zu ersetzen. Nachfolgend gehen wir auf folgende Aspekte aus Sicht der Energieberatungs-Praxis ein:

- Technische Gegebenheiten
- Ökonomische Rahmenbedingungen
- Regulatorische Rahmenbedingungen
- Bewilligungsverfahren
- Sozialpsychologische Aspekte

#### 4.1.1 Technische Aspekte beim Ersatz von Elektroheizungen

Grundsätzlich wird in der Energieberatung zwischen zwei Typen von Elektroheizungen unterschieden (vgl. Abschnitt 1.3):

- Elektroheizungen mit einem wassergeführten Wärmeverteilsystem
- Elektroheizungen ohne Wärmeverteilsystem.

Das Kriterium zur Unterscheidung ist somit nicht die physikalische Art und Weise der Wärmeerzeugung. Bei beiden Systemen wird die Wärme mittels Elektroheizungen erzeugt. Der Unterschied liegt in der Art der Wärmeverteilung. Während zentrale Elektroheizungen die Wärme in einer zentralen Anlage erzeugen und über ein wassergeführtes Wärmeverteilsystem zum Wärmeabgabeort (i.d.R. eine Fussbodenheizung) führt, ist bei dezentralen Elektroheizungen (i.d.R. Wärmespeicheröfen) kein mit Flüssigkeit geführtes Wärmeverteilsystem notwendig. Dieser Unterschied der technischen Gegebenheiten wirkt sich essenziell auf die Möglichkeiten für den Ersatz der Elektroheizung aus. Gespeichert wird die Wärme in Feststoffen (Steinmassen) und bei zentralen Heizungen teilweise in Wasserspeichern.

#### ***Ersatz einer Elektroheizung mit wassergeführtem Wärmeverteilsystem***

Ist eine wassergeführte Wärmeverteilung vorhanden, eignet sich diese im Normalfall für den Einbau einer Wärmepumpe. Denn bei diesen Elektroheizungen wurde meist eine Fussbodenheizung installiert und es bestanden von Seiten gewisser EVU bereits Anforderungen an die Dämmung der Gebäudehülle (vgl. Ausführungen Abschnitt 4.1.2 zur Situation in den 1970er-Jahren). Durch die grossen Wärmeabgabeflächen der Fussbodenheizung reicht eine tiefe Vorlauftemperatur, die in den Leistungsbe- reich einer Luft-Wasser-Wärmepumpe passt.

Der Ersatz ist durch das vorhandene Wärmeverteilsystem meist technisch einfach. Das wirkt sich positiv auf die Wirtschaftlichkeit aus. Zudem nehmen Wärmepumpen weniger Platz in Anspruch als die alte, zentrale Elektrospeicherheizung.



Weil Wärmepumpen Quellmedien wie Aussenluft oder Erdwärme benötigen, können technische Herausforderungen entstehen, wenn die zu ersetzende Elektroheizung weit von der zukünftigen Wärmequelle steht, zum Beispiel in der Gebäudemitte. Grundsätzlich ist jedoch der Ersatz einer zentralen Elektroheizung mit Wärmeverteilsystem unproblematisch und verhältnismässig einfach zu realisieren.

#### **Ersatz einer Elektroheizung ohne Wärmeverteilsystem**

Heizsysteme auf Basis von erneuerbaren Energieträgern sind im Normalfall auf ein Wärmeverteilsystem angewiesen. Deshalb müssen beim Ersatz von dezentralen Elektroheizungen das Wärmeverteilsystem und die Wärmeabgabeflächen nachgerüstet werden. Dazu sind tiefe Eingriffe in die Gebäudesubstanz notwendig – insbesondere, wenn eine Fussbodenheizung nachgerüstet wird. Die Nachrüstung einer Fussbodenheizung hat im Betrieb den Vorteil, dass tiefe Vorlauftemperaturen resultieren und somit auch Wärmepumpen effizient betrieben werden können. Das Gebäude, oder Teile davon, sind jedoch in diesem Fall für eine gewisse Zeit nicht bewohnbar.

Wenn Radiatoren als Abgabeflächen realisiert werden, ist nur die Installation von Steigleitungen und die Feinverteilung in den Zimmern nachzurüsten. Die Radiatoren können oft an der Stelle der dezentralen Elektrospeicheröfen platziert werden.

Das Wärmeverteilsystem kann auf dem Wandputz innen angebracht werden. Wenn gleichzeitig zum Ersatz das Gebäude zusätzlich von aussen gedämmt wird, kann das Wärmeverteilsystem in diese Neudämmung integriert werden. Die horizontalen Verteilleitungen werden oft an der Kellerdecke angebracht. Die einzelnen Zimmer werden dann mittels Leitungen auf der bestehenden Fassade und vor dem Anbringen der Dämmung erschlossen. Dafür sind Kernbohrungen notwendig. Weil jedoch die Aussendämmung an sich eine grosse Investition bedeutet, ist die Kombination mit einer Aussendämmung bisher eher selten.

Eine weitere technische Lösung, insbesondere in Einfamilienhäusern, ist die Installation von zentralen Holz- oder Pelletöfen. Dabei wird die Wärme über die Luft verteilt. Für diese Lösung sind die räumlichen Gegebenheiten im Gebäude relevant und ein Kamin muss nachgerüstet werden. Es handelt sich um eine Speziallösung, die vor allem in Ferienhäusern auf Anklang stösst.

#### 4.1.2 Ökonomische Aspekte

##### **Betriebskosten**

Die Kosten für den Betrieb einer Elektroheizung setzen sich aus Amortisation, Unterhalt und Energieeinkauf zusammen. Elektroheizungen sind in der Installation verhältnismässig günstig. Zusätzlich wurden in den 1970er-Jahren finanzielle Beiträge von EVU und vom Bund an die Erstellung von Elektroheizungen bezahlt, was sie noch attraktiver machte.

Bei dezentralen Elektroheizungen entfallen Kosten für ein in der Planung und Realisierung aufwändiges Wärmeverteilsystem. Die ohnehin anfallende Verkabelung des Gebäudes mit Stromkabeln stellt die Energielieferung zum Wärmeerzeuger sicher. Durch den erhöhten Leistungsbedarf muss jedoch eine leistungsstärkere Zuleitung (Hausanschluss) mit entsprechenden Mehrkosten realisiert werden.

Im Unterhalt sind Elektroheizungen, zentral wie auch dezentral, im Vergleich mit anderen Heizsystemen sehr kostengünstig. Grundsätzlich fällt kein Unterhalt an und Defekte treten selten auf. Dies ist auf das Fehlen von beweglichen Teilen sowie das Ausbleiben von hohen Temperaturen zurückzuführen.

Elektroheizungen haben einen vergleichsweise tiefen Wirkungsgrad. Aus einer Kilowattstunde (kWh) Strom entsteht ca. 0,9 kWh Wärme. Bei heutigen Luft-Wasser-Wärmepumpen entstehen aus einer Kilowattstunde Strom gut 4 kWh Wärme (abhängig von Gerät und Quelltemperatur bzw. Höhenlage). Die Wärmepumpe generiert damit um einen Faktor 4 tiefere Stromkosten.



Während des Booms der Elektroheizungen in den 1970er-Jahren haben gewisse EVU bei der Installation von Elektroheizungen Minimalvorgaben an die Dämmung der Gebäudehülle gestellt (Minimierung Anschlussleistung). Hinzu kommt, dass der Strom in der Schweiz verhältnismässig günstig ist. Die Stromkosten für ein Einfamilienhaus mit Elektroheizungen bewegen sich zwischen 4'000 und 6'000 Franken pro Jahr und sind stark abhängig von dessen Energiebezugsfläche, dem Strompreis, der Dämmung und dem Nutzerverhalten der Bewohner/-innen. Zudem bieten auch heute noch EVU unter der Bedingung der Abschaltbarkeit – zum Beispiel während der Mittagsleistungsspitze – im Vergleich zum Haushaltsstrom günstigere Tarife an. Aus all diesen Gründen fallen die Stromkosten bei Elektroheizungen oft gar nicht besonders hoch aus.

### **Situation in den 1970er-Jahren**

Verschiedene Gründe führten in den 1960er- und 1970er-Jahren zu einem Elektroheizungsboom (vgl. Nipkow/Togni 2009). Die Elektrizitätswirtschaft suchte Abnehmer für die Schwachlast-Überschüsse der Kernkraftwerke. Dazu eigneten sich Verbraucher, die gesteuert werden können – das waren Elektrospeicherheizungen und Elektroboiler. Beim Einbau einer Elektroheizung gab es jedoch zum Teil Vorgaben von den EVU an die Gebäudedämmung, damit keine übermässige Leistung installiert werden musste. Deshalb sind gewisse Gebäude mit Elektroheizungen besser gedämmt als andere Gebäude aus jener Zeit. Die Betriebskosten einer Elektroheizung waren wegen der Sondertarife der EVU tief.

### **Ersatzkosten**

Als ökonomische Entscheidungsgrundlage werden beim Heizungsersatz grundsätzlich die Wärmege-stehungskosten herangezogen. Diese Kennzahl lässt sich mittels Teilung aller über den Lebenszyklus anfallenden Kosten (Investition, Betrieb, Energie usw.) durch die in demselben Zeitraum produzierte Energiemenge errechnen. Die Wärme wird in der Regel in Kilowattstunden (kWh) angegeben und die Kosten in Rappen (Rp.) wodurch die Einheit Rp./kWh resultiert.

Hier verbirgt sich eine weitere Herausforderung beim Ersatz von Elektroheizungen. Diese befinden sich oft in Zweitwohnungen, die nur sporadisch genutzt werden. Daraus resultieren tiefe Jahresenergieverbräuche. Der Ersatz mit einem System auf Basis von erneuerbaren Energieträgern führt zwar zu relativ betrachtet bedeutenden Stromeinsparungen (mit einer Wärmepumpe ca. Faktor 4). Absolut gesehen sind dies jährlich jedoch nur wenige Kilowattstunden. Die Investitionskosten sind unabhängig vom Energiebedarf, weshalb die Gestehungskosten sehr hoch bleiben. Eine Amortisation der Investition ist innerhalb des Lebenszyklus nicht zu erwarten.

Der Ersatz des Zentralspeichers durch eine Wärmepumpe bei einem bereits bestehenden Wärmeverteilsystem ist im Normalfall wirtschaftlich. Die Einsparungen durch den reduzierten Stromverbrauch erlauben eine Refinanzierung der überschaubaren Investitionskosten.

Der Ersatz einer dezentralen Anlage mit einem Heizsystem auf Basis von erneuerbaren Energieträgern inklusive Wärmeverteilsystem ist nur mit grossem finanziellem Aufwand realisierbar und wird nur in Ausnahmefällen ausgeführt. Gemäss der Erfahrung aus der Praxis wird auch bei einem Defekt der dezentralen Anlage nicht auf ein alternatives System gewechselt. Der Ersatz von dezentralen Elektrospeicheröfen mit Infrartheizungen ist hingegen kostengünstig und einfach zu realisieren.

Im Wohnsegment basiert die Stromrechnung heute auf der bezogenen Energiemenge in Kilowattstunden (kWh). Die Preise sind nicht abhängig von der bezogenen Leistung (kW). Die benötigte Leistung, also die «Belastung» des Stromnetzes und des Kraftwerkparcs, wird nicht mittels Kosten auf die Bezü-ger/-innen überwältzt. Sie wird über die Netznutzungsgebühr finanziert, die solidarisch von allen Bezü-ger/-innen bezahlt wird. Bisher ist die benötigte Leistung lediglich bei Industrie und Gewerbe relevant für die Stromrechnung. Wenn auch bei Wohnnutzungen eine leistungsorientierte Verrechnung des Stroms erfolgen würde, hätte dies eine Preissteigerung für Elektroheizungsbenutzer/-innen zur Folge.



Damit würde der Umstieg auf ein Heizsystem auf Basis von erneuerbaren Energieträgern finanziell interessanter als heute.

#### 4.1.3 Regulatorische Rahmenbedingungen

Auf die gesetzlichen Vorgaben betreffend Elektroheizungen wurde in Kapitel 2 eingegangen. Nachfolgend wird eine andere regulatorische Herausforderung kommentiert, die für die Energieberatungs-Praxis relevant ist.

In der Energieberatungs-Praxis geht es in der Regel einerseits um wirtschaftliche Aspekte und andererseits – insbesondere bei diesbezüglich sensibilisierten Personen – um die CO<sub>2</sub>-Emissionen der verschiedenen Systeme. In der Beratung wird mit Hilfe von CO<sub>2</sub>-Koeffizienten pro Energieträger berechnet, wie viel CO<sub>2</sub> beispielsweise eine Elektro- oder Wärmepumpenheizung verursacht.

Es gibt beim Strom zwei Arten von CO<sub>2</sub>-Koeffizienten: einen faktischen und einen politischen. Ersterer gibt je nach Strommix an, wie viel CO<sub>2</sub> der Strom bei seiner Herstellung und bis zur Steckdose – das heisst inklusive der vorgelagerten Prozesse – effektiv verursacht. Diese CO<sub>2</sub>-Koeffizienten werden in der Schweiz von der KBOB (Koordinationskonferenz der Bau- und Liegenschaftsorgane der öffentlichen Bauherren) zur Verfügung gestellt.<sup>16</sup>

Daneben gibt es jedoch auch politisch festgelegte CO<sub>2</sub>-Koeffizienten. Diese beruhen auf der Systematik der CO<sub>2</sub>-Emissionsermittlung auf dem Territorialprinzip, das für die internationalen Klimaabkommen gilt. Weil die Schweiz keine eigenen Kohle- oder Gaskraftwerke hat, wurde der Wert für Strom, der in der Schweiz für Heizzwecke bezogen wird, auf Null festgelegt. Obwohl faktisch der Schweizer Verbrauchermix auch Kohlestrom aus Europa enthält. Egal, wie viel Energie ein Gebäude braucht: Wenn es mit Strom beheizt wird, sind die mit dem Faktor Null berechneten CO<sub>2</sub>-Emissionen gleich Null. Der Strom-CO<sub>2</sub>-Koeffizient von Null wäre auch im kürzlich abgelehnten CO<sub>2</sub>-Gesetz für die Berechnung des CO<sub>2</sub>-Grenzwerts für Gebäude zum Zuge gekommen.

In der Energieberatung zum Elektroheizungsersatz kann somit das Argument der Verhinderung von CO<sub>2</sub>-Emissionen kaum verwendet werden. Es muss viel mehr über die Energieeffizienz argumentiert werden.

#### 4.1.4 Bewilligungsverfahren

Die Bewilligungsverfahren beim Ersatz von Elektroheizungen sind nicht komplizierter als beim Ersatz einer Heizung auf Basis von erneuerbaren Energieträgern – allerdings leider auch nicht einfacher. Beim Umstieg auf erneuerbare Energieträger stellen die Bewilligungsanforderungen immer eine zusätzliche Hürde dar, sei es wegen den Lärmschutzanforderungen von Luft-Wasser-Wärmepumpen, der Bohrbewilligung für Erdsonden oder der Einhaltung der Luftreinhalteverordnung bei Holzheizungen.

Die Bewilligungsverfahren für die nachträgliche Installation von Wärmeverteilsystemen werden aus der Praxis als unproblematisch beurteilt.

#### 4.1.5 Sozialpsychologische Aspekte

Neben technischen, regulatorischen und wirtschaftlichen Aspekten spielen sozialpsychologische Aspekte beim Heizungsersatz eine wichtige Rolle. Der Fokus der Sensibilisierungskampagnen von Bund, Kantonen und Gemeinden lag bisher stark auf dem Ersatz von fossilen Energieträgern und nicht auf

---

<sup>16</sup> [https://www.kbob.admin.ch/kbob/de/home/themen-leistungen/nachhaltiges-bauen/oekobilanzdaten\\_baubereich.html](https://www.kbob.admin.ch/kbob/de/home/themen-leistungen/nachhaltiges-bauen/oekobilanzdaten_baubereich.html), Zugriff am 25.10.2021.





der Steigerung der Effizienz in der Wärmeversorgung. Es gilt, die Dekarbonisierung des Gebäudeparks voranzutreiben und dadurch das Klima zu schützen.

Elektroheizungen sind aus Sicht der Eigentümer/-innen klimaneutral, was mit dem Schweizer Strommix annäherungsweise korrekt ist. Auch sensibilisierte Eigentümer/-innen sehen ihre «gesellschaftliche Pflicht» mit dem Bezug eines nachhaltigen Stromprodukts oder der Installation einer Photovoltaikanlage als erfüllt an.

Weiter wurde die Installation von Elektroheizungen zeitweise durch Bund, Kanton und die EVU finanziell gefördert. Dies führte einerseits zu einer verbesserten Wirtschaftlichkeit des Systems. Andererseits signalisierten solche Förderungen auch, dass es positiv sei, ein solches System zu installieren und zu betreiben. Diese Legitimierung ist gemäss der Praxiserfahrung bei älteren Eigentümern/-innen noch immer spürbar.

## 4.2 Erkenntnisse aus der Heizungersatzforschung

Bezüglich Heizungersatz gibt es für die Schweiz insbesondere die Studie «Umstieg von fossilen auf erneuerbare Energieträger beim Heizungersatz» (vgl. Lehmann et al. 2017), finanziert von Energieforschung Stadt Zürich. Die Studie beleuchtet die Entscheidungssituation beim Ersatz von Heizungen auf Basis von fossilen Energieträgern mittels einer grossen Eigentümer/-innen-Befragung in der Stadt Zürich.<sup>17</sup> Obwohl bei der Studie Heizungen auf Basis von fossilen Energieträgern im Vordergrund standen, dürften die Erkenntnisse auch für den Ersatz von Elektroheizungen gelten. Bei den Elektroheizungen kommen jedoch zusätzliche Herausforderungen hinzu (vgl. Abschnitt 4.1).

Die Ergebnisse der Befragung zeigen, dass 84 Prozent der interviewten Eigentümer/-innen die alte Heizung wiederum mit einer Heizung auf Basis von fossilen Energieträgern ersetzt hatten. Meist wurden Heizungen auf Basis von fossilen Energieträgern durch eine Erdgas-Heizung ersetzt. Nur 16 Prozent der Interviewten haben von einem System auf Basis von fossilen Energieträgern auf eine Wärmepumpe, einen Fernwärmeanschluss oder auf eine Holzheizung gewechselt (vgl. Lehmann et al. 2017).

### 4.2.1 Faktoren, die energiebezogene Massnahmen am Gebäude begünstigen

Der Ersatz einer Elektroheizung durch ein System auf Basis von erneuerbaren Energieträgern gehört zu den Massnahmen, die der energetischen Verbesserung eines Gebäudes dienen. Bisherige Untersuchungen zeigen, dass die Entscheidung zu energetischen Erneuerungen mit Überlegungen zum Umweltschutz, Wohnkomfort und zu finanziellen Anreizen in Verbindung steht. In ihrer Studie zu Gebäudeerneuerungen in Etappen führten Lehmann et al. (2015) unter anderem eine Online-Befragung bei 288 Eigentümern/-innen von Einfamilienhäusern (EFH) und Mehrfamilienhäusern (MFH) in der Schweiz durch. Die zentralen Erkenntnisse betreffend energiebezogener Massnahmen am Gebäude sind:

- Bei der Entscheidung zu energetischen Massnahmen spielen Umweltschutzmotive eine grössere Rolle als wirtschaftliche Überlegungen.
- Eigentümer/-innen, die bei einer Erneuerung selbst vom erhöhten Wohnkomfort profitieren (d.h. im Gebäude wohnen), investieren eher in energetische Massnahmen.
- Energetische Massnahmen werden eher ergriffen, wenn ohnehin ein grösserer Eingriff am Gebäude ansteht.

---

<sup>17</sup> Befragt wurden 530 Gebäudeeigentümer/-innen mit kürzlich erfolgtem Heizungersatz.



Rieder et al. (2020) gingen der Frage nach, welche Massnahmen die Bereitschaft für energetische Erneuerungen erhöhen würden. Dazu führten sie eine Umfrage bei über 500 Eigentümern/-innen von älteren (> 30 Jahre) EFH und MFH durch. Gemäss den Befragten würde *mehr finanzielle Unterstützung* durch die öffentliche Hand die Bereitschaft für Investitionen erhöhen. Der hypothetische Vorschlag in der Befragung lag bei bis zu 50 Prozent der Investitionskosten. Zusätzliche Beratungsangebote hätten keinen Effekt beziehungsweise bei den Personen, die bisher keine Erneuerungsmassnahmen durchgeführt haben, würde gemäss Selbsteinschätzung eine Beratung sogar zu einer Reduktion der Erneuerungsbereitschaft führen. Die Autoren/-innen vermuten, dass dieser negative Effekt damit zusammenhängt, dass die bisherigen «Nicht-Sanierer/-innen» keine Notwendigkeit für energetische Massnahmen sehen und deshalb keine Zeit in eine Beratung investieren wollen.

Die Befragung bestätigte zudem, dass insgesamt eine höhere Bereitschaft besteht, die Heizung mit einem System auf Basis von erneuerbaren Energieträgern zu ersetzen als die gesamte Gebäudehülle zu erneuern.

#### 4.2.2 Faktoren, welche die Entscheidung zur Energieträgerwahl beeinflussen

Eine zentrale Erkenntnis der Studie von Lehmann et al. (2017) war, dass 53 Prozent der Befragten mit einer Heizung auf Basis von fossilen Energieträgern ein alternatives System *überhaupt nicht in Erwägung gezogen* haben. 58 Prozent wussten nicht, ob eine Erdsonde am Standort erlaubt gewesen wäre. 33 Prozent wussten nicht, ob Fernwärme am Standort vorhanden gewesen wäre.

In der Studie werden die Eigentümer/-innen in zwei Kategorien unterteilt:

- Private Eigentümer/-innen: Natürliche Personen, Stockwerkeigentümerschaften, Miteigentümerschaften, einfache Gesellschaften usw.
- Institutionelle Eigentümer/-innen: Unternehmen, Anlagestiftungen, Immobilienfonds, Genossenschaften, Stiftungen, Vereine, Verbände, Kirchen usw.

Bezüglich der Einflussfaktoren, die den Entscheid für oder gegen ein Heizsystem bedingen, zeigt die Studie, dass die befragten privaten Eigentümer/-innen das *bereits installierte System meist bevorzugen*. 36 Prozent der privaten Eigentümer/-innen gaben an, dass das bewährte bisherige System ihren Entscheid stark beeinflusst habe, während dies nur bei 20 Prozent der institutionellen Eigentümer/-innen der Fall war.

Mehr als die Hälfte der privaten Eigentümer/-innen (53 Prozent) gab an, dass *die Voraussetzungen des Gebäudes für den Einsatz von erneuerbaren Energieträgern ungünstig* gewesen seien; bei den institutionellen Eigentümern/-innen gaben das 40 Prozent der Befragten als Grund gegen ein Heizsystem auf Basis von erneuerbaren Energieträgern an. Das weist darauf hin, dass institutionelle Eigentümer/-innen die Optionen allenfalls prüfen lassen, während private Eigentümer/-innen eher von gewissen Annahmen – die vielleicht gar nicht zutreffen – ausgehen.

Diejenigen privaten Eigentümer/-innen, die auf ein System mit erneuerbaren Energieträgern umstellten, taten dies *primär aus ökologischen Überlegungen*. Auch die *geringeren Unterhalts- und Betriebskosten* von Systemen auf Basis von erneuerbaren Energieträgern spielten bei der Entscheidung eine gewisse Rolle.

#### 4.2.3 Zielgruppe private Eigentümer/-innen von Mehrfamilienhäusern (vorläufige Ergebnisse)

Die Autorinnen der vorliegenden Untersuchung bearbeiten aktuell auch ein Forschungsprojekt zum Heizungsersatz in MFH im Eigentum von privaten, nicht-institutionellen Eigentümern/-innen. Im Frühling 2021 wurde eine Befragung von MFH-Eigentümern/-innen in der Deutschschweiz und der Westschweiz durchgeführt. Insgesamt haben 359 Personen daran teilgenommen.



Die vorläufigen, noch nicht publizierten Ergebnisse zeigen, dass bei den bereits durchgeführten Heizungswechseln lediglich 18 Prozent der Heizungen auf Basis von fossilen Energieträgern durch ein System mit erneuerbaren Energieträgern ersetzt wurden. Gemäss Angaben der Befragten planen jedoch 64 Prozent, die heute fossil heizen, demnächst auf ein alternatives System zu wechseln. Bei den Systemen auf Basis von erneuerbaren Energieträgern sind Wärmepumpen besonders beliebt (16%), gefolgt von Anschlüssen an Wärmenetze (9%) und Holzfeuerungen (5%). Bei den Systemen auf Basis von fossilen Energieträgern fällt auf, dass eine Verschiebung von Öl- zu Gasheizungen erfolgt ist.

40 Prozent der Eigentümer/-innen gaben an, keine weiteren Sanierungsmassnahmen zum Heizungsersatz getätigt zu haben oder zu planen. In 39 Prozent der Fälle wurden weitere energetische Massnahmen durchgeführt oder sind geplant. 14 Prozent setzten sowohl energetische als auch nicht-energetische Sanierungsmassnahmen begleitend zum Heizungsersatz um und 7 Prozent fokussierten sich parallel zum Heizungsersatz auf nicht-energetische Massnahmen.

Die Wahl eines Systemwechsels wird auch von den technischen Möglichkeiten und dem regulativen Umfeld bestimmt. Typischerweise sind Denkmalschutz, aber auch technische Aspekte wie keine Möglichkeit von Erdsonden-Bohrungen oder die Nicht-Verfügbarkeit von einem Wärmeverbund vor Ort, Hemmnisse für die Wahl von Systemen mit erneuerbaren Energieträgern. 13 Prozent der Eigentümer/-innen gaben an, dass sie durch Denkmalschutzbestimmungen eingeschränkt waren oder sind. Bezüglich technischer Möglichkeiten zeigt sich, dass Erdsonden-Bohrungen in 30 Prozent der Fälle möglich waren oder sind. Allerdings wusste oder weiss ein Drittel der Befragten nicht, wie die Situation bezüglich Bohrungen gewesen wäre oder ist. Des Weiteren war oder ist nur in 11 Prozent der Fälle ein Anschluss an ein Wärmenetz vorhanden. Diesbezüglich sind die Eigentümer/-innen besser informiert (nur 12% «weiss nicht»).

Die Studie zeigt, dass sowohl beim Heizungsersatz fossil zu fossil als auch fossil zu erneuerbar Überlegungen zu den Investitions- sowie Betriebs- und Unterhaltskosten eine grosse Rolle spielen. Bei denjenigen, die einen Ersatz von fossil zu erneuerbar planen oder durchgeführt haben, stehen oder standen ökologische Überlegungen an erster Stelle, gefolgt von Kostenüberlegungen. Fördergelder sind für 57 Prozent sehr wichtig für den Entscheid zum Systemwechsel.

### ***Fokus Elektroheizungen***

Im Rahmen der Befragung haben 14 von 359 Befragten angegeben, dass sie ihr Gebäude mit einer Elektroheizung beheizen oder beheizten. Vier der elektrisch beheizten MFH befinden sich im Kanton Wallis. Weitere drei MFH liegen im Kanton Bern, zwei im Kanton Zürich und jeweils eines in den Kantonen Thurgau, Schaffhausen, Luzern, Waadt und Basel-Land. Fünf der MFH wurden vor 1919 gebaut, jeweils eines zwischen 1920 und 1929 sowie zwischen 1940 und 1949. Weitere fünf in den 1980er-Jahren (1980–1989), eines zwischen 1990 und 1999 sowie eines nach 2006 (Standort im Kanton Wallis).

Auffallend ist, dass die Eigennutzung als Wohnort im Vergleich zum gesamten Sample hoch ist. Neun Personen gaben an, dass sie das Gebäude permanent bewohnen und weitere drei nutzen es gelegentlich zum Wohnen. Den Eigentümern/-innen dient die Liegenschaft ihrer Altersvorsorge (für 7 sehr wichtig und 4 eher wichtig). Wichtig ist ihnen zudem, dass Mieter-Wechsel vermieden werden (für 3 sehr wichtig und 9 eher wichtig). Etwas weniger zentral ist, dass die Liegenschaft Erträge generiert (für 3 sehr wichtig und 6 eher wichtig).

In acht der 14 Objekte wurde bereits ein Heizungsersatz durchgeführt, in drei Fällen ist der Ersatz geplant und drei Eigentümer/-innen haben sich noch nicht mit dem Thema befasst.

In drei Fällen (2 Wechsel bereits durchgeführt und einer geplant) wurde beziehungsweise wird wiederum eine Elektroheizung eingebaut. Alle drei Eigentümer/-innen haben angegeben, dass neben den



aktuellen Energiepreisen der erwartete finanzielle und zeitliche Aufwand für Betrieb und Unterhalt einen sehr wichtigen Einfluss darauf hatte, erneut eine Elektroheizung zu wählen. In zwei der drei Fälle wurden zudem die Investitionskosten und die Frage der Überwälzung der Kosten auf die Mieten als sehr wichtige Entscheidungskriterien angegeben.

Bei jenen, die das Heizsystem gewechselt haben oder dies planen, ist die Systemwahl sehr divers, wie nachfolgende Darstellung zeigt.

#### D 4.1: Erfolgter oder geplanter Wechsel weg von Elektroheizung

Heizsystem alt	Heizsystem neu
2 x Elektroheizung	→ Luft-Wasser-Wärmepumpe
2 x Elektroheizung	→ Erdsonden-Wärmepumpe
2 x Elektroheizung	→ Solarthermie (unklar, ob nur als Zusatz)
1 x Elektroheizung	→ Gasfeuerung
1 x Elektroheizung	→ Noch unklar

Quelle: Darstellung Interface, basierend auf der Befragung der Eigentümer/-innen von MFH (noch unveröffentlicht).

#### 4.2.4 Erkenntnisse aus dem SCCER CREST

Im SCCER CREST (Swiss Competence Centers for Energy Research – Competence Center for Research in Energie, Society and Transition) wurde während sieben Jahren (2014–2020) die nicht-technischen Herausforderungen zur Erreichung der Ziele der Energiestrategie 2050 untersucht. Dabei ging es um Strategien von Unternehmen, das Verhalten von Haushalten und Individuen, Energiemarkt-Design und Governance-Fragen der Energiepolitik.

Zentrale Erkenntnisse aus dem SCCER CREST, die auch für die Frage zum Ersatz von Elektroheizungen relevant sind, sind die folgenden (vgl. Ottolini-Voellmy/Fricke 2021):

Finanzielle Instrumente allein reichen nicht, um die Transformation zu einer Energieversorgung auf Basis von erneuerbaren Energieträgern und zu einem markant tieferen Energieverbrauch zu vollziehen. Finanzielle Anreize müssen kombiniert werden mit Informationsmassnahmen und mit Ansätzen, die auf die Veränderung von sozialen Normen abzielen. Wichtig ist zudem eine politische Steuerung der Infrastrukturentwicklung (z.B. Angebot von E-Ladestationen). Damit energieintensive Gewohnheiten durchbrochen werden, dürften auch regulatorische Vorgaben notwendig sein (z.B. Einschränkungen für Verbrennungsmotoren auf Basis von fossilen Energieträgern).

Die Forschung machte ebenfalls deutlich, dass es den/die Durchschnittskonsumenten/-in nicht gibt. Alle Massnahmen, Kampagnen und Instrumente müssen spezifisch auf präzise definierte Zielgruppen hin entwickelt werden, wenn sie ihre gewünschte Wirkung entfalten sollen.

### 4.3 Fazit zu Hindernissen und fördernden Massnahmen

Vor dem Hintergrund der Literatur und den Erfahrungen aus der Praxis lassen sich folgende Rahmenbedingungen für den Ersatz von Elektroheizungen festhalten:

#### **Mit Wärmeverteilsystem wenig problematisch**

- Der Ersatz einer Elektroheizung *mit* Wärmeverteilsystem ist in der Regel sowohl technisch als auch finanziell ohne grosse Schwierigkeiten realisierbar.



### **Kosten und Komplexität**

- Beim Ersatz einer Elektroheizung *ohne* Wärmeverteilsystem sind tiefe Eingriffe in die Gebäudesubstanz notwendig. Die Installation eines Wärmeverteilsystems ist somit mit hohen Kosten verbunden. Zudem ist das Gebäude oder Teile davon während der Zeit des Eingriffs nicht bewohnbar.
- Die Installation von Elektroheizungen war insbesondere in den 1960er- und 1970er-Jahren finanziell attraktiv. Die Unterhaltskosten sind noch heute vergleichsweise tief und die Energiekosten nicht prohibitiv hoch. Zudem werden Ferienwohnungen nur wenige Monate im Jahr genutzt und beheizt. Gemäss Einschätzung einzelner Interviewpartner/-innen würde eine leistungsorientierte Verrechnung des Stroms bei Gebäuden mit Elektroheizungen die Stromkosten erhöhen und könnte damit den Umstieg auf ein Heizsystem auf Basis von Energien auf Basis von erneuerbaren Energieträgern finanziell interessanter machen. Darüber hinaus wäre es zukünftig denkbar, dass der Strompreis saisonal schwankt, was ebenfalls das Heizen mit Strom im Winter unattraktiv machen würde.
- Die Installation des Wärmeverteilsystems kann gewisse ästhetische Einbussen mit sich bringen, wenn die Leitungen sichtbar an den Zimmerwänden angebracht werden. Bei gleichzeitiger Dämmung der Fassade können die Leitungen in die Neudämmung integriert werden. Allerdings ist die Gesamterneuerung der Gebäudehülle heute noch selten.

### **Ökologie, Überzeugungsarbeit, Regulatorien**

- Bei der Minderheit der Eigentümern/-innen, die sich *für* energetische Massnahmen am Gebäude entscheiden<sup>18</sup> – und damit allenfalls für den Ersatz einer Elektroheizung –, spielen Umweltschuttmotive oft eine grössere Rolle als wirtschaftliche Überlegungen. In Bezug auf die Elektroheizungen ist es deshalb ein Hindernis, dass der Schweizer Strommix als «klimaneutral» betrachtet wird. Damit werden Elektroheizungen im Vergleich mit Lösungen auf Basis von fossilen Energieträgern als sauber und ökologisch sinnvoll betrachtet.
- Die Forschung zeigt, dass finanzielle Instrumente allein nicht reichen, um die Transformation zu einer Energieversorgung auf Basis von erneuerbaren Energieträgern und zu einem markant tieferen Energieverbrauch zu vollziehen. Sie müssen kombiniert werden mit Informationsmassnahmen und mit Ansätzen, die auf die Veränderung von sozialen Normen abzielen. Um energieintensive Gewohnheiten zu durchbrechen, dürften auch regulatorische Vorgaben notwendig sein.

### **Gezielte Ansprache**

- Der Entwicklung von Massnahmen, Kampagnen und Instrumenten sollte eine möglichst präzise Segmentierung der Zielgruppen vorausgehen. Es muss der Versuch unternommen werden, die Zielgruppen zu Clustern – das heisst in klar definierte Untergruppen – zusammenzufassen und ausgewählte Cluster individuell anzusprechen. Es ist beispielsweise nicht zielführend, Eigentümer/-innen von Ferienwohnungen in touristischen Regionen mit den gleichen Argumenten anzusprechen wie Personen, die zentrale Elektroheizungen an ihrem Erstwohnsitz im Mittelland besitzen. Cluster können gebildet werden, indem folgende Merkmale der Zielgruppen respektive deren Gebäude berücksichtigt werden:

---

<sup>18</sup> Gemäss der Forschungsliteratur sind sowohl der Heizungsersatz hin zu erneuerbaren Energieträgern als auch energetische Gesamterneuerungen von Gebäuden noch die Ausnahme und nicht die Regel.



- Kanton: Fokus auf Kantone mit vielen Elektroheizungen
- Typ des Heizsystems: Differenzierung zentrale oder dezentrale Systeme, mit oder ohne Wärmeverteilsystem
- Geografische Lage: Berggebiet versus Mittelland
- Nutzungsart: Differenzierung nach Erstwohnsitz, Zweitwohnungen, Stockwerkeigentümergeinschaften ja/nein
- Bauliche Situation: Differenziert nach Denkmalschutzobjekte, Mehrfamilienhäusern, Einfamilienhäusern

Wir gehen davon aus, dass der Bund keine Förderprogramme nur für einzelne Kantone entwickeln will. Er sollte sich jedoch bei der Ausgestaltung von spezifischen Programmen auf die als besonders relevant ermittelten Zielgruppen fokussieren, die sich wahrscheinlich hauptsächlich in einigen wenigen Kantonen finden. Allfällige Musterlösungen und die Kommunikation und Bewerbung der Förderung sollten auf die Bedürfnisse dieser spezifischen ermittelten Zielgruppen ausgerichtet sein. Weil die Kantone für die Abwicklung des Gebäudeprogramms zuständig sind, sollten spezifische Angebote gemeinsam mit den Energiefachstellen der besonders betroffenen Kantone definiert werden.



## 5 Situation in den Nachbarländern

In Ergänzung zur Analyse der Situation in den Kantonen wurde die Situation der Elektroheizungen in den drei Nachbarländern Deutschland, Frankreich und Österreich untersucht. Dabei ging es um die folgenden beiden Fragen:

- Was ist die aktuelle gesetzliche Situation betreffend Elektroheizungen?
- Was ist die aktuelle Fördersituation für den Ersatz von Elektroheizungen?

Die Fragen wurden anhand von Dokumenten- und Literaturrecherchen und mit je einem Experten/-innen-Interview pro Land geklärt.

Folgende Personen konnten für ein Interview gewonnen werden:

---

### D 5.1: Interviewpartner/-innen für die Situation in drei Nachbarländern

---

<i>Land</i>	<i>Name</i>	<i>Institution</i>
Deutschland	Jens Piasecki (Interview am 30.09.2021)	Redaktor bei Energieheld ( <a href="http://www.energieheld.de">www.energieheld.de</a> ). Energieheld ist eine Online-Plattform zur Vermittlung von Fachexperten/-innen im Baubereich und insbesondere von Energieberatern/-innen in ganz Deutschland. Energieheld gehört der RENEWA GmbH in Hamburg, die selbst Energieberatungen anbietet.
Frankreich	Céline Laruelle (Interview am 11.10.2021)	Ingenieurin in der Bauabteilung der französischen Agentur für den ökologischen Wandel (Agence de la transition écologique, ADEME). Die ADEME ist eine öffentliche Einrichtung und berät und unterstützt Projekte und Forschung in Bereichen wie Bauwesen, Abfall, Energien auf Basis von erneuerbaren Energieträgern und Verkehr.
Österreich	Doris Pühringer (Interview am 01.10.2021)	Abteilungsleiterin Wohnen & Energie von Kommunalkredit Public Consulting GmbH ( <a href="http://www.kommunalkredit.at">www.kommunalkredit.at</a> ). Die Firma Kommunalkredit wickelt im Auftrag des Bundesministeriums für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (BMK) die nationalen Förderprogramme ab.

---

Quelle: Darstellung Interface.

---

Nachfolgend werden zuerst die Grundlagen auf Europäischer Ebene genannt. Anschliessend wird in je einem separaten Abschnitt die Situation in den drei Nachbarländern skizziert.

### 5.1 Vorgaben der Europäischen Union

Die Länder der EU müssen sich in Bezug auf die Effizienzvorgaben für Gebäude an folgenden Europäischen Vorgaben orientieren:

- Richtlinie 2010/31/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 19. Mai 2010 über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden

beziehungsweise seit Oktober 2012

- Richtlinie 2012/27/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 25. Oktober 2012 zur Energieeffizienz, zur Änderung der Richtlinien 2009/125/EG und 2010/30/EU und zur Aufhebung der Richtlinien 2004/8/EG und 2006/32/EG.





und seit Mai 2018

- Richtlinie 2018/844 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 30. Mai 2018 zur Änderung der Richtlinie 2010/31/EU über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden und der Richtlinie 2012/27/EU über Energieeffizienz.

Mit den Änderungen vom Mai 2018 wurden die Richtlinien auf die neuen Ziele der EU zur «Entwicklung eines nachhaltigen, wettbewerbsfähigen, sicheren und dekarbonisierten Energiesystems» ausgerichtet.

#### 5.1.1 Berechnungsgrundsätze

In der Richtlinie zur Gesamtenergieeffizienz wird festgelegt, wie die Gesamtenergieeffizienz zu berechnen ist (Art. 3 und Anhang I). Die Mitgliedstaaten müssen in den eigenen Gesetzen «kostenoptimale Niveaus von Mindestanforderungen an die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden festlegen» (Art. 4). Wie diese zu berechnen sind, hält Art. 5 beziehungsweise Anhang III fest. Relevant in Bezug auf die mit Strom betriebenen Elektroheizungen ist der Hinweis in Anhang III, dass ein Indikator für die Gesamtenergieeffizienz und ein «numerischer Indikator für den Primärenergieverbrauch auf der Grundlage von Primärenergiefaktoren je Energieträger» verlangt wird. Bei den Primärenergiefaktoren soll man sich auf «gewichtete nationale oder regionale Jahresdurchschnittswerte oder einen spezifischen Wert für die Erzeugung am Standort» stützen.

Die Richtlinie hält auch fest, für welche Gebäudekategorien die Mitgliedstaaten Ausnahmen von den Mindestanforderungen gewähren können. Genannt werden denkmalgeschützte Gebäude, Kirchen, provisorische Gebäude, Wohngebäude, die weniger als vier Monate jährlich genutzt werden und Gebäude mit weniger als 50 m<sup>2</sup> Nutzfläche.

#### 5.1.2 Niedrigstenergiegebäude und Energien auf Basis von erneuerbaren Energieträgern

Die Richtlinie verpflichtet die Mitgliedstaaten zu gewährleisten, dass bei neuen Gebäuden die «technische, ökologische und wirtschaftliche Realisierbarkeit des Einsatzes von hocheffizienten alternativen Systemen (...) in Betracht gezogen und berücksichtigt wird». (Art. 6)

Als zentraler Punkt verlangt Art. 9, dass die Mitgliedstaaten gewährleisten, dass ab dem 01.01.2021 alle neuen Gebäude Niedrigstenergiegebäude sind. Das heisst, sie müssen einen Energieverbrauch nahe Null haben, der zu einem wesentlichen Teil mit Energien auf Basis von erneuerbaren Energieträgern gedeckt wird.

Mit der Änderung der Richtlinie von 2018 werden die Mitgliedstaaten im neuen Art. 2a verpflichtet, in einer langfristigen Renovierungsstrategie aufzuzeigen, wie der gesamte Gebäudebestand hin zu Niedrigstenergiegebäuden entwickelt werden kann.

#### 5.1.3 Bestehende Heizungen

In der Richtlinie Stand Mai 2010 wurden die Mitgliedstaaten angehalten zu gewährleisten, dass Heizungsanlagen ab 20 kW für Raumheizungszwecke regelmässigen Inspektionen unterzogen werden. Die Inspektion soll die zugänglichen Anlageteile wie Wärmeerzeuger, Steuerungssystem und Umwälzpumpe umfassen und der Wirkungsgrad und die Dimensionierung sollen beurteilt werden. Mit der Änderung von 2018 wurde die Schwelle auf 70 kW erhöht. Begründet wurde das damit, dass die bisherige Umsetzung der Inspektionspflicht nicht dazu geführt habe, dass die ursprüngliche und fortlaufende Energieeffizienz der Anlagen gewährleistet wird (Richtlinie [EU] 2018/844, Abschnitt 35). Offenbar erhofft man sich mit einer Fokussierung auf die grossen Anlagen, dass mindestens dort genau hingeschaut wird.





## 5.2 Deutschland

### 5.2.1 Kurzfassung Deutschland

In Deutschland sind Elektroheizungen im Neubau nicht explizit verboten. Die Anforderungen an den Primärenergiebedarf eines Neubaus sind jedoch so hoch, dass sie mit einer Elektroheizung kaum einzuhalten sind.

Der Ersatz einer bestehenden Elektroheizung wird gesetzlich nicht eingeschränkt. Für Bestandsbauten gibt es keine Primärenergieanforderungen beim Heizungsersatz.

Es gibt in Deutschland auf nationaler Ebene Fördergelder für Heizungen auf Basis von erneuerbaren Energieträgern in Bestandsbauten. Von diesen können auch Eigentümer/-innen profitieren, die eine Elektrodirektheizung durch ein System auf Basis von erneuerbaren Energieträgern ersetzen. Wer jedoch eine Ölheizung ersetzt, erhält noch eine zusätzliche Austauschprämie. Zudem werden im Rahmen der Förderung für den Heizungsersatz auch die Kosten für die Neuinstallation der Wärmeverteilung subventioniert.

Je nach Bundesland gibt es zusätzliche, spezifische Förderprogramme im Bereich Energieeffizienz und Energien auf Basis von erneuerbaren Energieträgern.

### 5.2.2 Gesetzliche Situation in Deutschland

In Deutschland werden die energetischen Anforderungen an Gebäude im Gebäudeenergiegesetz (GEG) festgehalten. Es ist seit dem 1. November 2020 in Kraft. Das GEG hat das Energieeinsparungsgesetz (EnEG), die Energieeinsparverordnung (EnEV) und das Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz (EEWärmeG) abgelöst.

#### **Neubau**

Elektroheizungen werden im Gesetz nicht explizit verboten. Allerdings müssen Neubauten den Jahres-Primärenergiebedarf eines Referenzgebäudes um 25 Prozent unterschreiten. Diese Gesamteffizienzvorgabe schränkt den Einsatz von Elektroheizungen stark ein.

Der entsprechende Paragraph 15, Abs. 1 im GEG lautet: «Ein zu errichtendes Wohngebäude ist so zu errichten, dass der Jahres-Primärenergiebedarf für Heizung, Warmwasserbereitung, Lüftung und Kühlung das 0,75-fache des auf die Gebäudenutzfläche bezogenen Wertes des Jahres-Primärenergiebedarfs eines Referenzgebäudes, das die gleiche Geometrie, Gebäudenutzfläche und Ausrichtung wie das zu errichtende Gebäude aufweist und der technischen Referenzausführung der Anlage 1 entspricht, nicht überschreitet.»

Gemäss unserem Interviewpartner entspricht der geforderte Primärenergiebedarf eines durchschnittlichen Gebäudes rund 56 kWh/m<sup>2</sup>a. Damit liegt er über den Vorstellungen der EU-Kommission, die für Niedrigstenergiegebäude einen Bedarf von rund 30 kWh/m<sup>2</sup>a anstrebt.

Für Strom aus dem Netz muss bei der Berechnung ein Primärenergiefaktor von 1,8 für den nicht erneuerbaren Anteil angewendet werden. Wenn am Gebäude selbst Strom erzeugt wird – zum Beispiel in einer Photovoltaikanlage – darf dieser nach einer bestimmten Formel vom Jahres-Primärenergiebedarf abgezogen werden.

Die Bundesländer können jedoch zusätzlich eigene Gesetze erlassen. In Bremen beispielsweise ist die Neuinstallation von Elektroheizungen seit 2015 verboten.

#### **Ersatz**

Im GEG gibt es im Fall einer grundlegenden Renovierung nur für öffentliche Gebäude Vorschriften in Bezug auf den Energieträger (§52). Als grundlegende Renovierung gilt, wenn innert zwei Jahren der



Heizkessel oder die Heizungsanlage erneuert und mehr als 20 Prozent der Gebäudehülle erneuert werden. In diesen Fällen muss der Wärme- und Kältebedarf zu mindestens 15 Prozent durch Energien auf Basis von erneuerbaren Energieträgern gedeckt werden. Dies betrifft jedoch nur Gebäude der öffentlichen Hand.

In Paragraph 9 des GEG wird darauf hingewiesen, dass die Vorschriften für neue und bestehende Gebäude im Jahr 2023 überprüft und gegebenenfalls angepasst werden. Gemäss unserem Interviewpartner wird die Überprüfung der Ergebnisse bezüglich CO<sub>2</sub>-Emissionen in Neubauten jedoch bereits 2022 starten.

Der Vollzug der Gesetze obliegt den Bundesländern.

### **Mengengerüst**

Zahlen zu den noch vorhandenen Elektroheizungen in Deutschland sind schwierig zu finden und divergieren stark. Nach Einschätzung unseres Interviewpartners dürften noch 3 bis 4 Prozent der Gebäude direkt elektrisch beheizt werden. In der Regel handle es sich um dezentrale Nachtspeicheröfen.

Die noch verbleibenden Elektroheizungen versucht man mit Förderung zu eliminieren. Zudem ist der Strom in Deutschland sehr teuer. Gemäss unserem Interviewpartner kostet eine Kilowattstunde für einen durchschnittlichen Haushalt rund 30 Cent. Damit sind Elektroheizungen im Betrieb teurer als alle anderen Heizsysteme.

#### 5.2.3 Fördersituation beim Ersatz von Elektroheizungen in Deutschland

Im GEG Teil 6 sind die Fördergegenstände beschrieben, die durch den Bund gefördert werden können. Genannt werden insbesondere solarthermischen Anlagen, Anlagen zur Nutzung von Biomasse, Anlagen zur Nutzung von Geothermie und Umweltwärme sowie Wärmenetzen, Speicher und Übergabestationen für Wärmenutzer, wenn das betroffene Wärmenetz einen bestimmten Anteil Energien auf Basis von erneuerbaren Energieträgern nutzt. Elektrodirektheizungen werden nicht gefördert.

In Deutschland gibt es auf nationaler Ebene zwei zentrale Fördermechanismen: Die Investitionszuschüsse und die zinsgünstigen Kredite (teilweise mit sogenannten Tilgungszuschüssen). Die Investitionszuschüsse werden über das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) abgewickelt, die Kredite über die KfW-Bankengruppe (Kreditanstalt für Wiederaufbau). Das BAFA gewährt aktuell ausschliesslich Zuschüsse für Einzelmassnahmen. Ab 2023 sollen auch Zuschüsse für Sanierungen oder hocheffiziente Neubauten gesprochen werden.

Im Fall eines Ersatzes einer Elektroheizung mit einem System auf Basis von erneuerbaren Energieträgern steht die «Bundesförderung für effiziente Gebäude – Einzelmaßnahmen» im Vordergrund. Bei den meisten geförderten Systemen auf Basis von erneuerbaren Energieträgern beträgt der Investitionszuschuss 35 Prozent der Kosten. Das heisst: Auf der Basis der effektiven Abrechnung werden 35 Prozent subventioniert<sup>19</sup>.

Der Anteil kann sich mit diversen Boni bis auf 55 Prozent der Kosten erhöhen. Bonus gibt es zum Beispiel bei besonders emissionsarmen Holzheizungen, als Umsetzungsanreiz, wenn nach einer Sanierungsberatung eine erste Massnahme umgesetzt wird, oder als Austauschprämie bei Ölheizungen.

Beim Ersatz von dezentralen Elektroheizungen kann die Neuinstallation der Wärmeverteilung unter «Umfeldmassnahmen» ebenfalls in die förderberechtigten Kosten einberechnet werden, womit auch von diesen in der Regel 35 Prozent der Kosten subventioniert werden.

---

<sup>19</sup> Richtlinien zur Förderung von Maßnahmen zur Nutzung erneuerbarer Energien im Wärmemarkt vom 30.12.2019, [http://www.verwaltungsvorschriften-im-internet.de/bsvwvbund\\_30122019\\_IIC3.htm](http://www.verwaltungsvorschriften-im-internet.de/bsvwvbund_30122019_IIC3.htm), Zugriff am 17.09.2021.



## 5.2.4 Situation in zwei ausgewählten Bundesländern: Baden-Württemberg und Thüringen

### **Baden-Württemberg**

In Baden-Württemberg gilt ein Gebot zum Heizungersatz für Anlagen, die älter als 30 Jahre sind (im Gebäudeenergiegesetz GEG<sup>20</sup>). Beim Ersatz kommt das Erneuerbare-Wärme-Gesetz Baden-Württemberg (EWärmeG) zum Tragen, das 15 Prozent Energie aus erneuerbaren Energieträgern vorschreibt.

In Baden-Württemberg führt die Staatsbank Baden-Württemberg das Programm «Kombi-Darlehen Wohnen mit Klimaprämie». Dabei werden die national verfügbaren Fördergelder erhöht bei Wohngebäuden mit Effizienzhausstandard 55 (55% Energiebedarf des Referenzgebäudes) oder mit Effizienzhausstandard 40 um 2'000 respektive 4'000 Euro.

### **Thüringen**

Im Rahmen des Thüringer Gesetzes zum Klimaschutz und zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels von 2018 müssen ab dem 1. Januar 2030 25 Prozent des Gesamtenergiebedarfs eines Gebäudes mit erneuerbarer Energie gedeckt werden. Wirksam wird die Vorgabe bei anzeige- und genehmigungspflichtigen Umbauten. Alternativ dazu kann der Wärmebedarf aus Nah- oder Fernwärme mit einem Mindestanteil von 75 Prozent hocheffizienter Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlagen oder mit einem Mindestanteil erneuerbarer Energien von 25 Prozent gedeckt werden (Thüringer Klimagesetz – ThürKlimaG Art. 9, Abs. 4). Erhalten die Gebäudeeigentümer/-innen eine Förderung aus Landesmitteln zum Zwecke des Klimaschutzes, müssen Sie ab dem 1. Januar 2030 einen Mindestanteil erneuerbarer Energien in Höhe von mindestens 50 Prozent des Gesamtenergiebedarfes sicherstellen.<sup>21</sup>

Auch im Bundesland Thüringen sind zusätzlich zur nationalen Förderung weitere Fördergelder verfügbar. Es gibt ein Programm zur Modernisierung und Instandsetzung von Mietwohnungen.<sup>22</sup> Die Heizungsumstellung wird dort spezifisch als Fördergegenstand genannt. Der Fördersatz (Baudarlehen und Baukostenzuschuss) in diesem Programm für Miet- und Genossenschaftswohnungen beträgt bis zu 80 Prozent der förderfähigen Kosten und maximal 1'200 Euro pro Quadratmeter Wohnfläche der Mietwohnung.

Weiter gibt es auch Zuschüsse für Beratung, Demonstrationsvorhaben und Studien. Die Thüringer Aufbaubank unterstützt die Energieerzeugung und -nutzung in Unternehmen.

## 5.3 Frankreich

### 5.3.1 Kurzfassung Frankreich

In Frankreich beläuft sich die Zahl der mit Strom beheizten Wohnungen (ohne Wärmepumpen) auf 9'168'000 – dies entspricht rund 31 Prozent der Gesamtzahl der Wohnungen (Erstwohnungen). Bei den meisten handelt es sich um dezentrale Elektroheizungen ohne Wärmeverteilsystem. Dieser hohe Anteil an Elektroheizungen lässt sich dadurch erklären, dass Frankreich nach den Ölkrisen der 1970er-Jahre eine grosse Anzahl von Kernreaktoren gebaut hat (Anzahl Reaktoren 2020: 56). Elektroheizungen wurden in grossem Umfang gefördert, da so die überschüssige Stromproduktion absorbiert

---

<sup>20</sup> <https://um.baden-wuerttemberg.de/de/energie/neubau-und-gebaeudesanierung/erneuerbare-waerme-gesetz-2015/>, Zugriff am 20.10.2021.

<sup>21</sup> <https://landesrecht.thueringen.de/bsth/document/||r-KlimaSchGTHrahmen>, Zugriff am 20.10.2021.

<sup>22</sup> Richtlinie zur Förderung der Modernisierung und Instandsetzung von Mietwohnungen für das Programmjahr 2021, <https://landesrecht.thueringen.de/bsth/document/VVTH-VVTH000009450>, Zugriff am 17.09.2021.



werden konnte. Derzeit scheint in Frankreich kein Wille zum Ausstieg aus der Kernenergie vorhanden zu sein. Ein Argument für Elektroheizungen ist, dass der Atom-Strom als CO<sub>2</sub>-frei gilt.

Der hohe Stromverbrauch der Elektroheizungen verursacht jedoch einige Probleme: Zum einen ist Frankreich gezwungen, in der kalten Jahreszeit ausländischen Strom zu importieren, um die fehlende einheimische Produktion auszugleichen. Diese importierte Elektrizität basiert häufig auf Kohlenstoff. Darüber hinaus ist die Belastung des Stromnetzes im Winter hoch.

Aus rechtlicher Sicht ist der Einbau von ortsfesten Elektroheizungen in Neubauten in Frankreich nicht ausdrücklich verboten. Die aktuelle Verordnung, die Réglementation thermique 2012 (RT2012), stellt jedoch Anforderungen an die Energieeffizienz, die Elektroheizungen nur schwer erfüllen können. Am 1. Januar 2022 wird eine neue Verordnung in Kraft treten, die Réglementation énergétique 2020 (RE2020). Die Anforderungen, die diese Verordnung an neue Heizungen stellt, werden es verunmöglichen, Gasheizungen und andere mit fossilen Brennstoffen betriebene Heizungen in neuen Gebäuden zu installieren.<sup>23</sup> Die neue Verordnung zielt darauf ab, Heizsysteme auf der Grundlage erneuerbarer Energien zu fördern. Auch die neue Verordnung verbietet Elektroheizungen nicht ausdrücklich.<sup>24</sup>

Für bestehende Gebäude gibt es derzeit keine Vorschriften für Elektroheizungen und/oder deren Austausch. Im Gegenteil; es gibt einen finanziellen Zuschuss für den Ersatz alter elektrischer Heizkörper durch Elektroheizungen, die effizienter sind.<sup>25</sup>

### 5.3.2 Gesetzliche Situation in Frankreich

In Frankreich werden die Heizungsvorschriften auf nationaler Ebene festgelegt. Es gibt keine regionalen Vorschriften.

Die aktuelle Verordnung für den Bau und die Umweltverträglichkeit von Gebäuden ist die Réglementation thermique 2012 (RT2012). Diese Verordnung betrifft nur neue Gebäude und stellt Anforderungen an Gestaltung, Komfort und Energieverbrauch. Der maximale Energieverbrauch beträgt 50 kWh/m<sup>2</sup>×Jahr (berechnet als Primärenergie).<sup>26</sup> Für die Elektroheizungen wurde der Koeffizient für Strom auf 2,58 kWh festgesetzt (Verhältnis zwischen verfügbarer Endenergie und verbrauchter Primärenergie aufgrund des Wirkungsgrads der Kraftwerke und der Verluste bei Transport und Verteilung). Dieser Koeffizient führt dazu, dass es mit dem direkt verwendeten Energieträger Strom schwieriger ist, die Effizienzanforderungen einzuhalten als mit Gas, Holz oder Wärmenetzen.

Auch die am 1. Januar 2022 in Kraft tretende Réglementation énergétique (RE2020) betrifft nur Neubauten. Eines der Ziele ist die Verringerung der CO<sub>2</sub>-Emissionen von Gebäuden. Elektroheizungen werden nicht in gleicher Weise als problematisch empfunden wie Heizungen, die mit fossilen Brennstoffen betrieben werden.

In der RE2020 wird ein Höchstwert für die Treibhausgasemissionen aus dem Energieverbrauch festgelegt. Der Schwellenwert liegt ab 2025 bei 4 kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>×a für Einfamilienhäuser und bei 6 kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>×a für Mehrfamilienhäuser. Im Frühjahr 2020 wurde eine Simulationsphase eingeleitet, um die Parameter und Ziele der künftigen Verordnung festlegen zu können. Für diese Phase wurde ein

<sup>23</sup> <https://www.lemondedelenergie.com/chauffage-electrique-climat/2020/12/11/>, Zugriff am 01.09.2021.

<sup>24</sup> [https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/2021.02.18\\_DP\\_RE2020\\_EcoConstruire\\_0.pdf](https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/2021.02.18_DP_RE2020_EcoConstruire_0.pdf), Zugriff am 01.09.2021.

<sup>25</sup> <https://www.primecouplespouchechauffage.fr/radiateur-electrique/>, Zugriff am 1.9.2021.

<sup>26</sup> Dieser Wert kann je nach «geografischer Lage, Höhenlage, Art der Gebäudenutzung, durchschnittlicher Wohnungsgrösse und Treibhausgasemissionen für Holzenergie und Wärmenetze mit geringeren CO<sub>2</sub>-Emissionen» variieren. <https://www.ecologie.gouv.fr/reglementation-thermique-rt2012>, Zugriff am 01.09.2021.



Umrechnungsfaktor von 2,3 kWh für Strom festgelegt. Der Koeffizient würde damit zwar etwas sinken. Dennoch kann man, um die Effizienzanforderungen zu erfüllen, nur in einem sehr gut gedämmten Gebäude eine Elektroheizung einsetzen.

Unseres Wissens gibt es keine Vorschriften für den Austausch von Elektroheizungen in bestehenden Gebäuden.

### 5.3.3 Fördersituation beim Ersatz von Elektroheizungen

In Frankreich gibt es staatliche Beihilfen für die Renovation von Gebäuden. Es gibt auch Förderprogramme auf Departements- oder Agglomerationsebene.

Das Programm «Coup de pouce Chauffage» ist eine staatliche Beihilfe, die es sowohl Mietern/-innen und Eigentümern/-innen<sup>27</sup> ermöglicht, ihre Häuser besser zu dämmen und die Heizung zu erneuern. Darin gibt es auch einen Zuschuss für den Austausch alter Elektroheizungen gegen neuere, effizientere elektrische Heizkörper.<sup>28</sup> Die Prämie beträgt 100 Euro pro Heizkörper für Haushalte mit geringem und sehr geringem Einkommen und 50 Euro für andere Haushalte (100 Euro entsprechen etwa 25% des Preises eines Heizkörpers).

Das Programm «Helping Hand» zielt allgemein darauf ab, Haushalte dabei zu unterstützen, ihre mit fossilen Brennstoffen betriebenen Heizkessel durch Heizgeräte zu ersetzen, die auf erneuerbaren Energien basieren: Biomassekessel, leistungsstarke Gaskessel, Wärmepumpen, kombinierte Solar-systeme, Anschluss an ein Wärmenetz. Für die Installation eines hydraulischen Wärmeverteilungsnetzes gibt es keine Zuschüsse.

Darüber hinaus gibt es in Frankreich einen «Energiegutschein» («chèque énergie»). Dabei handelt es sich um eine staatliche Unterstützung, die einkommensschwachen Haushalten hilft, ihre Energierechnungen zu bezahlen. Dieser Scheck ist unabhängig von der Art der verwendeten Energie (Strom, Gas, Wärme, Heizöl, Holz usw.).

Nach einem Anstieg der Gas- und Strompreise hat der französische Premierminister Jean Castex kürzlich – zusätzlich zu diesem Gutschein – eine Sonderbeihilfe von 100 Euro für Haushalte mit geringem Einkommen angekündigt. Diese Beihilfen auch für Elektroheizkosten zeigen, dass Frankreich nicht darauf hinarbeitet, die Elektroheizungen zu eliminieren.

## 5.4 Österreich

### 5.4.1 Kurzfassung Österreich

In Österreich erlässt jedes der neun Bundesländer eigene Bauvorschriften. Allerdings werden dazu einheitliche Grundlagen für die technischen Vorschriften durch das OIB (Österreichisches Institut für Bautechnik) erarbeitet. Die OIB-Richtlinie 2019 sieht kein Verbot von Elektroheizungen vor.

Der Fokus der politischen Diskussion und auch der geplanten Verschärfungen von Gesetzen liegt eindeutig auf Heizungen auf Basis von fossilen Energieträgern.

Die beiden näher betrachteten Bundesländer Vorarlberg und Salzburg halten sich an die OIB-Richtlinien – allerdings noch an die Version von 2015. Ein Verbot für Elektroheizungen gibt es in diesen Bundesländern nicht.

<sup>27</sup> <https://www.quelleenergie.fr/magazine/une-nouvelle-aide-pour-changer-ses-vieux-radiateurs>, Zugriff am 01.09.2021.

<sup>28</sup> <https://www.ecologie.gouv.fr/coup-pouce-chauffage-et-isolation>, Zugriff am 01.09.2021.



Aktuell läuft in Österreich ein grosses Förderprogramm zum Ersatz von fossil und direktelektrisch betriebenen Heizungen genannt «Raus aus Öl und Gas». Dabei wird der Umstieg auf hauptsächlich erneuerbare Wärmenetze und Wärmepumpen unterstützt. Eine Doppelförderung durch Förderprogramme der Länder ist zulässig.

Sowohl das Bundesland Vorarlberg als auch das Bundesland Salzburg führen zusätzlich eigene Förderprogramme zur Unterstützung des Umstiegs auf erneuerbare Energieträger beim Heizungsersatz.

#### 5.4.2 Gesetzliche Situation in Österreich

Die OIB-Richtlinien sollen den Bundesländern die Vereinheitlichung der bautechnischen Anforderungen in den Bauordnungen ermöglichen. In Bezug auf die Energieversorgung von Gebäuden ist die OIB-Richtlinie 6 «Energieeinsparung und Wärmeschutz» vom April 2019 relevant.<sup>29</sup> Für die Version 2019 war ursprünglich ein Verbot von Elektroheizungen in Neubauten vorgesehen. Dieses wurde aufgrund von Widerstand jedoch schliesslich nicht festgeschrieben.

Es ist sogar so, dass für dezentrale Elektroheizungen explizit eine Ausnahme vom sonstigen Gebot einer zentralen Wärmebereitstellung gewährt wird. «Beim Neubau von Wohngebäuden mit mehr als zwei Wohnungen beziehungsweise Wohneinheiten ist eine zentrale Wärmebereitstellungsanlage für Raumheizung und Warmwasser zu errichten, ausgenommen Systeme beziehungsweise Teilsysteme mit dem Energieträger Strom (...）」 (Kapitel 4.12<sup>30</sup>).

Neubauten müssen bestimmte Anforderungen an die Energiekennzahl erfüllen. Zudem macht die Richtlinie bei Neubauten und grösseren Renovierungen Vorgaben zu einem Mindesteinsatz von erneuerbaren Energieträgern. Es muss sich wahlweise um ein Niedrigstenergiegebäude handeln, 80 Prozent der Energie für Raumwärme und Warmwasser müssen aus erneuerbaren Quellen stammen oder ein Teil des Energiebedarfs ist über Solaranlagen am Standort oder in der Nähe zu decken beziehungsweise durch Effizienzmassnahmen einzusparen.

Generell gilt die OIB-Richtlinie 6 nicht für Gebäude, die zwischen 1. November und 31. März für höchstens 31 Tage genutzt beziehungsweise beheizt werden, ebenso wenig für Kirchen.

Es gibt keine Vorschrift, die den Ersatz von Elektroheizungen wiederum durch Elektroheizungen einschränkt.

#### 5.4.3 Fördersituation beim Ersatz von Elektroheizungen

Die zentrale Förderstelle (Kommunalkredit Public Consulting) wickelt im Auftrag des Bundesministeriums für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (BMK) die nationalen Förderprogramme ab. Mit der Förderungsaktion «Raus aus Öl und Gas» wird auch der Ersatz von Strom-betriebenen Nacht- oder Direktspeicheröfen, also Elektroheizungen, im privaten Wohnbau durch ein neues klimafreundliches Heizungssystem gefördert.

Im Vordergrund steht der Ersatz durch Anschluss an ein hauptsächlich erneuerbar betriebenes Nah- oder Fernwärmenetz. Im Fall, dass am Standort kein solches Netz vorhanden ist, werden Holzzentralheizungen oder Wärmepumpen gefördert.

Die Förderung erfolgt über Pauschalen, die für alle Systeme gleich hoch sind und nach Heizleistung der Anlage abgestuft werden:

---

<sup>29</sup> <https://www.oib.or.at/de/oib-richtlinien/richtlinien/2019/oib-richtlinie-6>, Zugriff am 20.09.2021.

<sup>30</sup> Dito.



- < 50 kW 5'000 Euro
- 50 bis 100 kW 8'000 Euro
- > 100 kW 10'000 Euro.

Der Fördersatz wird bei Kältemitteln mit einem Treibhauspotenzial > 1'500 GWP (Global Warming Potential) um 20 Prozent reduziert. Anlagen mit einem Kältemittel mit einem GWP > 2'000 sind nicht förderberechtigt.

Es sind auch Gelder für die Zentralisierung des Heizsystems in mehrgeschossigen Wohnbauten verfügbar. Gelder gibt es jedoch nur für Steigleitungen und Kernbohrungen und nicht für die Wärmeverteilung und für Wärmeabgabesysteme in den Wohnungen selbst.

Die Bundesförderung ist unabhängig vom Einkommen der beantragenden Personen. In den Ländern sind die Beträge teilweise abgestuft je nach Einkommenssituation. Nach Einschätzung unserer Interviewpartnerin erhalten in diesen Fällen durchschnittlich verdienende Doppelverdiener-Paare keine Fördergelder mehr.

#### 5.4.4 Situation in zwei ausgewählten Bundesländern

Es wurde zusätzlich die Situation in zwei Bundesländern untersucht.

##### **Vorarlberg**

Im Bundesland Vorarlberg wurden die OIB-Richtlinien 2019 noch nicht umgesetzt. Die Regulierung verweist auf die OIB-Richtlinien 2015.

Vorarlberg hat ein eigenes Förderprogramm für den Umstieg auf Heizsysteme auf Basis von erneuerbaren Energieträgern.<sup>31</sup> Je nach Bonusstufe werden bis 25, bis 30 oder bis 35 Prozent der förderfähigen Kosten für Netzanschlüsse, Wärmepumpen oder Holzheizungen finanziert. In einem Einfamilienhaus erhält man beispielsweise in «Bonusstufe 2» 3'500 Euro.

Zudem gibt es einen weiteren Förderbonus, wenn ein Heizsystem auf Basis von fossilen Energieträgern oder eine Elektrodirektheizung ersetzt wird. Dieser beträgt 2'000 Euro für ein Einfamilienhaus und 4'000 Euro für ein Mehrfamilienhaus. Die Gesamtfördersumme darf dann maximal 50 Prozent der förderberechtigten Kosten betragen.

Im Rahmen der Wohnhaussanierungsrichtlinien (Stand 2020/2021)<sup>32</sup> erhalten Haushalte in Abhängigkeit ihres Einkommens Zuschüsse für die Erneuerung oder den Einbau eines wassergeführten Heizverteilsystems. Ferienwohnungen und Zweitwohnsitze erhalten keine Förderung.

Es werden auch Beratungen zu Sanierung und Neubau finanziell unterstützt.

##### **Salzburg**

Auch das Bundesland Salzburg bezieht sich aktuell noch auf die OIB-Richtlinien von 2015.

Das Bundesland Salzburg fördert den Umstieg von Heizungen auf Basis von fossilen Energieträgern oder Elektroheizungen auf Systeme auf Basis von erneuerbaren Energieträgern<sup>33</sup> als Einzelmassnahme. Luft-Wasser-Wärmepumpen werden nicht gefördert.

---

<sup>31</sup> Energieförderungsrichtlinie 2020. Richtlinie des Landes Vorarlberg zur Förderung von thermischen Solaranlagen, Holzheizungen, Anschluss an Nahwärmesysteme, Wärmepumpen und Lüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnung (WRG) in Wohnbauten.

<sup>32</sup> <https://vorarlberg.at/documents/302033/472792/Wohnhaussanierungsrichtlinie+2020-2021.pdf/2a199a38-7181-591f-f2ed-7022864701e9?t=1616167508516>, Zugriff am 20.09.2021.

<sup>33</sup> Förderungsrichtlinien: Heizungsanlagen, Wärmequellen, thermische Solaranlagen, 02.08.2021.





Die Fördersätze bewegen sich je nach System zwischen 2'000 und 4'500 Euro pro Gebäude. Die Förderung darf maximal 35 Prozent der Kosten betragen.

Im Rahmen der «Wohnbauförderung Sanierung»<sup>34</sup> (01.08.2021) wird die «Errichtung und Erneuerung des Wärmebereitstellungssystems mit dazugehörigem Speicher» gefördert, wenn Pellets, Scheitholz, Hackschnitzel, Nah- oder Fernwärme oder eine Wärmepumpe zum Einsatz kommen. Bei der Wohnbauförderung handelt es sich in der Regel um zinslose Darlehen, allenfalls kombiniert mit einer Einmalzahlung. Im gleichen Förderprogramm wird auch die erstmalige Errichtung eines Wärmeverteilsystems einschließlich der Heizkörper unterstützt.

## 5.5 Fazit zur Situation im Ausland

In keinem der drei untersuchten Ländern Deutschland, Frankreich und Österreich gibt es auf nationaler Ebene<sup>35</sup> ein explizites Verbot von Elektroheizungen im Neubau oder bei Ersatz einer Elektroheizung mit Wärmeverteilsystem.

Im Neubau kommen Elektroheizungen jedoch kaum noch zum Einsatz, weil – vorgegeben durch die EU-Richtlinien – die Gesamteffizienzanforderungen für Neubauten damit kaum einzuhalten sind.

In Deutschland werden 35 Prozent der Kosten eines Heizungersatzes hin zu einem System auf Basis von erneuerbaren Energieträgern vom Staat finanziert. Das gilt auch für die Kosten für die nachträgliche Installation eines Wärmeverteilsystems. In Deutschland ist Strom so teuer, dass Elektroheizungen im Betrieb teurer seien als alle anderen Lösungen.

In Österreich läuft aktuell ein nationales Förderprogramm zum Ersatz von fossil und direktelektrisch betriebenen Heizsystemen, das die Förderprogramme der Bundesländer ergänzt. Bezüglich der Wärmeverteilung werden nur Steigleitungen und Kernbohrungen zusätzlich gefördert. Die Vergütungen aus dem nationalen Programm sind unabhängig vom Einkommen der Bezüger/-innen. Gewisse Förderprogramme der Länder sprechen Fördergelder, mit denen gezielt Eigentümer/-innen mit geringem Einkommen unterstützt werden.

In Frankreich sind Elektroheizungen – in der Regel handelt es sich um dezentrale Elektroheizungen – noch sehr verbreitet. Der energiepolitische Fokus liegt auf dem Ersatz der Heizungen auf Basis von fossilen Energieträgern. Auch in Frankreich gibt es Fördergelder beim Umstieg auf erneuerbare Energieträger. Allerdings erhält man auch Fördergelder, wenn man ineffiziente, dezentrale Elektroheizungen durch neue, effiziente Elektroheizungen ersetzt.

Einkommensschwache Haushalte erhalten in Frankreich zudem Unterstützungsgelder zur Senkung ihrer Energiekosten – egal, um welchen Energieträger es sich handelt.

---

<sup>34</sup> [https://www.salzburg.gv.at/bauenwohnen/ Documents/wbf\\_sanierung.pdf](https://www.salzburg.gv.at/bauenwohnen/ Documents/wbf_sanierung.pdf), Zugriff am 20.09.2021.

<sup>35</sup> In Österreich werden die Gesetze auf Landesebene festgelegt, jedoch auf Basis auf einer einheitlichen Richtlinie.





# Literaturverzeichnis

BFE (2020): Faktenblatt: Bundesgesetz für eine sichere Stromversorgung mit erneuerbaren Energien, BFE, Bern.

BFE; EnFK (2016): Harmonisiertes Fördermodell der Kantone (HFM 2015).

BFS (2017): Energiebereich–Heizsystem und Energieträger, <https://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/statistiken/bau-wohnungswesen/gebaeude/energiebereich.html>, Zugriff am 30.08.2021.

EICom (2021): Strompreise Schweiz, <https://www.strompreis.elcom.admin.ch/?period=2021&category=H6>, Zugriff am 11.10.2021.

EnDK (2008): Mustervorschriften der Kantone im Energiebereich (MuKE). Ausgabe 2008, Chur.

EnDK (2018): Mustervorschriften der Kantone im Energiebereich (MuKE). Ausgabe 2014, deutsche Version (Nachführung 2018–aufgrund geänderter Normen), Bern.

EnergieSchweiz (2015): Ersatz von Elektroheizungen: Ratgeber für die erfolgreiche Sanierung, Bern.

Lehmann, M.; Meyer, M.; Kaiser, N.; Ott, W. (2017): Umstieg von fossilen auf erneuerbare Energieträger beim Heizungsersatz, Energieforschung Stadt Zürich.

Lehmann, M.; Ott, W.; Bade, S.; Inderbitzi, L.; Rutz, M. (2015): Nachhaltige Gebäudeerneuerung in Etappen–SANETAP, Bern.

Nipkow, J.; Togni, G. (2009): Elektroheizungen: Massnahmen und Vorgehensoptionen zur Reduktion des Stromverbrauchs, Bern.

Ottolini-Voellmy, A.; Fricker, N. (2021): SCCER CREST 2014–2020, Universität Basel.

Prognos AG (2008): Der Bestand an Elektroheizungen in den Kantonen 1990, 2000 und 2008, Bern, Basel.

Prognos AG; Infrac AG; TEP Energy GmbH (2020): Analyse des schweizerischen Energieverbrauchs 2000–2019 nach Verwendungszwecken, BFE, Bern.

Rieder, S.; Hanimann, A.; Roose, Z.; Studer, S.; Duarte, M. (2020): Energetische Erneuerung statt minimale Instandhaltung, Schlussbericht zuhanden des BFE, Interface Politikstudien Forschung Beratung, Luzern.



# Anhang

Das Excel-Dokument mit den Informationen pro Kanton werden mit dem Schussbericht als separates Dokument abgegeben.

## A 1.1 MuKE n 2014 im Wortlaut

### Art. 1.13 Ortsfeste elektrische Widerstandsheizungen (G)

- 1 Die Neuinstallation ortsfester elektrischer Widerstandsheizungen zur Gebäudebeheizung ist grundsätzlich nicht zulässig.
- 2 Der Ersatz von ortsfesten, elektrischen Widerstandsheizungen mit Wasserverteilsystem durch eine ortsfeste elektrische Widerstandsheizung ist nicht zulässig.
- 3 Eine ortsfeste elektrische Widerstandsheizung darf nicht als Zusatzheizung eingesetzt werden.
- 4 Notheizungen sind in begrenztem Umfang zulässig.
- 5 Die Verordnung regelt Befreiungen.

### Art. 1.14 Ortsfeste elektrische Widerstandsheizungen (V)

- 1 Eine Heizung gilt als Zusatzheizung, wenn die Hauptheizung nicht den ganzen Leistungsbedarf decken kann.
- 2 Notheizungen bei Wärmepumpen dürfen insbesondere für Aussentemperaturen unter der Auslege-temperatur eingesetzt werden.
- 3 Notheizungen bei handbeschickten Holzheizungen sind bis zu einer Leistung von 50 Prozent des Leistungsbedarfs zulässig.
- 4 Auf begründetes Gesuch hin kann ausnahmsweise die Installation neuer oder der Ersatz bestehender ortsfester elektrischer Widerstandsheizungen bewilligt werden, wenn die betroffene Baute abgelegen oder schlecht zugänglich ist und die Installation eines anderen Heizsystems technisch nicht möglich, wirtschaftlich nicht zumutbar oder in Anbetracht der Gesamtumstände unverhältnismässig ist. Solche Ausnahmen können insbesondere gewährt werden für:
  - a. Bergbahnstationen;
  - b. Alfhütten;
  - c. Bergrestaurants;
  - d. Schutzbauten;
  - e. provisorischen Bauten;
  - f. die Beheizung einzelner Arbeitsplätze in ungenügend oder nicht beheizten Räumen.



#### **Art. 1.35 Sanierungspflicht Elektroheizungen mit Wasserverteilsystem (G)**

1 Bestehende ortsfeste elektrische Widerstandsheizungen mit Wasserverteilsystem sind innerhalb von 15 Jahren nach Inkraftsetzung dieses Gesetzes durch Heizungen zu ersetzen, die den Anforderungen dieses Gesetzes entsprechen.

2 Die Verordnung kann Befreiungen vorsehen.

#### **Art. 1.36 Befreiungen (V)**

Keine Frist besteht für elektrische Widerstandsheizungen, die als Zusatzheizungen zu Wärmepumpen oder als Notheizungen eingebaut sind. Beim Ersatz der ganzen Systeme oder wesentlicher Teile davon, insbesondere der Wärmepumpe oder der elektrischen Widerstandsheizung, ist die Anlage an die Anforderungen des Gesetzes anzupassen.

#### **Art. 4.1 Grundsatz / Anforderung für Ferienhäuser und -wohnungen, Zweitwohnungen (G)**

Gebäude und Anlagen sowie damit zusammenhängende Ausstattungen und Ausrüstungen sind so zu planen und auszuführen, dass die Energie sparsam und rationell genutzt wird.

#### **Art. 4.2 Ferienhäuser und Ferienwohnungen (V)**

1 In neu erstellten Einfamilienhäusern, die nur zeitweise belegt sind, muss die Raumtemperatur mittels Fernbedienung (z.B. Telefon, Internet, SMS) auf mindestens zwei unterschiedliche Niveaus regulierbar sein.

2 In neu erstellten Mehrfamilienhäusern, die nur zeitweise bewohnt sind, muss die Raumtemperatur für jede Einheit getrennt mittels Fernbedienung (z.B. Telefon, Internet, SMS) auf mindestens zwei unterschiedliche Niveaus regulierbar sein.

3 Die gleiche Vorschrift ist bei der Sanierung des Heizverteilsystems in Mehrfamilienhäusern oder beim Austausch des Wärmeerzeugers in Einfamilienhäusern anzuwenden.

#### **Art. 6.1 Sanierungspflicht dezentraler Elektroheizungen (G)**

1 Bestehende ortsfeste elektrische Widerstandsheizungen ohne Wasserverteilsystem zur Gebäudeheizung (dezentrale Einzelspeicheröfen, Elektrodirektheizungen, Infrarotstrahler usw.) sind innerhalb von 15 Jahren nach Inkraftsetzung dieses Gesetzes durch Heizungen zu ersetzen, die den Anforderungen dieses Gesetzes entsprechen.

2 Die Verordnung regelt die Befreiungen.

#### **Art. 6.2 Befreiungen (V)**

Von der Pflicht sind folgende Anwendungen befreit:

- a. Elektroheizungen gemäss Art. 1.14 Abs. 2-4;
- b. Nasszellen und WC-Anlagen;
- c. Gebäude, die entweder eine installierte Leistung von höchstens 3 kW haben oder deren elektrisch beheizte Fläche kleiner 50 m<sup>2</sup> EBF ist;
- d. Kirchen.



## A 1.2 Interviewpartner/-innen in den Kantonen

---

### DA 1 Interviewpartner/-innen in den Kantonen

---

<i>Kanton</i>	<i>Vorname, Name</i>
Aargau	Stephan Kämpfen
Appenzell Innerrhoden	Thomas Zihlmann
Appenzell Ausserrhoden	Christian Bernhardsgrütter
Bern	Imelda Greber
Basel-Landschaft	Christoph Plattner
Basel-Stadt	Marcus Diacon
Freiburg	Serge Boschung
Genf	Cyril Ubaud
Glarus	Jakob Marti
Graubünden	Andrea Lötscher
Jura	Michel Frey
Luzern	Philipp Schnyder
Neuenburg	Steeve Michaud
Nidwalden	Luca Pirovino
Obwalden	Yolanda Grille
St. Gallen	Marcel Sturzenegger
Schaffhausen*	Dominik Müller
Solothurn	Urban Biffiger
Schwyz	Arthur Nauer
Thurgau*	Dominik Müller
Tessin	Michele Fasciana
Uri	Martin Imholz
Waadt	Luis Marcos
Wallis	Guy Jacquemet
Zug	Beatrice Bochsler
Zürich	Christoph Gmür

---

Legende: \* = Die Kantone Schaffhausen und Thurgau teilen sich die Energiefachstelle. Für beide Kantone wurde das Interview mit Dominik Müller geführt.

---



## A 1.3 Interviewleitfaden Kantone

### **Leitfaden für Interview zu Elektroheizungen in Gebäuden**

#### *Interview mit einer Vertretung der kantonalen Energiefachstelle*

Das Interview findet im Rahmen einer Erhebung für das Bundesamt für Energie statt. Interface hat über Online-Recherchen die rechtlichen Grundlagen und die Fördersituation betreffend Ersatz von Elektroheizungen für jeden Kanton erhoben. Wir möchten diese Informationen mit einem/-r Vertreter/-in der Energiefachstelle verifizieren und mündlich Fragen zum Vollzug klären. Das Interview wird anhand der nachfolgenden Fragen strukturiert.

#### *Fragen für alle Kantone*

Regelwerke und absehbare Veränderungen

- Gibt es in Ihrem Kanton betreffend Einsatz von ortsfesten, elektrischen Widerstandsheizungen etwas Spezielles zu beachten oder aussergewöhnliche, kantonspezifische Rahmenbedingungen?
- Wir haben das kantonale Energiegesetz und eine allfällige Energieverordnung gesichtet. *Haben wir richtig recherchiert, dass in Neubauten Elektroheizungen verboten sind und der Ersatz nicht erlaubt ist, wenn ein Wärmeverteilsystem vorhanden ist. Dass keine Sanierungspflicht bis zu einem bestimmten Zeitpunkt besteht für Elektroheizungen mit Wärmeverteilsystem. Dass keine Sanierungspflicht bis zu einem bestimmten Zeitpunkt besteht für Elektroheizungen ohne Wärmeverteilsystem?* (Hinweis: Der kursive Text wurde entsprechend der kantonalen gesetzlichen Situation vor Versand des Leitfadens angepasst.)
- Gibt es weitere kantonale Bestimmungen betreffend Elektroheizungen, die wir berücksichtigen müssten?
- Welche Änderungen der *gesetzlichen* Grundlagen betreffend Elektroheizungen sind in Ihrem Kanton kurz- bis mittelfristig (bis in ca. 5 Jahren) zu erwarten?
- Welche Änderungen der *Fördersituation* betreffend Elektroheizungen sind in Ihrem Kanton kurz- bis mittelfristig (bis in ca. 5 Jahren) zu erwarten?

#### Vollzug

- Wer ist in Ihrem Kanton für den Vollzug zuständig? Kanton, Gemeinden oder auch zusätzliche private Kontrollen (z.B. Heizungsplaner/-innen)?
- Im Fall, dass in Ihrem Kanton ein Ersatzverbot für elektrische Widerstandsheizungen mit Wasserverteilsystem besteht (MuKE 2014, Art. 1.13): Wie wird die Einhaltung des Verbots kontrolliert – gibt es eine Meldepflicht für den Ersatz von Elektroheizungen? Wird mit den EVU zusammengearbeitet?
- Wie häufig sind Verstösse, wie werden sie festgestellt und wie werden sie sanktioniert?
- Wie viele Ausnahmen zum oben erwähnten Ersatzverbot von Elektroheizungen (MuKE 2014, Art. 1.14, Abs. 4) werden pro Jahr ungefähr bewilligt? In welchem Verhältnis stehen die Ausnahmebewilligungen zu den regulär ersetzten Elektroheizungen?
- Welche Gebäude/Anlagen können in der Regel von den Ausnahmen profitieren? Warum sind diese Ausnahmen erforderlich?



- Gibt es Informationen dazu, wie viele Gebäude/Anlagen es im Kanton gibt, die mit Ausnahmebe-  
willigungen rechnen können?
- Gibt es von Seiten Kanton Vorgaben zuhanden der Energieversorgungsunternehmen in Bezug  
auf Elektroheizungen oder betreffend Engagement zur Senkung des Stromverbrauchs Ihrer Kun-  
den/-innen? Falls ja, welche?

#### *Zahlen zur Fördersituation*

Wir haben von Seiten Gebäudeprogramm beim Bund die Zahlen zur Förderung des Ersatzes von  
Elektroheizungen in Ihrem Kanton erhalten.

- Liegen Ihnen auch Zahlen dazu vor, wie häufig in Ihrem Kanton Fördergelder für die *Neuinstalla-  
tion eines Wärmeverteilsystems* beim Ersatz von Elektroheizungen gesprochen wurden? Oder  
eine Aufschlüsselung in ersetzte zentrale und dezentrale Elektroheizungen?
- Falls ja, können Sie uns diese für die letzten 4 Jahre zur Verfügung stellen?
- Einschätzungen zur Entwicklung
- Welche Auswirkungen auf die Verbreitung von elektrischen Heizsystemen sind aufgrund der gel-  
tenden kantonalen Bestimmungen bisher zu beobachten? Welche Entwicklungen sind in den  
nächsten ca. 15 Jahren zu erwarten?
- Welches sind Ihrer Ansicht nach in Ihrem Kanton die Haupthindernisse für den Ersatz einer Elekt-  
roheizung durch ein System auf Basis erneuerbarer Energieträger? Welches sind Faktoren, die  
den Ersatz begünstigen?

#### *Spezifische Fragen je nach kantonomer Situation*

Alle Kantone, die Art. 1.35/1.36 oder Art. 6.1/6.2 übernommen haben

Falls in Ihrem Kanton die Sanierungspflicht innert einer gewissen Zeitspanne für Elektroheizungen mit  
oder ohne Wärmeverteilsystem implementiert ist:

- Wie wird/wurde die Sanierungspflicht für die Elektroheizungen kommuniziert? Sind die betroffe-  
nen Eigentümer/-innen informiert, dass die Elektroheizungen bis ins Jahr X ausgetauscht werden  
müssen? Wie wurden die betroffenen Eigentümer/-innen identifiziert oder wie könnten sie bei Be-  
darf identifiziert werden?
- Welche Ausnahmen sind bei der Sanierungspflicht absehbar?

Alle Kantone, die Art. 1.35/1.36 oder Art. 6.1/6.2 *nicht* übernommen haben

Falls in Ihrem Kanton die Sanierungspflicht nicht implementiert ist:

- Warum wurde auf die Sanierungspflicht bei Elektroheizungen *mit* Wasserverteilsystem (MuKEN  
1.35) innert 15 Jahren verzichtet?
- Warum wurde auf die Sanierungspflicht bei Elektroheizungen *ohne* Wasserverteilsystem (MuKEN  
6.1) innert 15 Jahren verzichtet?
- Verständnisfragen zu Ihrem Kanton
- Hinweis: Hier wurden im Vorfeld Fragen, die sich aus der Recherche zu den gesetzlichen Grund-  
lagen und zur Fördersituation im jeweiligen Kanton ergeben haben, aufgeführt.

Wir danken Ihnen, dass Sie sich für das Interview Zeit genommen haben.



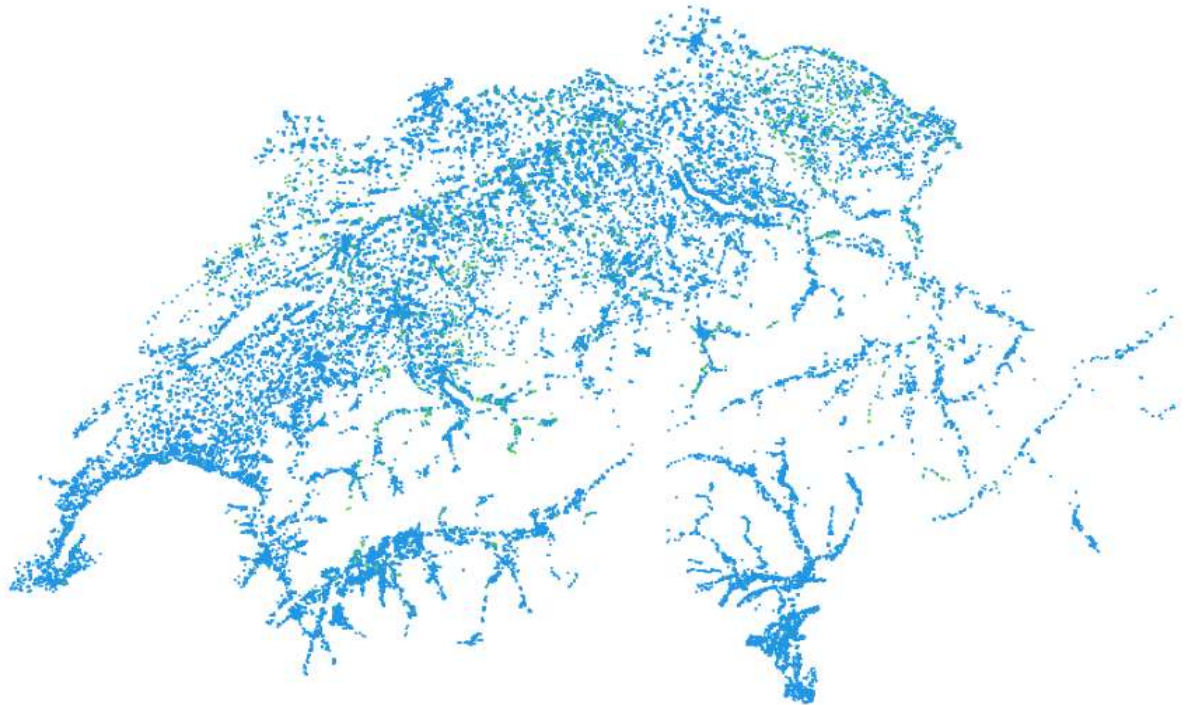
Bericht vom 7. Januar 2022

---

# Beschleunigung des Ersatzes von Elektroheizungen

Eine technisch-ökonomische Analyse

---



Quelle: Sebastian Teutloff, elektrisch beheizte Gebäude in der Schweiz, 2021



**Datum:** 07.01.2022

**Ort:** Zürich

**Auftraggeberin:**

Bundesamt für Energie BFE  
CH-3003 Bern  
[www.bfe.admin.ch](http://www.bfe.admin.ch)

**Auftragnehmer/in:**

Lemon Consult AG  
Sumatrastrasse 10, 8006 Zürich  
[www.lemonconsult.ch](http://www.lemonconsult.ch)

**Autor/in:**

Sebastian Teutloff, Lemon Consult AG, [teutloff@lemonconsult.ch](mailto:teutloff@lemonconsult.ch)  
Martin Mühlebach-Burkart, Lemon Consult AG, [muehlebach@lemonconsult.ch](mailto:muehlebach@lemonconsult.ch)  
Thomas Murer, Lemon Consult AG, [murer@lemonconsult.ch](mailto:murer@lemonconsult.ch)  
Maurin Spiess, Lemon Consult AG, [spiess@lemonconsult.ch](mailto:spiess@lemonconsult.ch)

**BFE-Programmleitung:** Dr. Paul Stadler, [paul.stadler@bfe.admin.ch](mailto:paul.stadler@bfe.admin.ch)

**BFE-Vertragsnummer:** SI/402908-01

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



Beschleunigung des Ersatzes von Elektroheizungen

**Bundesamt für Energie BFE**

Pulverstrasse 13, CH-3063 Ittigen; Postadresse: Bundesamt für Energie BFE, CH-3003 Bern  
Tel. +41 58 462 56 11 · Fax +41 58 463 25 00 · [contact@bfe.admin.ch](mailto:contact@bfe.admin.ch) · [www.bfe.admin.ch](http://www.bfe.admin.ch)

# Inhaltsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis .....	6
Zusammenfassung .....	7
Résumé .....	8
Riassunto.....	10
1 Einleitung .....	12
1.1 Ausgangslage .....	12
1.2 Zielsetzung.....	12
2 Repräsentative Gebäude .....	13
2.1 Untersuchte Parameter.....	14
2.2 Qualität der Daten .....	15
2.3 Bestimmung des Heizwärmebedarfs .....	16
2.4 Bestimmung der Wärmebezugsfläche .....	16
2.5 Verwendete Annahmen in Bezug auf die Isolation des Bestandes .....	17
2.6 Verifikation des Wärmebedarfs.....	17
2.7 Resultate .....	18
3 Gebäudekategorisierung.....	26
3.1 Kategorisierungsmöglichkeiten .....	27
4 Ersatzvarianten EHZ.....	31
4.1 Gebäudesteckbrief.....	31
4.2 Klimazonen .....	32
4.3 Sanierungsvarianten .....	32
4.3.7 Isolation als Effizienzmassnahme.....	35
4.4 Resultate .....	36
4.5 Vergleich der jährlichen Kosten .....	38
4.6 Kostenentwicklung .....	41
5 Marktanalyse.....	45
5.1 Verkaufszahlen .....	45
5.2 Angebot von Elektrospeicherheizungen .....	46
5.3 Angebot von Infrarotheizungen.....	47
5.4 Angebot in Bau- und Hobbymärkten.....	49
5.5 Effizienz der angebotenen Produkte.....	51

5.6	Wirtschaftliche Folgen für EHZ-Anbieter .....	51
5.7	Fazit .....	52
6	Literaturverzeichnis .....	53
7	Anhang .....	54
7.1	Vergleich elektr. Speicherheizung vs. direktelektrische Heizungen .....	54
7.2	Heizleistungsbestimmung .....	55
7.3	Anwesenheitsannahme .....	56
7.4	Wirtschaftlichkeitsgrundlage .....	57
7.5	Jährlicher CO <sub>2</sub> -Ausstoss .....	57
7.6	Jährliche CO <sub>2</sub> -Einsparung .....	58
7.7	Jährliche CO <sub>2</sub> -Einsparung gewichtet mit den Investitionskosten .....	59
7.8	Resultate Dezentral (ohne Warmwasser) .....	60

## Abkürzungsverzeichnis

AP	Arbeitspaket
ARE	Bundesamt für Raumentwicklung
BFE	Bundesamt für Energie
DFH	Dreifamilienhaus
EFH	Einfamilienhaus
EHZ	Ohmisch-elektrische Heizung (zentral wie auch dezentral)
EWS	Erdwärmesonde
FAD1	Gebäudekategorie: Ferien, Alpinregion, Dezentral mit WW
FBD1	Gebäudekategorie: Ferien, Bergregion, Dezentral mit WW
FBD2	Gebäudekategorie: Ferien, Bergregion, Dezentral ohne WW
FBZ	Gebäudekategorie: Ferien, Bergregion, Zentralheizung
FMD1	Gebäudekategorie: Ferien, Mittelland, Dezentral mit WW
FMD2	Gebäudekategorie: Ferien, Mittelland, Dezentral ohne WW
FMZ	Gebäudekategorie: Ferien, Mittelland, Zentralheizung
WGBD1	Gebäudekategorie: Wohnen, Gross, Bergregion, Dezentral mit WW
WGBD2	Gebäudekategorie: Wohnen, Gross, Bergregion, Dezentral ohne WW
WGBZ	Gebäudekategorie: Wohnen, Gross, Bergregion, Zentralheizung
WGMD1	Gebäudekategorie: Wohnen, Gross, Mittelland, Dezentral mit WW
WGMD2	Gebäudekategorie: Wohnen, Gross, Mittelland, Dezentral ohne WW
WGMZ	Gebäudekategorie: Wohnen, Gross, Mittelland, Zentralheizung
WKAZ	Gebäudekategorie: Wohnen, Klein, Alpinregion, Zentralheizung
WKBD1	Gebäudekategorie: Wohnen, Klein, Bergregion, Dezentral mit WW
WKBD2	Gebäudekategorie: Wohnen, Klein, Bergregion, Dezentral ohne WW
WKBZ	Gebäudekategorie: Wohnen, Klein, Bergregion, Zentralheizung
WKMD1	Gebäudekategorie: Wohnen, Klein, Mittelland, Dezentral mit WW
WKMD2	Gebäudekategorie: Wohnen, Klein, Mittelland, Dezentral ohne WW
WKMZ	Gebäudekategorie: Wohnen, Klein, Mittelland, Zentralheizung
WP	Wärmepumpe
WW	Warmwasser
ZFH	Zweifamilienhaus

## Zusammenfassung

Der jährliche Gesamtstromverbrauch verursacht durch Elektroheizungen (EHZ) wird auf 2.54 TWh geschätzt. Dies entspricht 4.4 % des Schweizerischen Gesamtstromverbrauches [1]. Der Stromverbrauch fällt hauptsächlich in den Wintermonaten an, in welchen die Schweiz auf Stromimporte angewiesen ist. Eine konsequente Reduktion von Elektroheizungen kann dazu beitragen, dass diese Lücke zwischen Nachfrage und Produktion im Winterhalbjahr verkleinert werden kann. Ziel dieser Studie ist es, die Schweizerischen Gebäude mit EHZ zu charakterisieren und auf dieser Basis verschiedene Ersatzvarianten von Wärmeerzeuger und einer Wärmeverteilung zu prüfen. Als weiterer Schritt soll der Markt bezüglich Geräteabsatz von EHZ untersucht werden.

Aus den Daten des Eidgenössischen Gebäude- und Wohnungsregisters (GWR) ist ersichtlich, dass total 115'000 Gebäude in der Schweiz mit Speicher-EHZ beheizt werden. Über 50 % der EHZ kommen in den Kantonen Tessin, Wallis, Waadt und Bern vor. Es sind grossmehrheitlich Ein- und Zweifamilienhäuser in welchen EHZ-Systeme zum Einsatz kommen. Sie machen rund 90 % aller elektrisch beheizten Gebäude in der Schweiz aus. Allerdings sind die Daten hier sehr lückenhaft. 45'000 der 115'000 Gebäude können bezüglich Grösse nicht zugeordnet werden. Bei den elektrisch beheizten Häusern kann je nach Datengrundlage ein Zweitwohnungsanteil von 17 % angenommen werden. Rund ein Fünftel der Häuser sind während der Heizperiode nur teilweise bewohnt, was auf die Ersatzvarianten der Wärmeerzeugung einen Einfluss haben wird.

Verschiedene Ersatzvarianten für Wärmeerzeuger wurden für die charakterisierten Gebäude betrachtet. Als Ersatzmöglichkeiten wurde der Anschluss an ein bestehendes Fernwärmenetz, ein Ersatz mit einer Pelletheizung, eine Aussenluft-Wärmepumpen, Erdsonden mit einer Wärmepumpe und der Einbau von Splitgeräten geprüft. Es zeigt sich, dass bei zentralen EHZ-System ein Anschluss an ein bestehendes Fernwärmenetz die beste Option in punkto Stromersparnisse darstellt. Regional bestehen grosse Unterschiede bezüglich Anschlusskosten und Wärmepreise, deshalb ist eine Aussage zu Anschlusskosten im Einzelfall zu prüfen. Ein Ersatz mit Pellets hat je nach Grösse des Gebäudes tiefere Investitionskosten, als eine Wärmepumpenlösung mit Sonde. Über 25 Betriebsjahre betrachtet sind Lösungen mit Erdwärmesonde oder Aussenluft Wärmepumpen kostenmässig aber bevorteilt.

Bei dezentralen EHZ-Systemen sind Varianten mit Splitgeräte mit Blick auf die Kosten sehr attraktiv. Sie weisen in Übergangszeiten einen höheren Wirkungsgrad als EHZ auf, sind aber bei kälteren Temperaturen sehr ineffizient und benötigen in diesen Zeiten sehr viel Strom. Weitere Ersatzvarianten für Wärmeerzeuger kommen einher mit der Installation einer Wärmeverteilung. Einbau von Wärmeverteilungen sind mit 300-350 CHF/m<sup>2</sup> verhältnismässig teuer und aufwendig, weshalb die absoluten Investitionskosten höher sind als bei zentralen Systemen.

Bei Zweitwohnungen, welche nur während wenigen Wochen im Jahr genutzt werden, lohnt es sich eine Heizungsfernsteuerung einzubauen. Die Rückzahldauer dieser Massnahme beträgt je nach Gebäudetyp weniger als drei Jahre und wird sehr empfohlen. In alpinen Regionen mit einer Auslegetemperatur von -18°C und einer Jahresdurchschnittstemperatur von 0°C fällt bei grösseren Gebäuden die Möglichkeit weg, eine Aussenluft Wärmepumpe zu installieren. Die Möglichkeit von Fernwärmeverbänden, welche in alpinen Regionen oft nicht vorhanden sind, und eine Lösung mit Erdsonde schneiden in diesen extremen Fällen am besten ab. Ebenfalls lohnt sich die Isolationen der Häuser als Effizienzmassnahme zur Senkung des Wärmeverbrauchs. Bei allen anderen untersuchten Gebäuden ist die Isolation bezogen auf die reinen Stromeinsparungen nicht zu rechtfertigen.

Bei einer heutigen Sanierung von Elektroheizungen, kann festgehalten werden, dass keines der eingesetzten Produkte von einer, in der Schweiz ansässigen Firma, produziert wird. Wie viele Speicher-EHZ jährlich ersetzt werden, kann nicht evaluiert werden. Gemäss dem Fachverband Elektroapparate für Haushalt und Gewerbe Schweiz (FEA) werden jährlich ca. 60'000 kleinere elektrische Heizgeräte über den Detailhandel verkauft [2]. Die Absatzzahlen sind seit 2017 rückläufig. Infrartheizungen sind bei der Marktanalyse vor allem aufgefallen. Diese Geräte sind oft mit Netzstecker einsetzbar, so kann eine Betriebsbewilligung umgangen werden. Wenn allerdings eine gesamte Wohnung so beheizt werden soll, dürfte die vorhandene Elektroinstallation häufig bezüglich Anschlussleistung (Sicherungsgruppen) überfordert sein. Somit werden diese Anwendungen wohl in den meisten Fällen zur Beheizung eines Nebenraumes oder im Bad- und Nasszellenbereich eingesetzt.

Es zeigt sich, dass nicht nur eine Massnahme benötigt wird, um den Ersatz von Speicher-EHZ zu beschleunigen. Massnahmen sollen regional differenziert werden um den Aspekten der verschiedenen Klimazonen gerecht zu werden. Um einen vorzeitigen Ersatz zu fördern, können die bisherigen Fördermittel erhöht und harmonisiert werden. Aus Sicht der Autoren ist neben dem Ersatz des Wärmeerzeugers auch der Einbau von Wärmeverteilungen verstärkt zu fördern. Im Zuge der Auswertung der verschiedenen Ersatzvarianten zeigt sich, dass jedes Gebäude individuell betrachtet werden muss. Impulsberatungen von Gebäudespezialisten sind daher zu begrüssen.

## Résumé

La consommation globale annuelle d'électricité due aux chauffages électriques (CE) est estimée à 2.54 TWh. Cela correspond à 4.4 % de la consommation globale d'électricité en Suisse [1]. Cette consommation d'électricité concerne essentiellement les mois d'hiver durant lesquels la Suisse est tributaire d'électricité importée. Une réduction systématique du nombre de chauffages électriques peut contribuer à réduire cette lacune qui existe entre la demande et la production d'électricité pendant le semestre d'hiver. L'objectif de la présente étude est de caractériser les immeubles suisses équipés de CE et d'analyser sur cette base différentes variantes de remplacement pour la production et la diffusion de chaleur. Une prochaine étape consistera à analyser le marché en ce qui concerne les ventes d'appareils de CE.

La consultation des données du Registre fédéral des Bâtiments et des Logements (RegBL) permet de constater qu'un total de 115'000 bâtiments en Suisse sont chauffés au moyen de CE à accumulation. Plus de 50 % des CE se trouvent dans les cantons du Tessin, Valais, Vaud et Berne. Les systèmes à base de CE se trouvent généralement dans les bâtiments comportant un ou deux logements. Ces derniers représentent environ 90 % de tous les bâtiments chauffés à l'électricité en Suisse. Cependant, les données y relatives sont très lacunaires. Pour 45'000 des 115'000 bâtiments, il n'est pas possible de les classer quant à leur taille. En ce qui concerne les bâtiments chauffés à l'électricité, il est possible d'évaluer la part des résidences secondaires à un chiffre situé 17 %, en fonction des données disponibles. Pendant la saison de chauffage, environ un cinquième des bâtiments n'est que partiellement habité, ce qui a une influence sur les variantes de remplacement de la production de chaleur.

Pour les immeubles pris en compte, différentes variantes de remplacement de la production de chaleur ont été évaluées. Les possibilités de remplacement sont les suivantes : raccordement à un réseau existant de chauffage à distance, remplacement au moyen d'une chaudière à pellets, d'une pompe à chaleur à air extérieur, d'une pompe à chaleur avec sonde géothermique et de l'installation d'appareils split. Il

apparaît que pour les systèmes de CE centraux, un raccordement à un réseau existant de chauffage à distance constitue la meilleure option du point de vue des économies d'électricité. Au niveau régional, il subsiste de grandes différences en ce qui concerne les frais de raccordement et le prix de la chaleur, raison pour laquelle on ne peut se prononcer en matière de frais de raccordement qu'en fonction de chaque cas particulier. En fonction de la taille de l'immeuble, un remplacement au moyen d'un chauffage à pellets entraînerait des frais d'investissement plus bas que ce n'est le cas d'une solution prévoyant une pompe à chaleur avec sonde géothermique. Considérées sur une période d'exploitation de 20 ans, les solutions prévoyant une pompe à chaleur avec sonde géothermique ou à air extérieur seront toutefois plus avantageuses au niveau des coûts.

Pour les systèmes de CE décentralisés, les variantes relatives aux appareils split sont très attrayantes au niveau des coûts. Dans l'entre-saison, elles se distinguent par un degré d'efficacité plus élevé que ce n'est le cas des CE. Lorsque les températures sont très basses, elles sont toutefois très inefficaces et nécessitent beaucoup d'électricité. D'autres variantes de remplacement pour la production de chaleur exigent l'installation d'un système de diffusion de chaleur. Avec un prix de 300-3500 CHF/m<sup>2</sup>, l'installation de systèmes de diffusion de chaleur est très coûteuse et complexe, raison pour laquelle les coûts d'investissement absolus sont plus élevés que ce n'est le cas avec les systèmes centralisés.

Pour les résidences secondaires qui ne sont utilisées que pendant quelques semaines par année, il vaut la peine d'installer une télécommande de chauffage. La durée d'amortissement de cette mesure dépend du type d'immeuble et représente moins de trois ans, raison pour laquelle cette télécommande est vivement recommandée. Dans les régions alpines avec une température admise de -18°C et une température annuelle moyenne de 0°C, il n'est pas possible d'installer une pompe à chaleur à air extérieur pour des immeubles de plus grande taille. Dans de tels cas extrêmes, la possibilité de raccordement à des réseaux de chauffage à distance et la pompe à chaleur à sonde géothermique constituent les deux meilleures solutions. Il vaut également la peine d'optimiser l'isolation des bâtiments de manière à accroître l'efficacité énergétique et à réduire les besoins de production de chaleur. Pour tous les autres bâtiments analysés, le coût d'une meilleure isolation ne peut se justifier par les pures économies de courant que cette dernière permettrait de réaliser.

En ce qui concerne un assainissement actuel des chauffages électriques, on peut retenir qu'aucun des dispositifs utilisés n'est produit par une entreprise domiciliée en Suisse. Il n'est pas possible d'évaluer le nombre de chauffages électriques à accumulateur qui sont remplacés chaque année. Selon l'Association professionnelle des appareils électriques pour les ménages et l'industrie suisses (FEA), environ 60'000 appareils de chauffage de petite taille sont vendus chaque année par le commerce de détail. Depuis 2017, ces ventes diminuent [2]. Dans le cadre de l'analyse de marché, ce sont avant tout les chauffages à infrarouge qui ont attiré l'attention. Ces appareils s'utilisent souvent avec des prises de réseau, ce qui permet de contourner l'obligation d'obtenir une autorisation d'exploitation. Cependant, s'il s'agit de chauffer tout un logement de cette manière, il est probable que cela risquera de surcharger l'installation électrique existante en ce qui concerne la puissance de raccordement (groupes de fusibles). Par conséquent, ces types de dispositifs sont sans doute utilisés dans la plupart des cas pour chauffer un local annexe, une salle de bains ou une autre pièce sanitaire.

## Riassunto

Il consumo annuo totale di energia elettrica causato dai riscaldamenti elettrici (RE) è stimato a 2.54 TWh. Cifra che corrisponde al 4.4 % di consumo totale di energia elettrica svizzera [3]. Il consumo di energia elettrica si verifica principalmente nei mesi invernali, nei quali la Svizzera dipende da importazioni di energia elettrica. Una riduzione costante di riscaldamenti elettrici può contribuire a riuscire a ridurre questa lacuna tra la richiesta e la produzione nel semestre invernale. L'obiettivo di questo studio è di caratterizzare gli edifici svizzeri provvisti di RE e su questa base esaminare diverse varianti sostitutive dei produttori di calore e della distribuzione del calore. Come ulteriore passo si deve studiare il mercato riguardo allo smercio di apparecchi di RE.

Dai dati del Registro federale degli edifici e delle abitazioni (REA) emerge che in Svizzera gli edifici riscaldati con accumulatori RE sono complessivamente 115'000. Oltre il 50 % dei RE si trovano nei cantoni Ticino, Vallese, Vaud e Berna. I sistemi RE sono impiegati in larga maggioranza in case mono e bifamiliari. Esse costituiscono circa il 90 % di tutti gli edifici riscaldati elettricamente in Svizzera. Tuttavia qui i dati sono molto lacunosi. 45'000 dei 115'000 edifici non possono essere attribuiti per quanto concerne la grandezza. Nel caso delle case riscaldate elettricamente si può assumere, a seconda della base dei dati, una quota di secondi appartamenti al 17%. Circa un quinto delle case sono abitate soltanto parzialmente durante il periodo di riscaldamento, cosa che influirà sulle varianti sostitutive della produzione di calore.

Per gli edifici caratterizzati sono state esaminate diverse varianti sostitutive. Come possibilità di sostituzione è stato esaminato l'allaccio a una rete di teleriscaldamento esistente, una sostituzione con riscaldamento a pellet, pompe di calore ad aria, pompe di calore geotermiche con sonde verticali e l'installazione di condizionatori a split. Risulta che nel caso di sistemi RE centrali un allaccio a una rete di teleriscaldamento esistente risulta essere l'opzione migliore in termini di risparmi di energia elettrica. A livello regionale esistono grandi differenze riguardo alle spese di allacciamento e ai prezzi del calore, per cui si deve verificare nel singolo caso un'affermazione riguardo ai costi di allacciamento. A seconda della grandezza dell'edificio, una sostituzione con pellet ha costi di investimento più bassi rispetto a una soluzione con pompa di calore con sonda. Considerando 20 anni di esercizio, le soluzioni con sonda o pompe di calore ad aria sono però avvantaggiate in termini di costo.

Nel caso di sistemi di RE decentralizzati le varianti con condizionatori a split sono molto attraenti in termini di costi. Nei periodi transitori il loro rendimento risulta essere maggiore rispetto al RE, ma con le temperature più fredde sono molto inefficienti e necessitano in questi periodi di molta energia elettrica. Altre varianti sostitutive per i produttori di calore vanno di pari passo con l'installazione di una distribuzione di calore. Con un costo di 300-350 CHF/m<sup>2</sup> l'installazione di distribuzioni di calore è molto costosa e oneroso, per cui i costi di investimento assoluti sono maggiori rispetto ai sistemi centralizzati.

Per i secondi appartamenti, utilizzati soltanto per poche settimane l'anno, vale la pena installare un telecomando per il riscaldamento. L'ammortamento di questa misura ammonta, a seconda del tipo di dispositivo, a meno di tre anni ed è molto consigliata. Per gli edifici più grandi, nelle regioni alpine con una temperatura esterna di -18°C e una temperatura media annua di 0°C viene a mancare la possibilità di installare una pompa di calore ad aria. In questi casi estremi i risultati migliori si ottengono con la possibilità di associazioni di teleriscaldamento e una soluzione con pompe di calore geotermiche con



sonde verticali. Vale anche la pena l'isolamento degli edifici come misura di efficienza in termini di riduzione del consumo di calore. In tutti gli altri edifici esaminati, l'isolamento riferito ai puri risparmi di energia elettrica non è giustificabile.

Nel caso di un risanamento odierno di riscaldamenti elettrici si può affermare che nessuno dei prodotti impiegati viene prodotto da una ditta domiciliata in Svizzera. Non è possibile stabilire quanti RE ad accumulo sono sostituiti ogni anno. Secondo il Fachverband Elektroapparate für Haushalt und Gewerbe Schweiz (FEA) ogni anno tramite il commercio al dettaglio si vendono ca. 60'000 piccoli dispositivi di riscaldamento elettrici. Le cifre relative alla vendita sono in diminuzione dal 2017. Durante l'analisi di mercato a farsi notare sono stati soprattutto i dispositivi di riscaldamento a raggi infrarossi. Questi dispositivi sono spesso utilizzabili tramite la presa di corrente, riuscendo così ad aggirare un permesso di esercizio. Se tuttavia a questo modo deve essere riscaldato un intero appartamento, l'installazione elettrica esistente potrebbe essere sovraccaricata in termini di prestazione di allaccio (gruppi di fusibili). Di conseguenza questi dispositivi sono impiegati nella maggior parte dei casi per il riscaldamento di un locale secondario o nell'ambito del bagno o dei servizi igienici.

# 1 Einleitung

## 1.1 Ausgangslage

Im Jahre 2009 wurde eine grössere Studie hinsichtlich Elektroheizungen [3] in der Schweiz abgeschlossen. In dieser Aufnahme wurde auf Basis von bisherigen Untersuchungen, Datenbanken sowie zwei Befragungen ein damaliges Bild bezüglich der Elektroheizungen in der Schweiz aufgezeigt. Laut den Verbrauchszahlen 2019 machen Elektroheizungen 4.4 % des Schweizerischen Stromverbrauches aus [1].

Der Strombedarf von Elektroheizungen fällt vermehrt im Winterhalbjahr an. Damit fällt der Verbrauch mehrheitlich in die Monate, in welcher die Schweiz zur Nettoimporteurin von Strom wird. Neben dem Ausbau von erneuerbaren Energien ist eine effizientere Nutzung des Stromes anzustreben. Ein Ansatzpunkt ist der Ersatz von bestehenden Elektroheizungen auf effizientere Systeme. Als Folgeprojekt der Studie «Elektroheizungen» [3] wird die vorliegende Arbeit vorgeschlagen, die sich mit alternativen Wärmeerzeugungssysteme für Elektroheizungen (EHZ) auseinandersetzt.

## 1.2 Zielsetzung

Dieses Projekt hat zum Ziel, die Auswirkungen von Förder- und Verbotsmaßnahmen für EHZ an repräsentativen Gebäude des Schweizer Gebäudebestandes zu modellieren und anschließend zu analysieren. Folgende Schritte dienen dieser Analyse:

1. Die Identifizierung von repräsentativen Gebäuden, welche im Schweizer Gebäudebestand mit EHZ ausgerüstet sind, vorzunehmen.
2. Eine systematische technisch-ökonomische Analyse zur Prüfung von Ersatzvarianten der unter 1 identifizierten Gebäude.
3. Eine erste Auswertung des Schweizer Marktes für die verschiedenen Arten von EHZ in Bezug auf den Jahresabsatz um allfällige Auswirkungen eines Verbotes zu quantifizieren.

## 2 Repräsentative Gebäude

Im folgenden Kapitel werden die repräsentativen Gebäude in der Schweiz mit EHZ identifiziert. Diese Identifizierung kann in erster Linie auf den vorhandenen Attributen und Klassifizierungen des Eidgenössischen Gebäude- und Wohnungsregisters (GWR) basieren, wie z. B. der Bauperiode, der Wohnungsfläche bzw. Gebäudefläche und der geografischen Lage. Abschließend werden die Ergebnisse mit den, vom BFE veröffentlichten, Analysen des Energieverbrauchs des nationalen Gebäudebestands verglichen.

Es ist wichtig zu beachten, dass sich die Studie auf elektrische Systeme konzentriert, welche für die Raumheizung oder für Raumheizung und Warmwasseraufbereitung (gemischte Systeme) verwendet werden. Elektroboiler, die nur für die Warmwasserversorgung verwendet werden, werden nicht berücksichtigt.

Zusätzlich wird eine Unterscheidung zwischen Hauptwohnsitz und Zweit- oder Ferienwohnungen in die Identifizierung repräsentativer Gebäude einbezogen.

Das vorliegende Kapitel beantwortet die folgenden Forschungsfragen:

1. Was sind die technischen und physikalischen Merkmale (z.B. Bauperiode oder Kategorie) eines Gebäudes mit EHZ?
2. Wie ist die Einstufung der Gebäude aus Frage 1 im GWR?
3. Wie verhält sich die Schätzung der repräsentativen Gebäude im Kontext bisheriger BFE-Studien (z.B. jährliche Ex-Post-Analysen)?

Spezifischere Fälle, wie ein Anbau, welcher mit einer EHZ beheizt wird, erfordern jedoch eine zusätzliche Datenbasis oder Annahme. Mittels einer Sensitivitäts-Analyse wurde diese Datengrundlage geschaffen (siehe Kap. 2.7.8).

## 2.1 Untersuchte Parameter

Für die vorliegende Auswertung wurden folgende Parameter aus dem GWR verwendet.

Tabelle 1: Verwendete Parameter aus dem GWR, 2019

<b>Parameter</b>	<b>Kürzel</b>	<b>Verwendung</b>
E-Gebäudekoordinate	GKODE	Erstellen der Schweizerkarten.
N-Gebäudekoordinate	GKODN	Erstellen der Schweizerkarten.
Gebäudekategorie	GKLAS	Unterteilung in Wohngebäude und andere Gebäuden.
Bauperiode	GBAUP	Für die Ermittlung des Isolationswertes wurde die Bauperiode herangezogen, da das Baujahr bei über 60 % der Gebäude nicht bekannt ist.
Wohnungsfläche	WAREA	Bestimmung der Energiebezugsfläche.
Gebäudefläche	GAREA	Verwendet für die Bestimmung der Energiebezugsfläche, sofern die Wohnfläche nicht bekannt ist. Gebäudefläche ist identisch zur Gebäudegrundfläche.
Anzahl Geschosse	GASTW	Bestimmung der Energiebezugsfläche zusammen mit der Gebäudefläche.
Wärmeerzeugung Heizung	GWAERZH1	Kategorisierung des Heizungstyps.
Wärmeerzeugung Warmwasser	GWAERZW1	Zur Bestimmung verwendet, bei welchen Gebäuden das WW ebenfalls elektrisch erzeugt wird.
Nutzungsart der Wohnung	WNART	Bestimmung, ob Erst- oder Zweitwohnung. Bei gemischter Nutzung in einem Gebäude zählt der grösste Anteil.
Eidgenössischer Gebäudeidentifikator	EGID	Zuordnung vom Wohnungsregister zum Gebäuderegister.
Gemeindename	GDENAME	Bestimmung der Höhe Meter über Meer (m ü. M) für den Spezialfall Kanton Tessin.

## 2.2 Qualität der Daten

Zunächst muss gesagt werden, dass das Gebäude- und Wohnungsregister ein sehr guter Startpunkt für die Untersuchung bietet, hingegen sind oft grosse Datenlücken anzutreffen. Somit war es unumgänglich gewisse Annahmen zu treffen bzw. andere Quellen herbeizuziehen. Um einige Beispiele zu nennen:

- Generell ist die Heizungsart nicht differenziert erfasst: Ein Unterschied von zentralen und dezentralen Speicherheizungen ist nicht möglich
- Das Baujahr ist über die gesamte Schweiz nur im beschränkten Umfang bekannt
- Im Kanton Wallis sind keine Informationen über die Wohnungsfläche (WAREA) im GWR hinterlegt
- Im Kanton Bern sind nur teilweise Informationen über die Wohnungsfläche im GWR hinterlegt

Als Beispiel der unvollständigen Datenlage sind in Abbildung 1 die Gebäude mit Elektroheizungen aufgezeigt. Bei allen Datenpunkten in grün ist die Wohnungsfläche nicht bekannt.

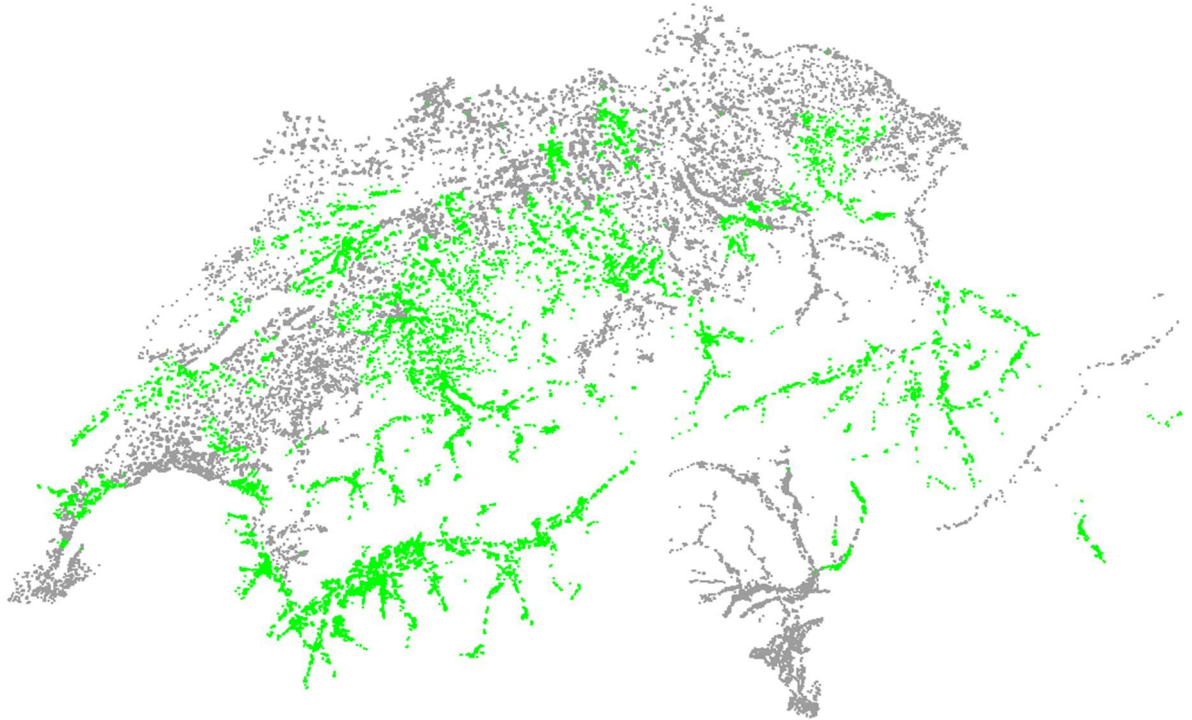


Abbildung 1: Wohnungen und Haushalte mit Elektroheizungen: mit Wohnungsflächenangabe grau, ohne Angabe grün

## 2.3 Bestimmung des Heizwärmebedarfs

Der Heizwärmebedarf wird typischerweise mittels dem jährlichen Energiebedarf pro Fläche der Wohneinheit bestimmt. Diese wird auch in diesem Bericht als Grundlage herangezogen. Die Abschätzung erfolgt mit folgender Formel:

$$Q \approx A_{WBF} \dot{q}_{WF}(U)$$

wobei  $Q$  der benötigte Energieverbrauch ist,  $A_{WBF}$  die Wärmebezugsfläche und  $\dot{q}_{WF}(U)$  der gemittelte Energiebedarf pro Fläche, wobei dieser vom  $U$  - Wert (Isolationswert) abhängig ist. Da es sich hier lediglich, um eine Kategorisierung handelt ist, sind weiterführende Untersuchungen (Gebäudeform, Verhältnis zwischen Wärmebezugs- und Gebäudehüllenfläche, usw.) vernachlässigt.

## 2.4 Bestimmung der Wärmebezugsfläche

Bei der Bestimmung des Wärmebedarfs ist die Wärmebezugsfläche ein wichtiger Parameter. Hierfür kann auf verschiedene Quellen im GWR zurück gegriffen werden (siehe Tabelle 2):

Tabelle 2: Parameter zur Bestimmung der Wärmebezugsfläche

Bezeichnung	Anzahl Einträge für EHZ	Prozentualer Anteil
Anzahl Gebäude mit EHZ	116'989	100%
Wohnungsfläche	63'080	39.6 %
Gebäudefläche	110'497	94.4%
Anzahl Stockwerke	116'981	99.99%
Wärmebezugsfläche	312	0.2%

Die Wärmebezugsfläche ist als Grösse im GWR oft nicht vorhanden. Wenn dies der Falls ist, wird auf die Wohnfläche referenziert. Diese ist in den meisten Kantonen sehr gut abgebildet (mit Ausnahme vom Kanton Wallis, Teile von Bern und in der Romandie). Für nicht enthaltene Flächen wurden die Daten in drei Schritten angenähert:

1. Aufbereitung Wohnfläche: Die Wohnfläche wird für die EGID im Wohnregister aufsummiert und in das Gebäuderegister übertragen.
2. Berechnung Gebäudefläche: Für alle nicht bekannten Gebäude wird die Gebäudefläche multipliziert mit der Anzahl Stockwerke als Wohnfläche verwendet. Hierbei wird angenommen, dass sich Gebäude nicht nach oben verzüngen.
3. Mittlere Wohnungsfläche: Für den verbleibenden Teil der Gebäude wird die mittlere Wohnungsfläche (Median: 120 m<sup>2</sup>) zugeordnet.

## 2.5 Verwendete Annahmen in Bezug auf die Isolation des Bestandes

Wie schon im Schlussbericht zu Solardach.ch [3] festgestellt wurde, ist die Qualität bezüglich des Baujahres im GWR lückenhaft. Daher wird auf die Bauperiode zurückgegriffen. Des Weiteren werden für die Verschiedenen Bauperioden die folgenden spezifischen Energiebedarfswerte aus [3] angenommen.

Tabelle 3: Energiebedarf nach Bauperiode

Bauperiode	Spezifischer Energiebedarf Heizung- und Warmwasser	Spezifischer Energiebedarf Brauchwassererwärmung (Mittelwert aus EFH und MFH)	Spezifischer Energiebedarf Heizung
Vor 1919	130 kWh/m <sup>2</sup> /Jahr	28 kWh/m <sup>2</sup> /Jahr	102 kWh/m <sup>2</sup> /Jahr
1919 bis 1945	161 kWh/m <sup>2</sup> /Jahr	28 kWh/m <sup>2</sup> /Jahr	133 kWh/m <sup>2</sup> /Jahr
1946 bis 1960	161 kWh/m <sup>2</sup> /Jahr	28 kWh/m <sup>2</sup> /Jahr	133 kWh/m <sup>2</sup> /Jahr
1961 bis 1970	159 kWh/m <sup>2</sup> /Jahr	28 kWh/m <sup>2</sup> /Jahr	131 kWh/m <sup>2</sup> /Jahr
1971 bis 1980	159 kWh/m <sup>2</sup> /Jahr	28 kWh/m <sup>2</sup> /Jahr	131 kWh/m <sup>2</sup> /Jahr
1981 bis 1985	120 kWh/m <sup>2</sup> /Jahr	28 kWh/m <sup>2</sup> /Jahr	92 kWh/m <sup>2</sup> /Jahr
1986 bis 1990	120 kWh/m <sup>2</sup> /Jahr	28 kWh/m <sup>2</sup> /Jahr	92 kWh/m <sup>2</sup> /Jahr
1991 bis 1995	88 kWh/m <sup>2</sup> /Jahr	28 kWh/m <sup>2</sup> /Jahr	60 kWh/m <sup>2</sup> /Jahr
1996 bis 2000	88 kWh/m <sup>2</sup> /Jahr	28 kWh/m <sup>2</sup> /Jahr	60 kWh/m <sup>2</sup> /Jahr
2001 bis 2005	76 kWh/m <sup>2</sup> /Jahr	28 kWh/m <sup>2</sup> /Jahr	48 kWh/m <sup>2</sup> /Jahr
2006 bis 2010	76 kWh/m <sup>2</sup> /Jahr	28 kWh/m <sup>2</sup> /Jahr	48 kWh/m <sup>2</sup> /Jahr
2011 bis 2015	28 kWh/m <sup>2</sup> /Jahr	28 kWh/m <sup>2</sup> /Jahr	38 kWh/m <sup>2</sup> /Jahr

## 2.6 Verifikation des Wärmebedarfs

Zur Verifikation des Gesamt-Energiebedarfs der EHZ wurde die Studie «Expost» [1] herbeigezogen. Hierbei wurde der jährliche elektrische Energiebedarf für die EHZ miteinander verglichen (Tabelle 4).

Tabelle 4: Verifikation mit der Expost-Analyse [1]

Energiebedarf EHZ, Expost-Analyse (2019)	Energiebedarf EHZ, Bee-Ate (2022)
9.1 PJ entspricht 2.53 TWh	9.16 PJ entspricht 2.54 TWh

9.1 PJ sind 4.4 % am schweizerischen Gesamtenergieverbrauch (205.9 PJ, 2019). Die Abweichung der beiden Werte ist sehr gering. Grössere Fehler in den Annahmen der Gebäudeauswahl können somit ausgeschlossen werden.

## 2.7 Resultate

Dieses Kapitel zeigt die Resultate der statistischen Auswertung des GWR in Kombination mit dem ARE-Register auf.

### 2.7.1 Anzahl elektrisch beheizte Gebäude

Die GWR Daten zeigen auf, dass total 115'000 Gebäude in der Schweiz mit Speicher-EHZ beheizt werden.

Zunächst ist ersichtlich, dass es in den Kantonen Tessin, Wallis, Waadt und Bern die meisten elektrisch beheizten Gebäude gibt.

Bezüglich der Unterteilung zwischen Erst- (Wohnen) und Zweitwohnungen (Ferien) zeigt sich, dass rund 10 % der Gebäude mit EHZ gemäss GWR als Zweitwohnung genutzt werden. Dieser Wert ist vermutlich etwas unterschätzt (siehe ARE-Daten: 17 %), da für die Kantone Wallis und Graubünden, beide mit einem hohen Anteil an Zweitwohnungen, nur wenig Angaben über die Nutzung der Gebäude im GWR hinterlegt sind.

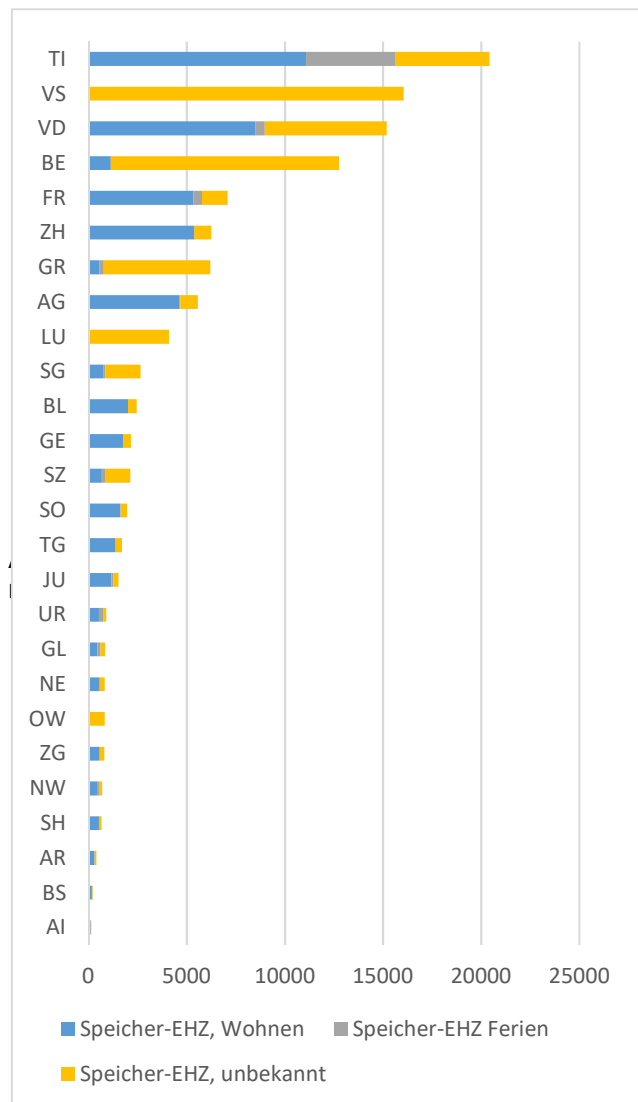


Abbildung 2: Anzahl EHZ pro Kanton



### 2.7.2 Relativer Anteil an elektrisch beheizten Gebäude

Folgend ist der kantonale, relative Bestand an elektrisch beheizten Gebäuden mit identischer Kategorisierung dargestellt.

Es zeigt sich, dass sich vor allem in Bergregionen sowie in der Romandie Elektroheizungen grosser Beliebtheit erfahren. Gründe hierfür könnte sein, dass in Bergregionen in der Regel kein Gasnetz vorhanden ist und es in den Bergregionen einen höheren Zweitwohnungsanteil gibt.

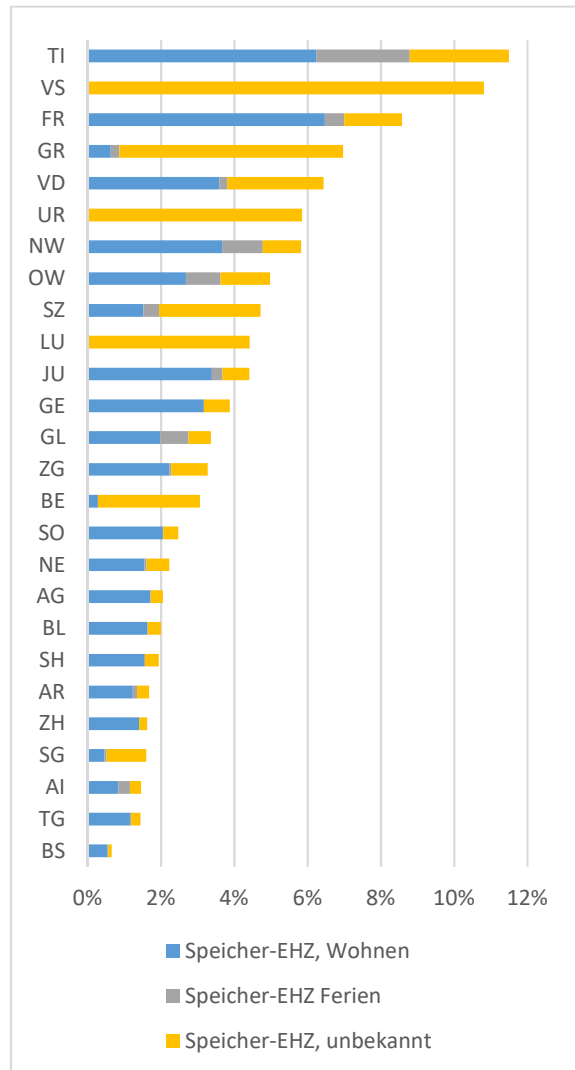


Abbildung 3: Relativer Anteil von EHZ nach Kantone

### 2.7.3 Abgleich mit ARE-Inventar

Im den folgenden Abbildungen 4 und 5 ist das ARE-Inventar nach Kantonen aufgeschlüsselt dargestellt. Bei dieser Datenbank sind alle Wohnungen in der Schweiz – unabhängig von der Heizart – nach der Nutzung Erst- oder Zweitwohnung aufgeteilt. Betrachtet man den Anteil elektrisch beheizten Wohnungen, welche auch einen Nutzungseintrag aufweisen, ist dies ein Anteil von 13.6 %. Das ARE-Inventar kommt hingegen auf einen schweizweiten Mittelwert von 17 %. Somit kann gesagt werden, dass die Grössenordnung in etwa stimmt und dass der GWR den Anteil von Zweit- / Feriengebäuden unterschätzt.

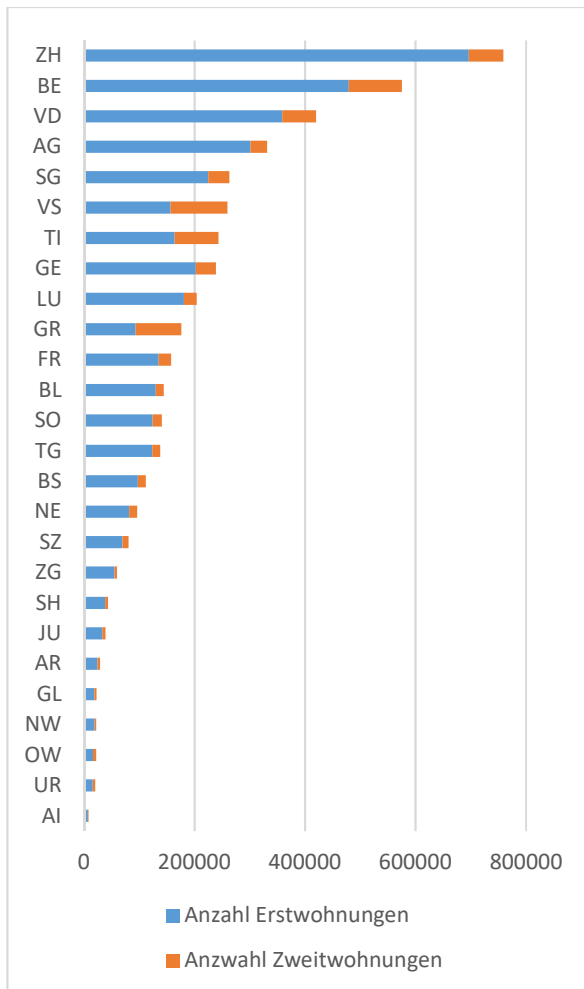


Abbildung 4: Anzahl an Erst- und Zweitwohnungen nach Kantonen

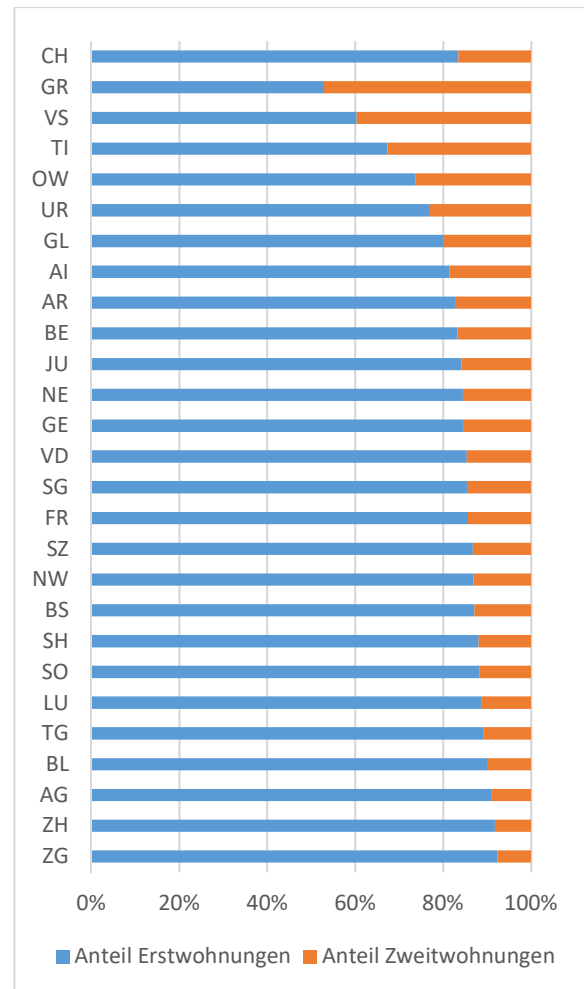


Abbildung 5: Anteil an Erst- und Zweitwohnungen nach Kantonen

### 2.7.4 Anzahl Wohnungen in elektrisch beheizten Gebäuden

Betrachtet man die Art der Gebäude (siehe Abbildung 6) fällt auf, dass vor allem bei Ein- und Zweifamilienhäuser EHZ-Systeme zum Einsatz kommen. Sie machen rund 90 % aller elektrisch beheizten Gebäude in der Schweiz aus.

Hingegen zeigt sich hier, dass ein grosser Teil ca. 45'000 von rund 117'000 Gebäude die Anzahl Wohnungen nicht zugeordnet werden können. Hier wird angenommen, dass die übrigen Gebäude dieselbe Verteilung aufweisen. Somit muss die Aussage getroffen werden, dass der Fokus bei der Kategorisierung auf Ein- und Zweifamilienhäuser gelegt werden kann.

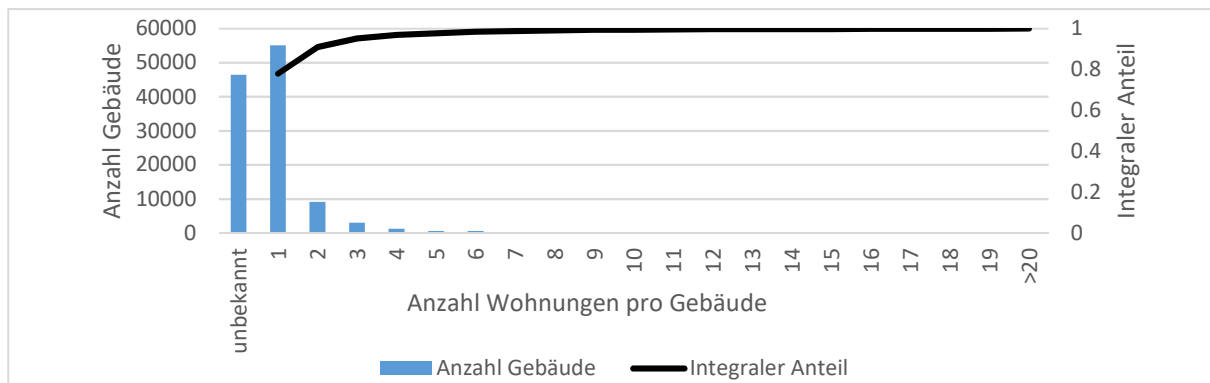


Abbildung 6: Anzahl Wohnungen in elektrisch beheizten Gebäuden

### 2.7.5 Verteilung Heizenergiebedarf

Generell lässt sich bereits aufzeigen, dass elektrisch beheizte Gebäude, verglichen mit heutigen Standards, einen hohen Energieverbrauch aufweisen. Dies liegt in erster Linie daran, dass der grosse Trend Elektroheizungen zu verbauen in die Zeit fiel, in welcher auch die Isolationsanforderungen und der Baustandard niedriger war [2].

Die Streuung des Energiebedarfs ist sehr gross, so kann zum Beispiel aufgezeigt werden, dass es mehr Einfamilienhäuser mit einem Energiebedarf mit 37'500 bis 42'500 kWh / a gibt als Dreifamilienhäuser mit dem gleichen Verbrauch.

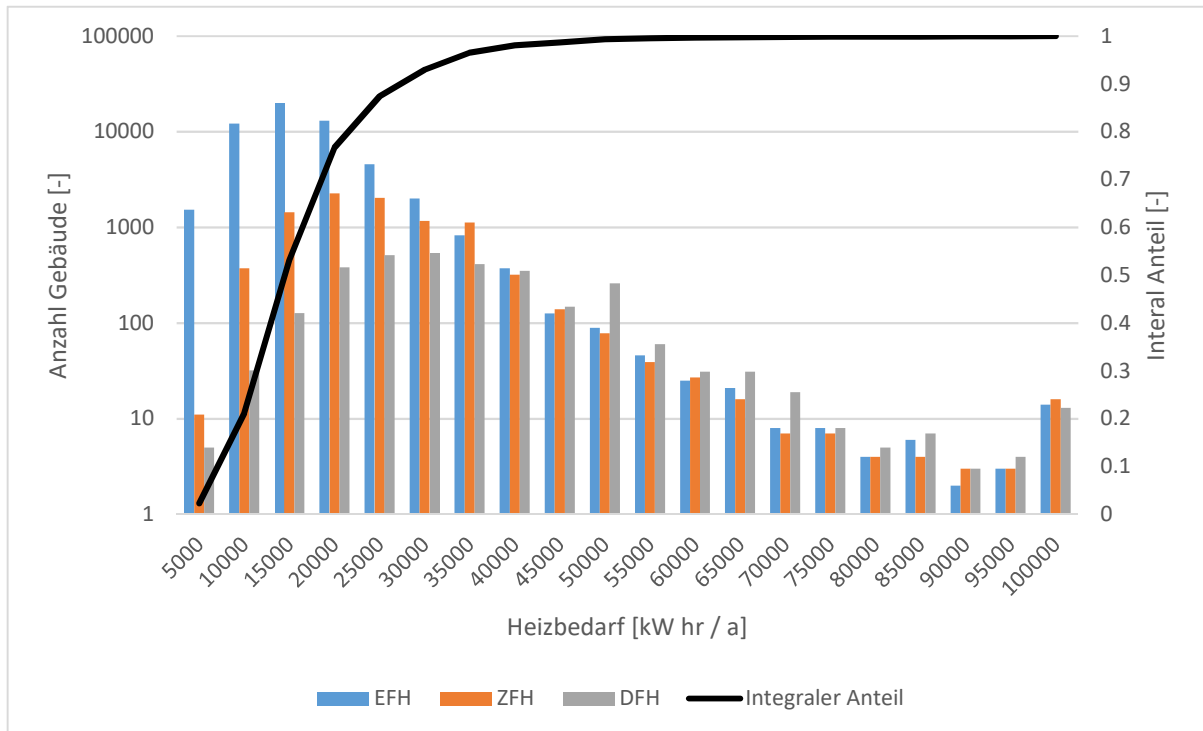


Abbildung 7: Verteilung des Energiebedarfs von elektrisch beheizten Gebäuden

In der folgenden Tabelle sind der Median sowie der Mittelwert des Energieverbrauchs dargestellt. Es zeigt sich, dass das typische elektrisch beheizte Gebäude einen Energieverbrauch von 15'982 kWh/a besitzt. Dieser Wert ist zugleich auch der Medianwert (50%) aller Gebäude und somit ein guter Startwert für die Kategorisierung. Als ein zweiter Energieverbrauch wird bei Gebäude mit einem Energieverbrauch bis 33'000 kWh angesetzt (Abdeckung von > 90%).

Tabelle 5: Median und Mittelwert nach Gebäudeart

Kategorie	Einheit	Einfamilienhaus	Zweifamilienhaus	Dreifamilienhaus	Total
Energiebedarf (Median)	kWh/a	13'260	21'160	28'595	15'982
Energiebedarf (Mittelwert)	kWh/a	14'392	22'682	31'291	20'622

### 2.7.6 Aufteilung Berg- und Mittelland-Region

Um eine Abschätzung über die Anzahl elektrisch beheizter Gebäude in der Bergregion zu machen wurden die Bergkantone Wallis, Graubünden, Uri, Glarus sowie Tessin betrachtet. Da hingegen das Tessin neben Bergklima auch mediterranes Klima aufweist, wurden hier tief- und hochgelegene Gebiete unterschieden. Hierzu wurde jeder Gemeinde und somit jedem Gebäude eine Höhe über Meer zugewiesen.

Die folgende Grafik zeigt das Histogramm mit den Anzahl Gebäude über die Höhe über Meer für das Tessin. 73 % des Bestandes liegen auf einer Höhe von 200 bis 250 m ü. M. Die Abgrenzung zwischen Bergregion und Flachland wurde auf 500 m ü. M. gesetzt (farbliche Unterteilung in Abb. 8).

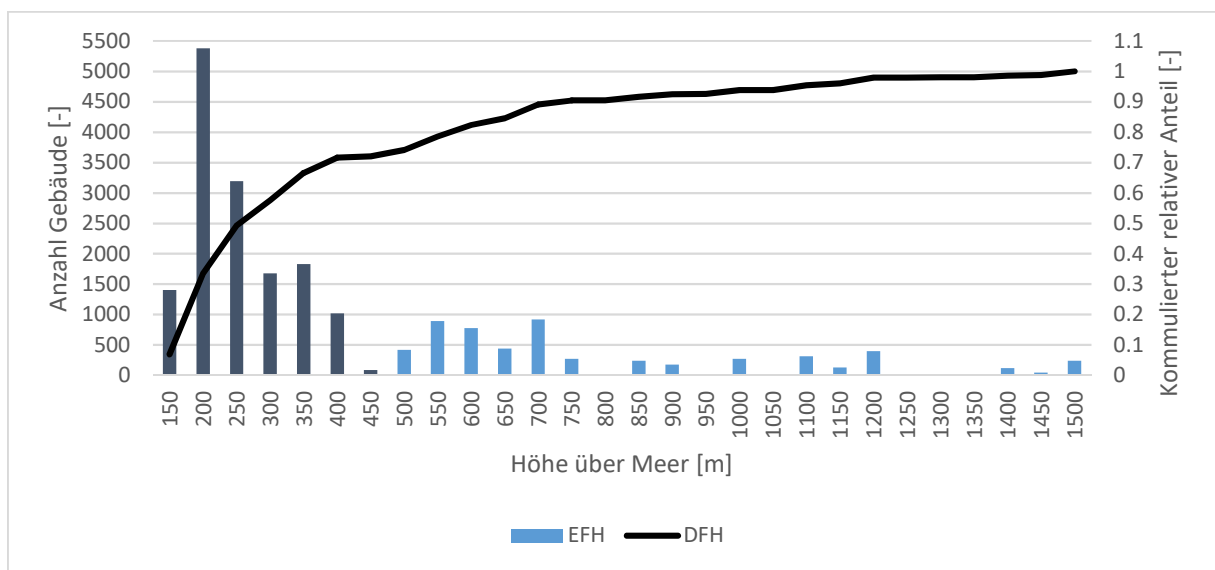


Abbildung 8: Verteilung der Anzahl elektrisch beheizten Gebäude über die Höhe (m ü. M.) für das Tessin

Die folgenden beiden Diagramme zeigen die Aufteilung der Gebäude im Mittelland und in der Bergregion. Zum einen beträgt die Anzahl der Gebäude in der Bergregion rund 22 % am Schweizerischen Bestand. Bei dem geschätzten Energiebedarf sind es hingegen rund 30 %.

Für die Abschätzung des Energieverbrauches mussten Annahmen bezüglich Energieverbrauch nach der Klimazone und des herrschenden Klimas getroffen werden. Gemäss Schätzungen aus SIA 380/1 [4] verbraucht ein Gebäude 8% mehr Energie im Jahr, wenn die Jahresmitteltemperatur um ein Kelvin niedriger ist. Als Basis wird eine Jahresmitteltemperatur von 8.5°C verwendet. Für das Klima wurde in den Bergregionen eine Jahresmitteltemperatur von 5°C angenommen (Beispiele: Davos: 3.6°C, Engelberg: 6.4, Glarus: 8.8°C, Arosa: 3.6°C). Für die Mittellandregion wird 10°C angenommen, als Beispiele können Basel: 10.5 °C oder Zürich: 9.5°C genannt werden. Bei den Alpinregionen wurde 0°C angenommen.

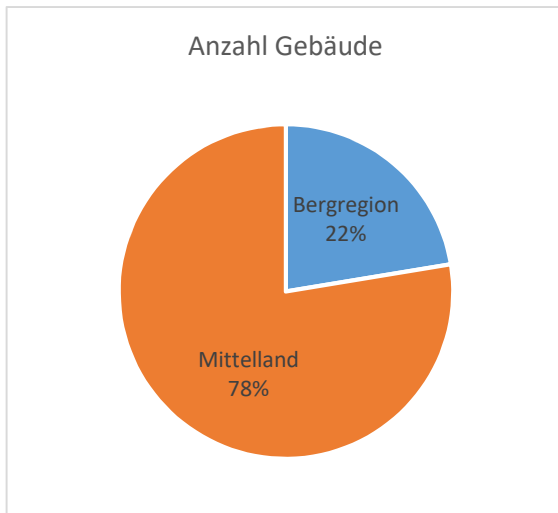


Abbildung 9: Anzahl / Anteil an elektrisch beheizten Gebäuden nach Klimazone

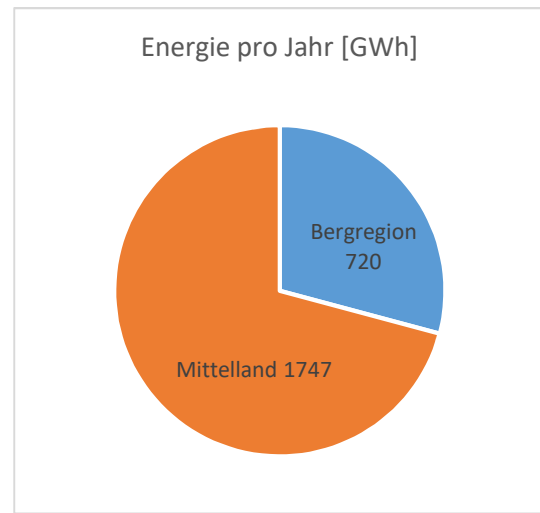


Abbildung 10: Anteil an Energiebedarf in elektrisch beheizten Gebäuden nach Klimazone

### 2.7.7 Warmwasser-Bereitstellung

Wenn die Heizungsanlage einmal ersetzt wird, ist es im Zuge dessen, auch von Interesse die Bereitstellung von Warmwasser (WW) in diesen Gebäuden zu betrachten. In der folgenden Grafik ist die Art der WW-Bereitstellung von elektrisch beheizten Gebäude dargestellt. Hier zeigt sich ein eindeutiger Trend: Wenn das Gebäude elektrisch beheizt wird, wird auch das WW elektrisch bereitgestellt.

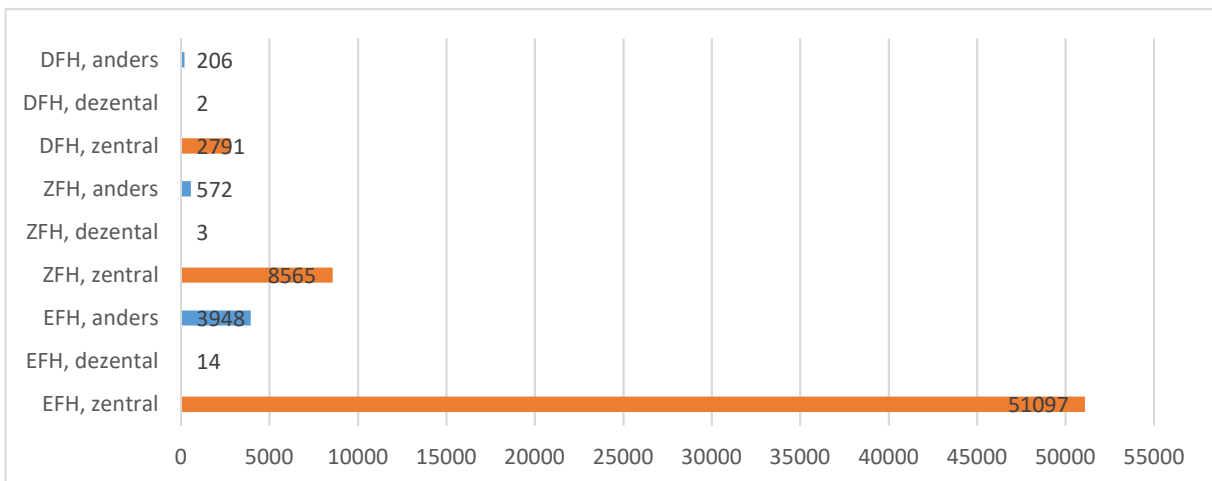


Abbildung 11: Anteil und Art der WW-Bereitstellung in elektrisch beheizten Gebäuden

### 2.7.8 Elektrisch beheizte Nebenräume

Um den nicht betrachteten Verbrauch von elektrisch beheizten Nebenräumen oder «Hobbyräumen» abzuschätzen wird eine Sensitivitätsanalyse durchgeführt. Als Beispiele werden ein elektrisch beheizter Wintergarten sowie ein Hobbykeller mit folgenden Annahmen herangezogen:

Tabelle 6: Beispiele für die Sensitivitäts-Analyse inkl. getroffenen Annahmen

<b>Eigenschaft / Annahme</b>	<b>Hobbykeller</b>	<b>Wintergarten</b>
Aufwärmung	10 °C → 20 °C	3 °C → 23 °C
Häufigkeit der Nutzung	1 mal die Woche	1 mal die Woche
Nutzungsdauer	4 Stunden	8 Stunden
Anteil an Wohnungen mit einen Hobbykeller oder Wintergarten, welcher elektrisch beheizt ist.	5 %	2 %
Raumgrösse	20 m <sup>2</sup>	20 m <sup>2</sup>
Isolationswert (U-Wert)	1 $\frac{W}{m^2 K}$ (blankes Mauerwerk)	1 $\frac{W}{m^2 K}$ (Doppelverglasung)

Die folgende Tabelle zeigt die wichtigsten Resultate dieser Sensitivitätsanalyse. Der Energieverbrauch von 12.2 GWh bzw. 40.4 GWh wirkt zunächst sehr hoch. Wenn dies hingegen mit den Schweizer Stromverbrauch verglichen wird, machen diese beiden Beispiele zusammen unter ein Promille des elektrischen Energieverbrauchs aus. Zudem ist die Erreichbarkeit für eine Sanierung z. B. installieren eines Radiators eher gering. Somit wird hier von einer weiteren Analyse abgesehen.

Tabelle 7: Resultate der Sensitivitäts-Analyse

	<b>Hobbykeller</b>	<b>Wintergarten</b>
Anzahl	170'000	68'000
Energieverbrauch	12.2 GWh	40.4 GWh
Relativer Energieverbrauch im Vergleich zu den EHZ	0.48 %	1.6 %
Relativer Energieverbrauch im Vergleich zum Schweizerischen Stromverbrauch	0.02 %	0.07 %

### 3 Gebäudekategorisierung

Für die Kategorisierung der repräsentativen Gebäude können auch im Abgleich mit der Begleitgruppe folgende Attribute verwendet werden:

- die Bauart: Ein-, Zwei- oder Dreifamilienhaus
- die Art der Nutzung: z. B. Erst- oder Zweitwohnung
- Klimazone: Mittelland oder Bergregion
- Energieverbrauch

Hierzu werden einige Punkte in diesem Kapitel diskutiert, Schlussfolgerungen daraus gezogen und eine Gebäudekategorisierung daraus abgeleitet:

#### 1. Bauart / Energiebedarf

Wie im vorherigen Kapitel ersichtlich ist, sind elektrisch beheizten Gebäude mehrheitlich kleinere Bauten mit einer bis drei Wohnungen. Hingegen ist auch aufgezeigt worden, dass der Energieverbrauch sehr streut und es Gebäude gibt, die in die Kategorie Einfamilienhaus fallen, aber mehr Energie verbrauchen als ein Gebäude mit drei Wohneinheiten. Im Allgemeinen kann gesagt werden, dass die zu installierende maximale Heizleistung in etwa proportional mit dem benötigten Energiebedarf pro Jahr ist. Die maximale Heizleistung wiederum ist auch der Kostentreiber und somit die benötigte Förderungshöhe verbunden. Somit ist eine Kategorisierung nach Energieverbrauch sinnvoller als über die Art des Gebäudes.

#### 2. Nutzung

Bei einem Ferienhaus muss das Gebäude nicht die gesamte Heizperiode auf Komforttemperatur beheizt werden. Bei Leerstand reicht es, das Gebäude nur minimal zu beheizen, so dass die Leitungen nicht einfrieren. Bei der Auslegung der Heizung ist somit die Abwägung zwischen Investitionskosten und Betriebskosten zu machen.

#### 3. Warmwasser

Ein weiterer wichtiger Punkt ist, ob neben der Heizung auch gleichzeitig WW bereitgestellt werden soll. Hier ist die Proportionalität zwischen Energiebereitstellung für WW und Heizen weniger gegeben. Bei «kleineren» Heizungen wie sie hier zum Einsatz kommen, werden oft Kombigeräte angeboten, welche WW und Heizung gleichermaßen bedienen. Die Auswertung des GWR zeigt, dass es in der Schweiz nur rund zwei Duzend elektrisch beheizte Gebäude eingetragen sind, welche über eine direkt elektrische WW-Bereitstellung verfügen. Bei den anderen Energiequellen liegt der Anteil bei rund 7 %. Dieser Aspekt, direktelektrisch und andere Energiequellen, wird in der Folge nicht weiter untersucht.



### 3.1 Kategorisierungsmöglichkeiten

Die nachfolgende Grafik zeigt die möglichen Kombinationen. Diese ist in Heizung, BWW, Nutzungsdauer und Klimazone unterteilt. Für die Fallunterscheidung beim Heizen wurde der Energiebedarf pro Jahr als Parameter gewählt. Somit sind 90 % aller Haushalte in die Untersuchung eingeschlossen. Zudem wird bei der Verteilung die Unterscheidung in zentral- und dezentrale Heizungen unterschieden.

Die Untersuchungen bezüglich WW hat gezeigt, dass der grösste Teil der elektrisch beheizten Gebäude auch das WW elektrisch bereitgestellt wird (93%). Zudem geschieht dies fast ausnahmslos zentral. Somit kann in der Kategorisierung auf die dezentrale WW-Bereitstellung verzichtet werden. Des Weiteren ist bei einem Ersatz einer Zentralheizung die WW-Bereitstellung ebenfalls direkt einzubinden. Die Nutzung und die Lage bezüglich Klimazonen sind, wie erwähnt, Attribute, welche ebenfalls in die Untersuchungen miteinbezogen werden müssen.

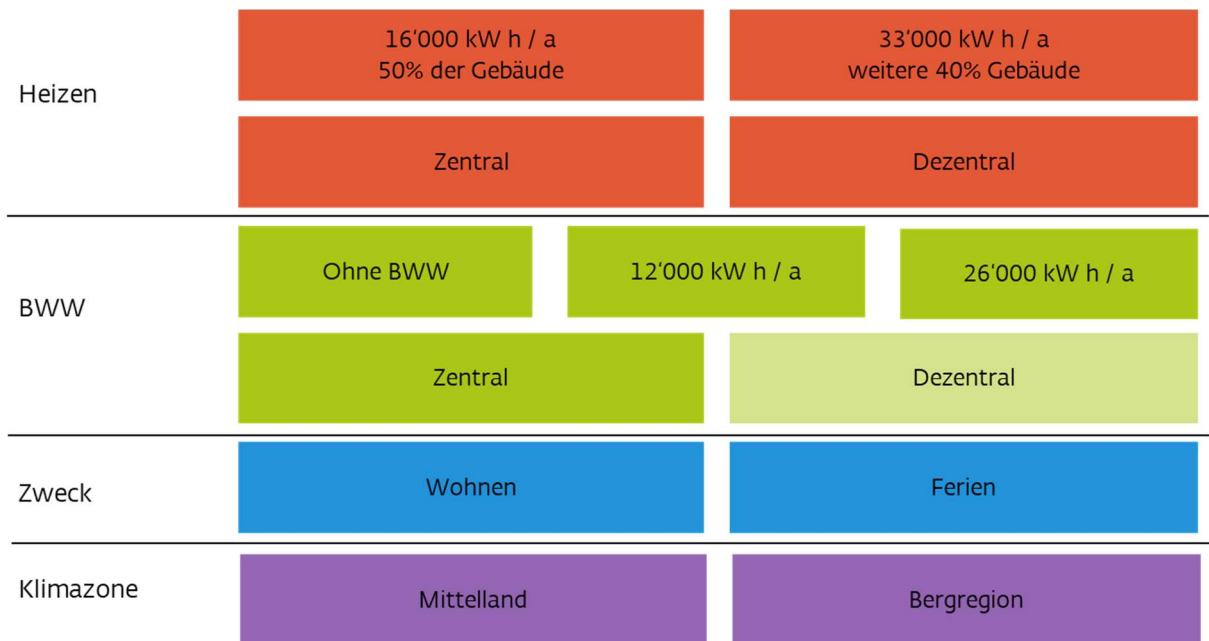


Abbildung 12: Kategorisierungsmöglichkeiten

### 3.1.1 Wohnen – Klein

Die folgende Grafik zeigt die Aufteilung für elektrisch beheizte, kleinen Wohngebäude. Diese Kategorie repräsentiert den medianen Energieverbrauch aller elektrisch beheizten Gebäude in der Schweiz. Zudem zeigt die Grafik, die zu betrachtende energetische Sanierungen, welche zu untersuchen sind.

Zunächst wird zwischen Mittelland und Bergregion unterschieden. Gefolgt von der zentralen und dezentralen Wärmebereitstellung für das Heizen. Da die meisten elektrisch beheizten Gebäude eine elektrische WW-Bereitstellung aufweisen, werden bei den Zentralheizungen die WW-Bereitstellung mit einbezogen. Im Falle, einer installierten dezentralen Heizung wird geprüft, ob sich eine Zentralisierung der WW-Bereitstellung lohnt.



Abbildung 13: Kategorien sowie Sanierungsvarianten für Wohngebäude - Klein

### 3.1.2 Wohnen – Gross

Gleichermassen wie bei «Wohnen – Klein» ist die Kombinatorik in der unteren Grafik ersichtlich.



Abbildung 14: Kategorien sowie Sanierungsvarianten für Wohngebäude - Gross

### 3.1.3 Zweitwohnungen

In der folgenden Grafik ist die Kombinatorik und Kategorisierung für die Zweit- bzw. Ferienwohnungen ersichtlich. Entgegen der Wohngebäude ist hier die Fernsteuerung sowie die Fernwärme von hohen Interesse (niedrige Investitionskosten).

Durch die Fernsteuerung kann der Energieverbrauch massiv reduziert werden, da die Gebäude nicht auf Komforttemperatur (bzw. reduzierter Komforttemperatur) über die gesamte Heizperiode beheizt werden müssen. Die Fernwärme, falls vorhanden, ist zudem eine sehr interessante Variante, da die Investitionskosten niedrig sind.

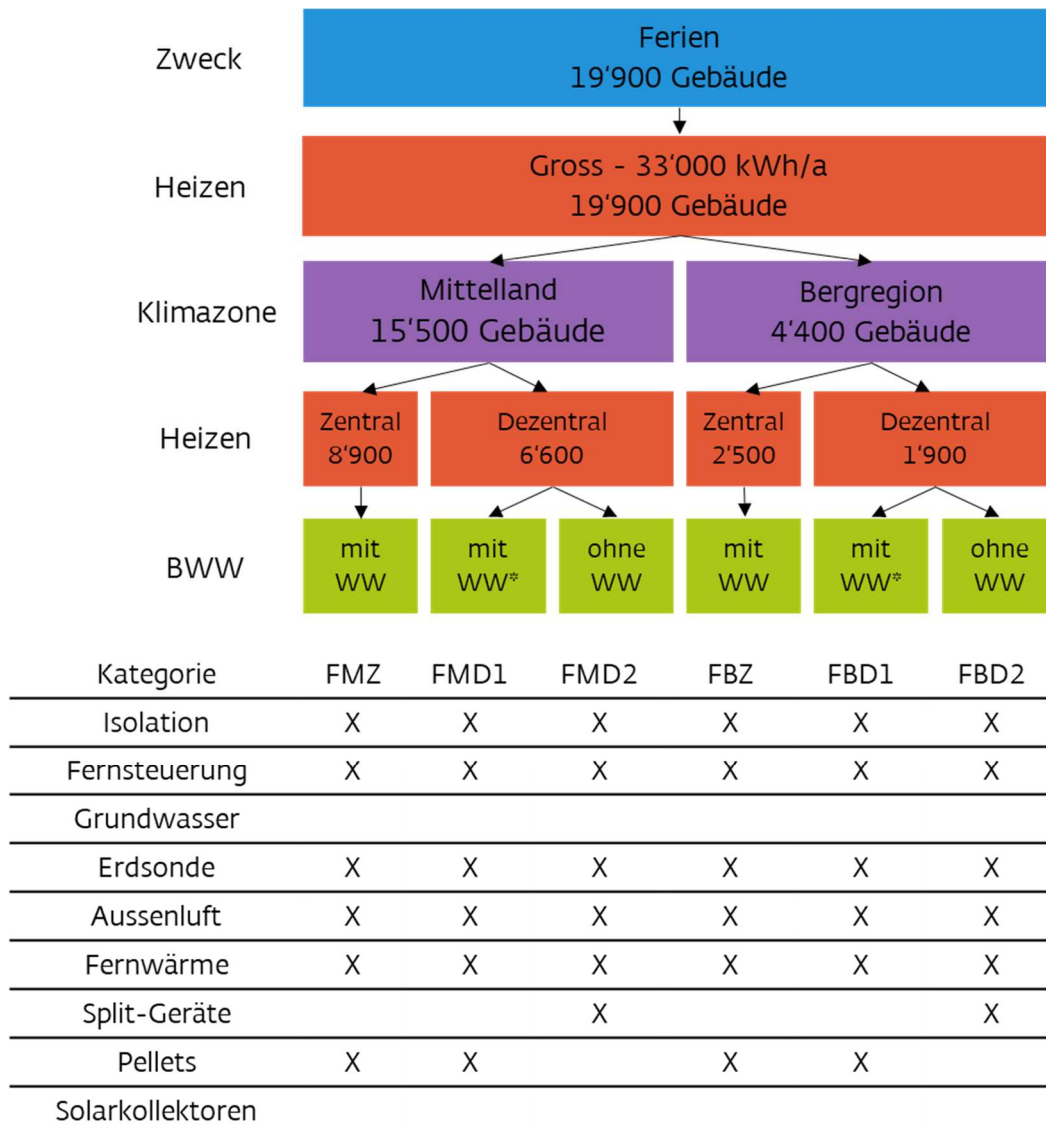


Abbildung 15: Kategorien sowie Sanierungsvarianten für Feriengebäude – Gross

## 4 Ersatzvarianten EHZ

Die verschiedenen Ersatzvarianten für Speicher-EHZ werden in diesem Kapitel energetisch und monetär bewertet. Die einzelnen Annahmen in den Sanierungsvarianten werden beschrieben und mittels Ermittlung der Investitions-, Betriebs- und Energiekosten für kommende 25 Betriebsjahre kann ein Vergleich über die verschiedenen Wärmeerzeugungssysteme gezogen werden.

### 4.1 Gebäudesteckbrief

Die beiden Gebäude, siehe Tabelle 8: Gebäudesteckbrief der Varianten klein und gross wurden als beispielhafte Gebäude für den Variantenvergleich verwendet.

Tabelle 8: Gebäudesteckbrief der Varianten klein und gross

	<b>Variante Klein</b>	<b>Variante Gross</b>
Heizleistung, Mittelland	4 kW	9 kW
Heizleistung, Bergregion	5 kW	11 kW
Leistungsbedarf WW	2.5 kW	5 kW
Energiebezugsfläche EBF	120 m <sup>2</sup>	240 m <sup>2</sup>
Anzahl Wohnungen	1 Wohnung	2 Wohnungen
Grundfläche	60 m <sup>2</sup>	120 m <sup>2</sup>
Anzahl Etagen	2 Etagen	2 Etagen
Bauperiode	70er- und 80er-Jahre	70er- und 80er-Jahre
Wärmeabgabe	Radiatoren / Einzelheizungen	Radiatoren / Einzelheizungen
Anzahl Heizelemente	6 (1 Stk./20m <sup>2</sup> )	12 (1 Stk./20m <sup>2</sup> )
Symbolbild		

## 4.2 Klimazonen

Um die Heizleistung zu bestimmen wurden drei Referenzstationen verwendet.

Tabelle 9: Jahresmittel- und Auslegetemperatur für die drei Referenzklimastationen

	Mittelland	Bergregion	Alpin
Referenzklimastation (gem. SIA 2028)	Zürich / Kloten	Scuol	Samedan
Jahresmitteltemperatur	10°C	5°C	0°C
Auslegetemperatur	-8°C	-12°C	-18°C

Wie in Kapitel 2.7.6 beschrieben, wurden die Energieverbräuche der beiden Gebäudevarianten bei einer Jahresmitteltemperatur von 8.5°C ermittelt. Die tatsächlich benötigten Energieverbräuche in den jeweiligen Klimazonen wurden mit 8%/°C Abweichung der Jahresmitteltemperatur angepasst.

## 4.3 Sanierungsvarianten

Die Kostenzusammenstellungen für jede Ersatzvarianten sind nachfolgend aufgeführt. Es wurde ohne Förderbeiträge und Rabatte von Unternehmern kalkuliert, da dies von Fall zu Fall unterschiedlich beurteilt wird.

### 4.3.1 Wärmepumpe mit Erdsonde

Mittels der Erdwärme und einer eingesetzten Wärmepumpe kann Heizwärme zur Verfügung gestellt werden. Für den Ersatz einer zentralen Elektroheizung ist somit nur die Wärmeerzeugung zu tauschen. Beim Ersatz einer dezentralen Elektroheizung ist zudem die Wärmeverteilung (Radiatoren, Rohre sowie Kernbohrungen) eingerechnet. Abbildung 16 zeigt die Kosten einer EWS-Wärmepumpe für eine Heizleistung von 6 kW.

Position	System / Arbeitsgattung	Bezugseinheit	Einheitsmenge	Einheitspreis
Energiequelle	Erdwärmesonden (Berechnet)	m	135	100
Energiequelle	Gartenarbeit	Stk.	1	5'000
Wärmeerzeugung	Wärmepumpe (Hoval Thermalia Comfort (8), COP B0/W50=3.1)	Stk.	1	11'800
Wärmeerzeugung	Heizungsspeicher (Hoval EnerVal (300))	Stk.	1	1'100
Wärmeerzeugung	Brauchwarmwasserspeicher (Hoval CombiVal ER (300))	Stk.	1	1'600
Wärmeerzeugung	Expansionsanlage (Schätzung)	Stk.	1	3'500
Wärmeverteilung	Warmwasseranschluss (Schätzung)	Stk.	1	2'000
Wärmeverteilung	Heizgruppe (Schätzung)	Stk.	1	5'000
Wärmeverteilung	Elektroinstallationen (Schätzung)	Stk.	1	5'000
Wärmeverteilung	Wärmeabgabe, 1 Radiator pro 20m2 EBF	Stk.	6	1'000
Wärmeverteilung	Rohrleitungen (2 Steigzonen x6m, Leitungsführung Keller, 5m	m	34	80
Wärmeverteilung	Kernbohrungen der Geschossdecken (2x pro Steigzone)	Stk.	4	2'500
Honorar	Montage Heizungsinstallationen (20% von Apparatelkosten, ohne EWS)	Stk.	1	11'421
Demontage	Rückbau bestehender Anlage	Stk.	1	2'000

Abbildung 16: Kostenzusammenstellung Erdwärmesonden für eine Heizleistung von 6 kW und Warmwasseraufbereitung inkl. Einbau Wärmeverteilung

### 4.3.2 Luft-Wasser-Wärmepumpe

Bei der Luft-Wasser-Wärmepumpe wird die Wärme der Umgebungsluft für die Erzeugung der benötigten Heizenergie verwendet. Konkret saugt ein Ventilator aktiv die Umgebungsluft an und überträgt sie auf einen in der Wärmepumpe eingebauten Wärmetauscher (Verdampfer). Mittels Verdichter wird das Kältemittel der Wärmepumpe komprimiert um eine Temperatur zu erhalten, welche für Heizung und Warmwasser benötigt wird.

Position	System / Arbeitsgattung	Bezugseinheit	Einheitsmenge	Einheitspreis
Energiequelle	Ausseneinheit aufstellung und Verbindungsleitung	Stk.	1	3'700
Wärmeerzeugung	Wärmepumpe (Hoval Belaria Eco (1.8), COP A-7/W50=2.5)	Stk.	1	15'500
Wärmeerzeugung	Heizungsspeicher (Hoval EnerVal (300))	Stk.	1	1'100
Wärmeerzeugung	Brauchwarmwasserspeicher (Hoval CombiVal ER (300))	Stk.	1	1'600
Wärmeerzeugung	Expansionsanlage (Schätzung)	Stk.	1	2'500
Wärmeverteilung	Warmwasseranschluss (Schätzung)	Stk.	1	2'000
Wärmeverteilung	Heizgruppe (Schätzung)	Stk.	1	5'000
Wärmeverteilung	Elektroinstallationen (Schätzung)	Stk.	1	5'000
Wärmeverteilung	Wärmeabgabe, 1 Radiator pro 20m <sup>2</sup> EBF	Stk.	6	1'200
Wärmeverteilung	Rohrleitungen (2 Steigzonen x6m, Leitungsführung Keller, 5m	m	34	80
Wärmeverteilung	Kernbohrungen der Geschosdecken (2x pro Steigzone)	Stk.	4	2'500
Honorar	Montage Heizungsinstallationen (20% von Apparatekosten)	Stk.	1	7'280
Demontage	Rückbau bestehender Anlage	Stk.	1	2'000

Abbildung 17: Kostenzusammenstellung Luft-Wasser Wärmepumpe für eine Heizleistung von 10 kW und Warmwasseraufbereitung inkl. Einbau Wärmeverteilung

### 4.3.3 Anschluss an Fernwärmenetz

Bei der Fernwärme wird eine kommunale Wärmequelle oder Industrieabwärme genutzt. Hierzu wird über einen Wärmetauscher die Wärme zum Heizen und WW-Bereitstellung dem Fernwärmenetz entnommen. Für die Betrachtung wurden gemittelte Anschlussgebühren von 20 Fernwärmeverbänden der Schweiz verwendet:

Anschlusspreis (einmalig, CHF/kW)	CHF 620.-
Grundgebühr (pro kW Heizleistung)	CHF 165.-
Energiepreis (CHF/MWh)	CHF 94.-

Die Preise variieren zwischen den einzelnen Betreiber der Wärmeverbände sehr stark. Gewiss Betriebe erlassen den Kunden den Anschlusspreis und berechnen dafür einen höheren Grund- und Energiepreis. Für die vorliegende Studie wurde ein Querschnitt der Preise verwendet. Für dezentrale Systeme wurde ebenfalls eine Wärmeverteilung mitberücksichtigt.

### 4.3.4 Pelletsheizung

Die entstehende Wärme beim Verbrennen von Holz-Pellets kann zum Heizen sowie der WW-Bereitstellung genutzt werden. Wie bei den Erdsondenlösungen wurde die Wärmeverteilung bei dezentralen beheizten Gebäuden in die Betrachtung einbezogen.

Position	System / Arbeitsgattung	Bezugseinheit	Einheitsmenge	Einheitspreis
Energiequelle	Pelletslagerraum (Hoval Pellet- Gewebesilo, 2.9x2.9x2.6m)	Stk.	1	5'600
Wärmeerzeugung	Pelletsessel (Hoval BioLyt (23))	Stk.	1	15'000
Wärmeerzeugung	Heizungsspeicher (Hoval EnerVal (800))	Stk.	1	1'900
Wärmeerzeugung	Brauchwarmwasserspeicher (Hoval CombiVal ER (500))	Stk.	1	2'300
Wärmeerzeugung	Expansionsanlage (Schätzung)	Stk.	1	3'500
Wärmeerzeugung	Abgasanlage (Hoval zu TopGas comfort (12-30), aussen geführt)	Stk.	1	4'000
Wärmeverteilung	Warmwasseranschluss (Schätzung)	Stk.	1	2'000
Wärmeverteilung	Heizgruppe (Schätzung)	Stk.	1	6'000
Wärmeverteilung	Elektroinstallationen (Schätzung)	Stk.	1	3'000
Wärmeverteilung	Wärmeabgabe, 1 Radiator pro 20m2 EBF	Stk.	12	1'300
Wärmeverteilung	Rohrleitungen (4 Steigzonen x6m, Leitungsführung Keller, 10m)	m	58	80
Wärmeverteilung	Kernbohrungen der Geschosdecken (2x pro Steigzone)	Stk.	8	2'500
Honorar	Montage Heizungsinstallationen (20% von Apparatkosten)	Stk.	1	16'708
Demontage	Rückbau bestehender Anlage	Stk.	1	3'000

Abbildung 18: Kostenzusammenstellung Pelletsfeuerung für eine Heizleistung von 19 kW und Warmwasseraufbereitung inkl. Einbau Wärmeverteilung

### 4.3.5 Splitgeräte

Splitgeräte sind grundsätzlich herkömmliche Klimaanlage, welche umgeschaltet werden können. Ein Einsatz zum Kühlen, wie auch zum Heizen eines Gebäudes ist damit möglich. Sie können dezentral errichtet werden und stellen in diesem Bericht somit bei dezentral-beheizten Gebäuden eine mögliche Variante dar.

Position	System / Arbeitsgattung	Bezugseinheit	Einheitsmenge	Einheitspreis
Energiequelle	Kernbohrung für Wandlöcher	Stk.	6	2'000
Wärmeerzeugung	Splitgerät (Unico Inverter 9 HP 2.7), COP Annahme 2.2	Stk.	6	2'090
Wärmeerzeugung	Heizungsspeicher (wird nicht benötigt)	Stk.	0	0
Wärmeerzeugung	Warmwasser-Wärmepumpe (NUOS Extra 600)	Stk.	0	0
Wärmeerzeugung	Expansionsanlage (wird nicht benötigt)	Stk.	0	0
Wärmeverteilung	Warmwasseranschluss (Schätzung)	Stk.	0	0
Wärmeverteilung	Heizgruppe (wird nicht benötigt)	Stk.	0	0
Wärmeverteilung	Elektroinstallationen (Schätzung)	Stk.	1	3'000
Honorar	Montage Heizungsinstallationen (20% von Apparatkosten, ohne EWS)	Stk.	1	5'508
Demontage	Rückbau bestehender Anlage	Stk.	1	3'000

Abbildung 19: Kostenzusammenstellung Splitgeräte für eine Heizleistung von 9 kW ohne Warmwasseraufbereitung

### 4.3.6 Fernsteuerung

Besonders bei Zweitwohnungen ist eine Heizungs-Fernsteuerung interessant. So kann die Solltemperatur während Leerstandszeiten gesenkt und vor dem Aufenthalt aus der Ferne wieder erhöht werden. Für die vorliegende Studie haben die Autoren zwei Offerten für Fernsteuerung eingeholt. Die folgenden beiden Tabellen zeigen deren Kosten auf.



Tabelle 10: Kostenzusammenstellung Fernsteuerung für ein zentrales Heizungs- und Warmwasseraufbereitungssystem

Position	Preis in CHF
Zwei Hauptgeräte	1'380
Interface zur Kommunikation	260
Umrüstung der Thermostatventile an den Heizkörpern	1'140
Konfiguration über Portal	400
Installation	1'000
Betriebskosten ABO (jährlich)	60
Total (ohne Betriebskosten)	4'180

Tabelle 11: Kostenzusammenstellung Fernsteuerung für ein dezentrales Heizungs- und Warmwasseraufbereitungssystem

Position	Preis in CHF
Zwei Hauptgeräte	1'580
Funkrelais zur Reduktion Wärmeabgabe	960
Funkrelais zur Reduktion des Wassererwärmers	370
Konfiguration über Portal	200
Installation	1'000
Betriebskosten ABO (jährlich)	60
Total (ohne Betriebskosten)	4'110

#### 4.3.7 Isolation als Effizienzmassnahme

Da die meisten elektrisch beheizten Gebäude aus den 70er und 80er Jahre stammen, wurden diese in einer Zeit gebaut, in welcher der Isolationsstandart eher bescheiden war. So kann mittels einer Vollisolation – Wände, Keller, Fenster und Dach – erheblich Energie gespart werden. In dieser Untersuchung wird immer eine vollständige Isolation des Gebäudes angenommen.

Position	System / Arbeitsgattung	Bezugseinheit	Einheitsmenge	Einheitspreis
Gebäudesanierung	Dach (Verbesserung U-Wert von 0.6W/m2K zu 0.2W/m2K)	m <sup>2</sup>	170	300
Gebäudesanierung	Aussenwände (Verbesserung U-Wert von 0.9W/m2K zu 0.2W/m2K)	m <sup>2</sup>	234	225
Gebäudesanierung	Fenster (Verbesserung U-Wert von 1.5 W/m2K zu 1.0 W/m2K)	m <sup>2</sup>	78	850
Gebäudesanierung	Keller (Verbesserung U-Wert von 1.0 W/m2K zu 0.25 W/m2K)	m <sup>2</sup>	120	100

Abbildung 20: Preise Gebäudeisolation pro m<sup>2</sup>

## 4.4 Resultate

Im folgenden Kapitel sind die Resultate der technischen Analyse aufgeführt. Für jede beschriebene Variante in Kapitel 3 werden die Kosten sowie die Energie- und CO<sub>2</sub>-Einsparungen aufgezeigt.

### 4.4.1 Investitionskosten

Tabelle 12 gibt eine Übersicht der Investitionskosten (exkl. MwSt.) für die verschiedenen Gebäudetypen, deren Nutzung, der Klimazonen sowie der Sanierungsmassnahmen. Isolation ist unabhängig vom Gebäudetyp am teuersten und sehr kapitalintensiv. Eine Erdsonden-WP ist investitionsmässig teurer als eine Lösung mit einer Aussenluft-WP. Pelletsheizungen weisen ähnliche Investitionskosten wie die Aussenluft-WP auf. Fernwärmelösungen und Splitgeräte (ausschliesslich für dezentrale Systeme gerechnet) sind kostengünstige Lösungen. Eine Fernsteuerung für die Kategorie Ferien schneidet investitionsmässig am besten ab.

Tabelle 12: Investitionskosten in CHF für alle Sanierungsvarianten

	Isolation	Erdsonde	Aussenluft	Fernwärme	Splitgeräte	Pellets	Fernsteuerung
WKMZ	104'700.00	58'200.00	43'400.00	28'500.00		48'200.00	
WKMD1	104'700.00	80'700.00	65'900.00	51'000.00		70'700.00	
WKMD2	104'700.00	70'800.00	61'500.00	46'700.00	20'300.00		
WKBZ	104'700.00	61'600.00	43'400.00	29'200.00		48'900.00	
WKBD1	104'700.00	85'500.00	67'300.00	53'100.00		72'800.00	
WKBD2	104'700.00	75'400.00	63'000.00	48'800.00	20'300.00		
WGMZ	182'000.00	89'800.00	57'400.00	38'000.00		55'000.00	
WGMD1	182'000.00	133'800.00	101'300.00	81'900.00		98'900.00	
WGMD2	182'000.00	110'400.00	87'400.00	76'800.00	36'000.00		
WGBZ	182'000.00	97'400.00	57'400.00	39'300.00		55'000.00	
WGBD1	182'000.00	144'300.00	104'200.00	86'100.00		101'800.00	
WGBD2	182'000.00	123'000.00	92'700.00	81'000.00	40'900.00		
FMZ	182'000.00	89'800.00	57'400.00	38'000.00		55'000.00	4'200.00
FMD1	182'000.00	133'800.00	101'300.00	81'900.00		98'900.00	4'100.00
FMD2	182'000.00	110'400.00	87'400.00	76'800.00	36'000.00		3'700.00
FBZ	182'000.00	97'400.00	57'400.00	39'300.00		56'500.00	4'200.00
FBD1	182'000.00	144'300.00	104'200.00	100'700.00		101'800.00	4'100.00
FBD2	182'000.00	123'000.00	92'700.00	81'000.00	40'900.00		3'700.00

### 4.4.2 Jährliche elektrische Energieeinsparung

In Tabelle 13 ist die jährlich eingesparte elektrische Energie pro Variante in kWh aufgelistet. Als Referenz dient ein vollständig elektrisch beheiztes Gebäude. Bei Fernwärme wurde nur der Verbrauch im Gebäude eingerechnet, der elektrische Energieverbrauch bei der Wärmeerzeugung wurde nicht berücksichtigt.

Eine Pelletlösung und ein Anschluss an die Fernwärme erzeugt die grösste Wirkung, wenn es darum geht elektrische Energie einzusparen. Gerade in den Bergregionen sind auch die Lösungen mit Wärmepumpenlösungen sehr effektiv, wenn es darum geht Stromeinsparungen zu erzielen. Isolation und Fernsteuerung hingegen sind keine Massnahmen welche für sich alleine stehen können. Es sind bestenfalls Ergänzungen zu Ersatzmassnahmen.

Tabelle 13: Stromeinsparung in kWh pro Jahr

	Isolation	Erdsonde	Aussenluft	Fernwärme	Splitgeräte	Pellets	Fernsteuerung
WKMZ	7'360	17'705	15'681	25'870		25'870	
WKMD1	7'360	17'705	15'681	25'870		25'870	
WKMD2	7'360	9'558	8'466	13'844	7'696		
WKBZ	10'705	22'049	19'529	32'283		32'283	
WKBD1	10'705	22'049	19'529	32'283		32'283	
WKBD2	10'705	13'903	12'314	20'258	11'195		
WGMZ	15'283	38'443	32'175	54'891		54'891	
WGMD1	15'283	38'443	32'175	54'891		54'891	
WGMD2	15'283	20'283	17'461	28'836	15'874		
WGBZ	22'231	47'015	39'891	68'119		68'119	
WGBD1	22'231	47'015	39'891	68'119		68'119	
WGBD2	22'231	29'503	25'398	42'064	23'089		
FMZ	17'161	22'422	18'750	31'948		-	11'356
FMD1	17'161	22'422	18'750	31'948		-	11'356
FMD2	17'262	20'283	17'461	28'836	15'874		11'456
FBZ	23'442	31'210	26'466	45'177		-	14'168
FBD1	23'442	31'642	26'466	45'177		-	14'168
FBD2	23'542	29'503	25'398	42'064	23'089		14'268

#### 4.4.3 Eingesparte elektrische Energie pro Jahr und Investitionssumme

In der nachfolgenden Tabelle sind die eingesparten elektrischen Energiemengen pro CHF 1'000.- Investitionssumme aufgeführt. Die Fernsteuerung als kostengünstige Massnahme schneidet hier zusammen mit der Fernwärme sehr gut ab. Pellets als komplette Substitution von Strom zu Holz ist spezifisch gesehen ebenfalls eine gute Massnahme. Erdsondenlösungen sind spezifisch betrachtet aufgrund der höheren Investitionen und einem Restverbrauch an Strom im Nachteil.

Tabelle 14: Spezifische Stromeinsparung pro investierten Franken in kWh/1000 CHF

	Isolation	Erdsonde	Aussenluft	Fernwärme	Splitgeräte	Pellets	Fernsteuerung
WKMZ	70	304	361	908		537	
WKMD1	70	219	238	507		366	
WKMD2	70	135	138	296	379		
WKBZ	102	358	450	1'106		660	
WKBD1	102	258	290	608		443	
WKBD2	102	184	195	415	551		
WGMZ	84	428	561	1'445		998	
WGMD1	84	287	318	670		555	
WGMD2	84	184	200	375	441		
WGBZ	122	483	695	1'733		1'239	
WGBD1	122	326	383	791		669	
WGBD2	122	240	274	519	565		
FMZ	94	250	327	841			2'704
FMD1	94	168	185	390			2'770
FMD2	95	184	200	375	441		3'096
FBZ	129	320	461	1'150			3'373
FBD1	129	219	254	449			3'456
FBD2	129	240	274	519	565		3'856

## 4.5 Vergleich der jährlichen Kosten

Nach dem die Investitionskosten betrachtet wurden, werden nachfolgend die jährlichen Kosten pro Variante aufgezeigt. Diese setzen sich aus der Abschreibung der Investition, den Energiekosten sowie Unterhaltskosten zusammen. Die Betrachtungsdauer ist hierbei 25 Jahre, die Isolation wird über 50 Jahre diskontiert.

### 4.5.1 Wohnen Klein

In den Abbildungen 21 bis 24 ist die Auflistung für Wohnen Klein aufgezeigt. Die Varianten Mittelland und Bergregion, sowie zentrale und dezentrale Erzeugung sind dargestellt. Die dezentrale Erzeugung ohne Warmwasser ist im Anhang ersichtlich.

Es zeigt sich, dass über eine Betrachtungsdauer von 25 Jahren die Erdsondenlösungen bei allen Varianten sehr gut abschneiden. Nach einer hohen Startinvestition haben diese Varianten niedrige Betriebskosten zur Folge, da sie sehr effizient sind. Die Lösungen mit der Aussenluft-WP schneiden bei den Kapitalkosten leicht besser ab, wobei sich der Kostenmix leicht unterscheidet. Pellets sind in dieser Betrachtung nach der Fernwärme die teuerste Option. Die Kosten für Ersatzvarianten sind in den Bergregionen absolut höher, da mehr Energie benötigt wird, um das Gebäude zu heizen. Sprich höhere Energiekosten sowie höhere Investitionskosten aufgrund grösserem Leistungsbedarf. Relativ unterscheiden sich die Varianten aber kaum voneinander.

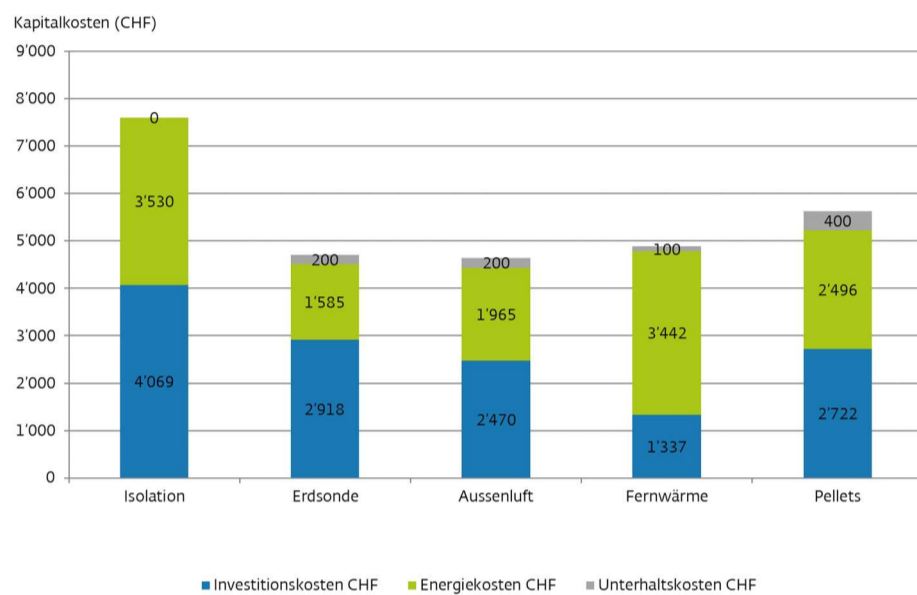


Abbildung 21: WKMZ – Wohnen, Klein, Mittelland, Zentralheizung

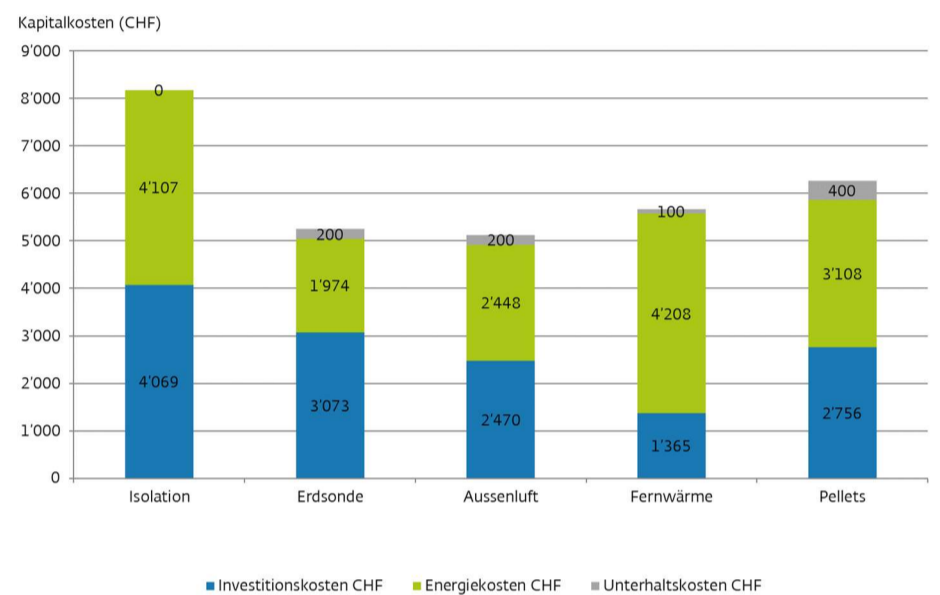


Abbildung 22: WKBZ- Wohnen, Klein, Bergregion, Zentralheizung

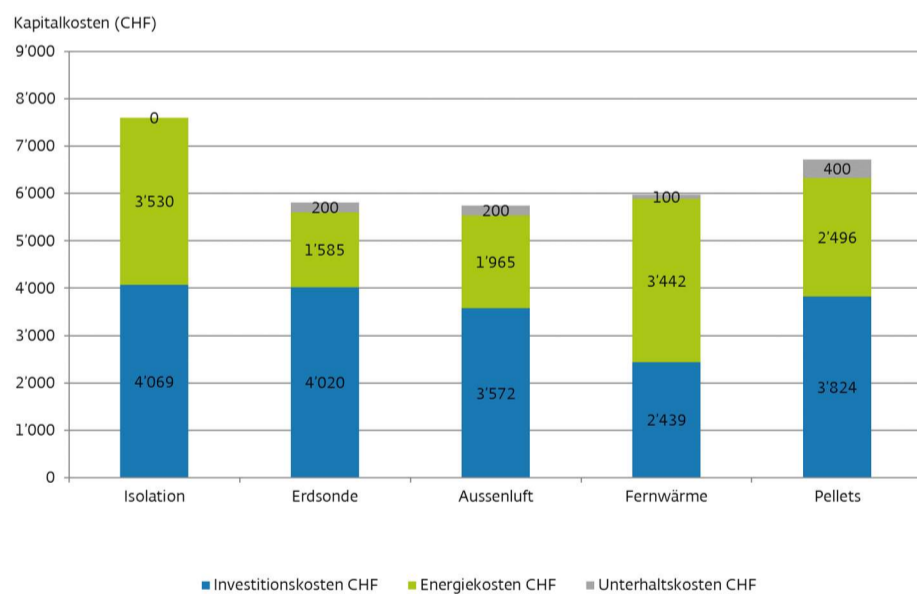


Abbildung 23: WKMD1 – Wohnen, Klein, Mittelland, Dezentral mit WW

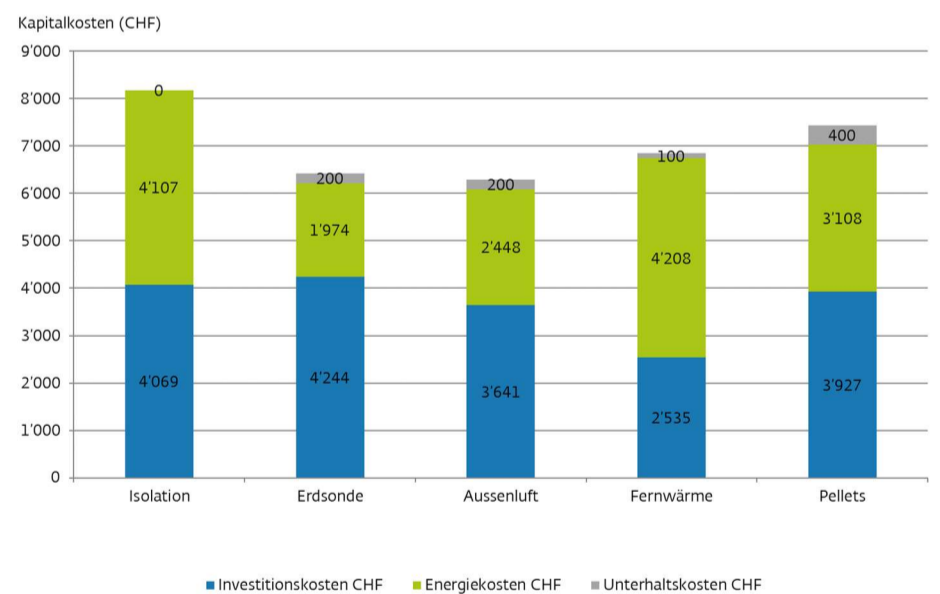


Abbildung 24: WKBD1 – Wohnen, Klein, Bergregion, Dezentral mit WW

### 4.5.2 Wohnen Gross

In den Abbildungen 25 bis 28 ist die Auflistung von Wohnen Gross aufgezeigt. Die Kosten sind absolut höher, wie bei der betrachteten Variante Wohnen klein. Auch hier ist ersichtlich, dass die beiden Wärmepumpenlösungen sehr gut abschneiden. Die Erdsondenlösung schneidet leicht besser ab, als die Variante mit Aussenluft. Im Unterschied zu Wohnen klein schneidet die Pelletsheizung hier besser ab als der Fernwärmeanschluss. Dies hat mit den höheren Energiekosten der Fernwärme zu tun.

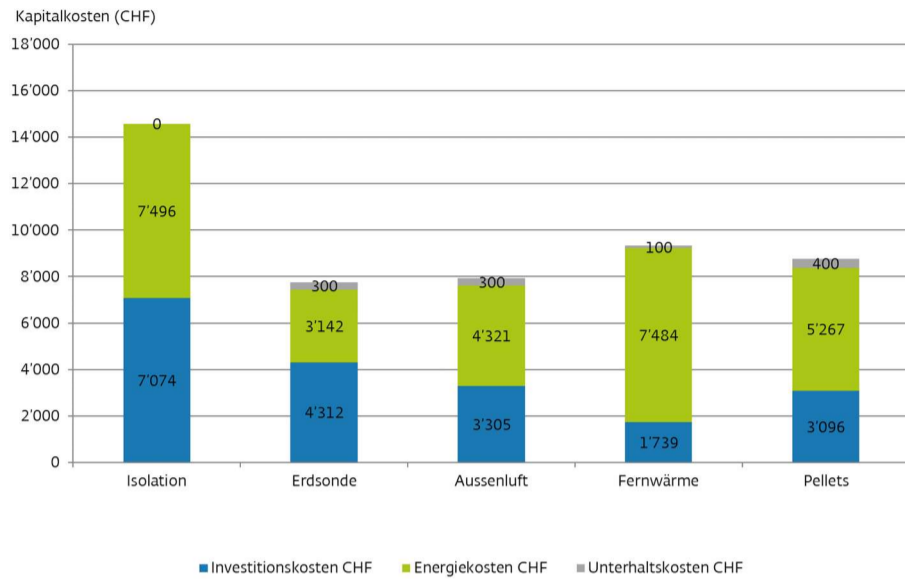


Abbildung 25: WGMZ – Wohnen, Gross, Mittelland, Zentralheizung

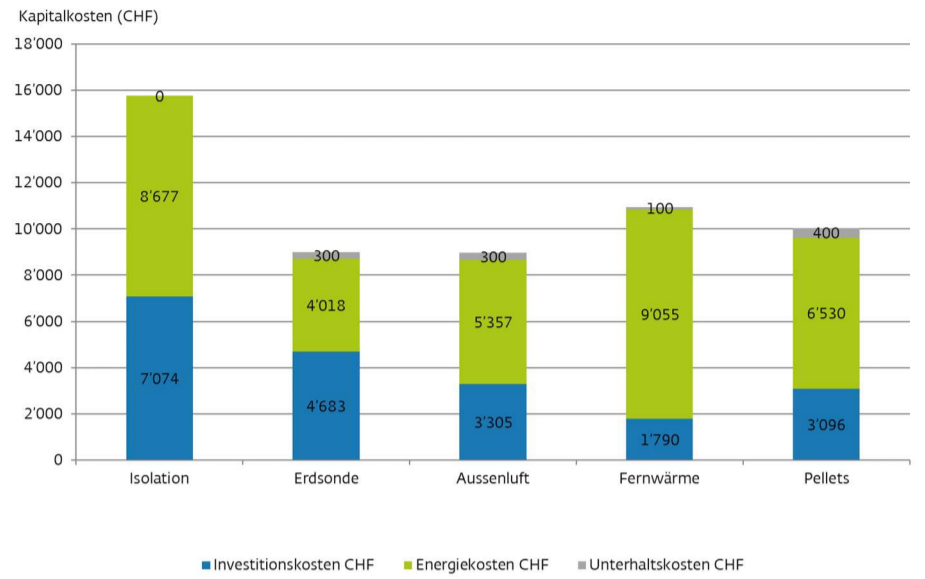


Abbildung 26: WGBZ, Wohnen, Gross, Bergregion, Zentralheizung

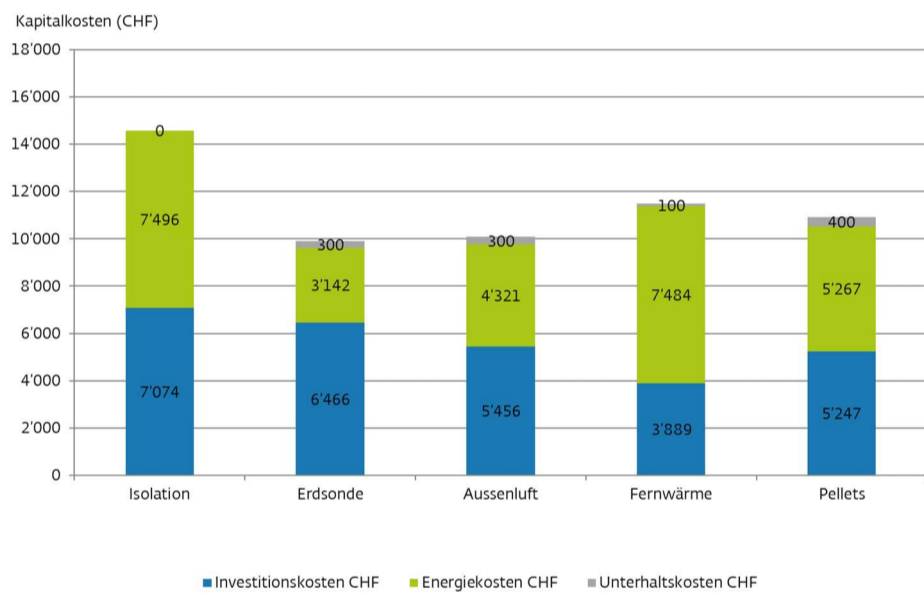


Abbildung 27: WGM D1 – Wohnen, Gross, Mittelland, Dezentral mit WW

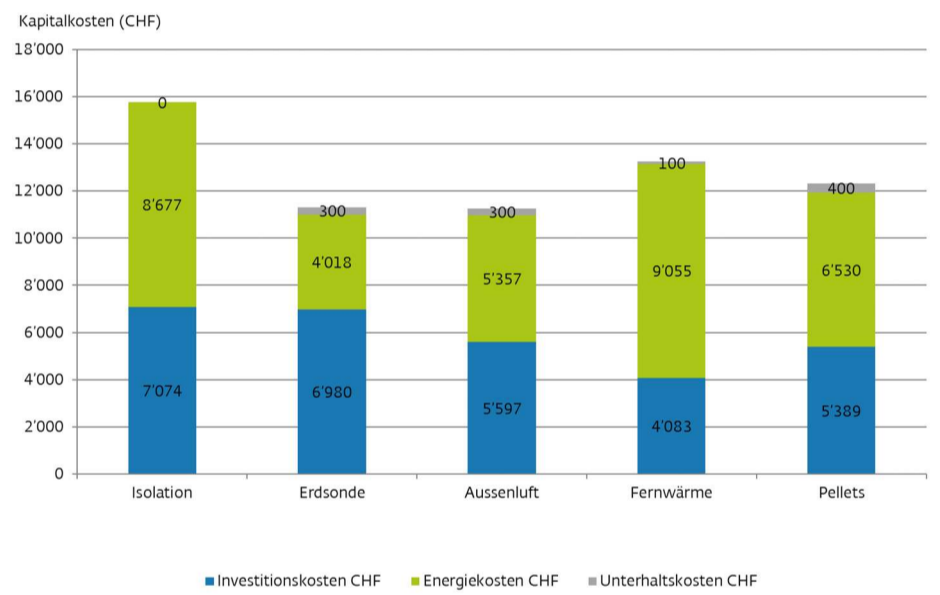


Abbildung 28: WGB D1, Wohnen, Gross, Bergregion, Dezentral mit WW

### 4.5.3 Ferien

In der Kategorie Ferien in Abbildungen 29 bis 32 zeigt sich, dass die Effizienzmassnahme Fernsteuerung über 25 Jahre die beste Variante darstellt. Vor allem bei der dezentralen Erzeugung schneidet diese Lösung klar am besten ab. Die Aussenluft Wärmepumpenlösung ist trotz der höheren Energiekosten während der Lebensdauer gegenüber einer Erdsondenlösung bevorteilt. Dies ist dadurch zu begründen, dass das Gebäude weniger Tage beheizt wird, und somit weniger Energie benötigt wird. Somit fällt der Vorteil der effizienten Wärmeerzeugung im Vergleich zu den anderen Kategorien weniger stark ins Gewicht.

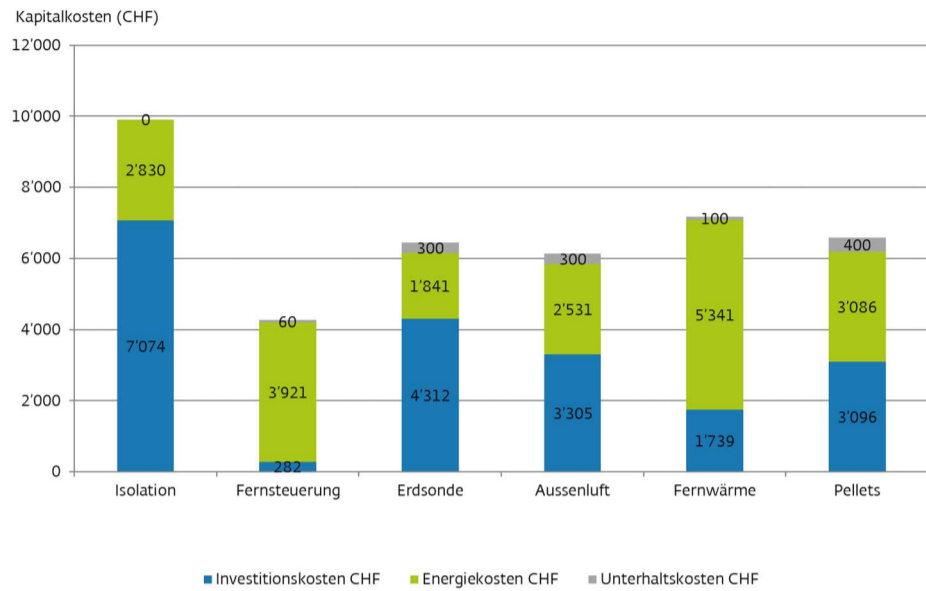


Abbildung 29: FMZ – Ferien, Mittelland, Zentralheizung

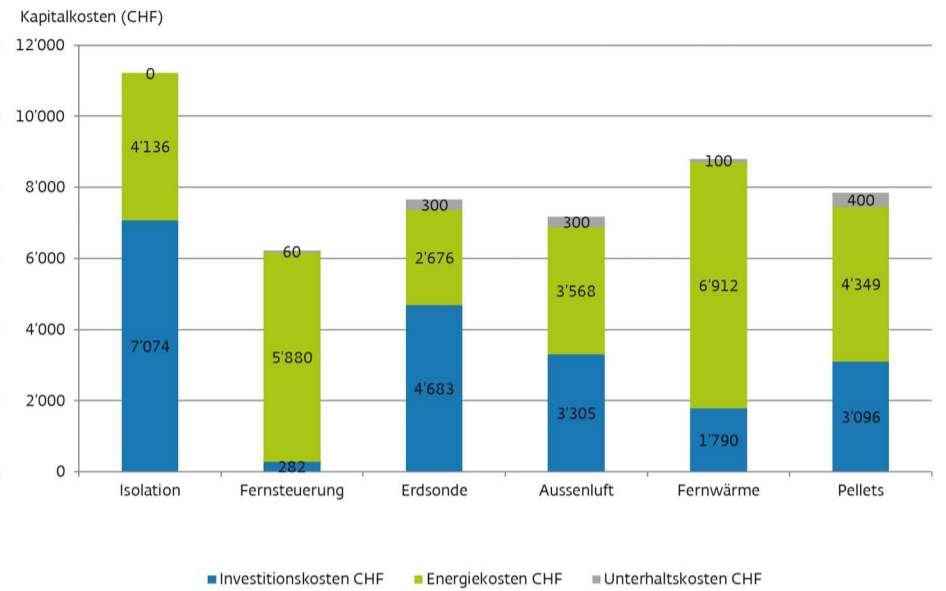


Abbildung 30: FBZ – Ferien, Bergregion, Zentralheizung

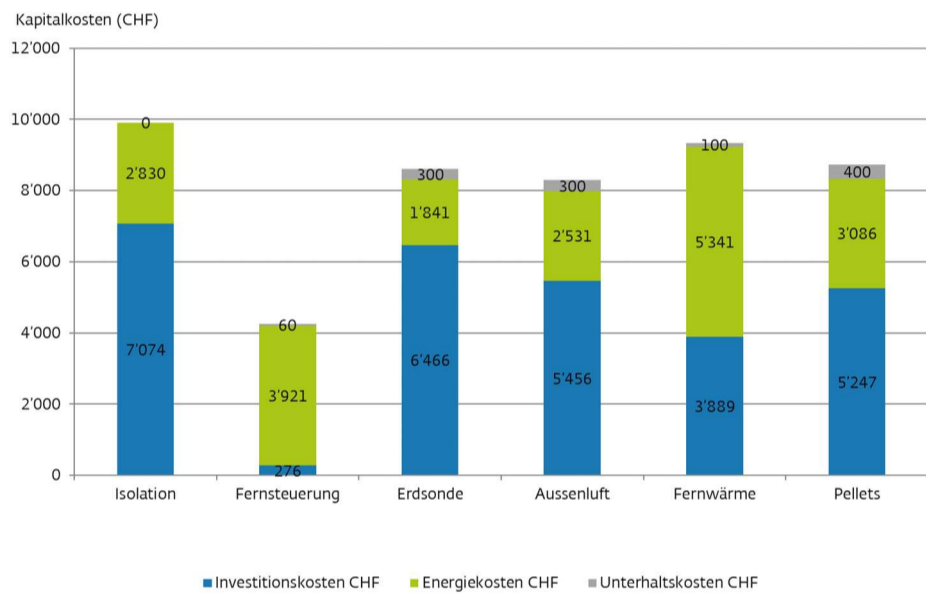


Abbildung 31: FMD1 – Ferien, Mittelland, Dezentral mit WW

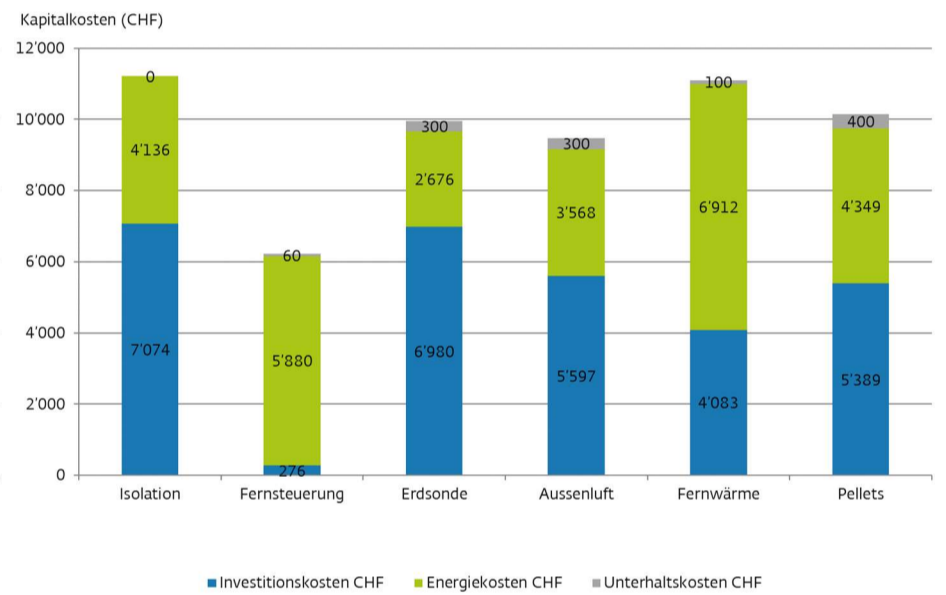


Abbildung 32: FBD1 – Ferien, Bergregion, Dezentral mit WW

## 4.6 Kostenentwicklung

In diesem Kapitel sind die Entwicklungen der Betriebskosten für alle Varianten ersichtlich. Der Startpunkt im Jahre 2022 ergibt sich aus den Investitionskosten. Die Steigung stellt die aufsummierten Kosten für Energie und den Betrieb dar.

### 4.6.1 Wohnen Klein

Zunächst ist die Auflistung für die Kategorie Wohnen Klein aufgezeigt. Einzig die Ersondenvarianten wird über die Jahre durch die niedrigen Energiekosten kostengünstiger als die Pelletsheizung. Vorteile dank tiefen Investitionskosten weist die Lösung mit der Fernwärme auf. Die restlichen Varianten sind, wie in Kapitel 4.5 diskutiert gleichbleibend.

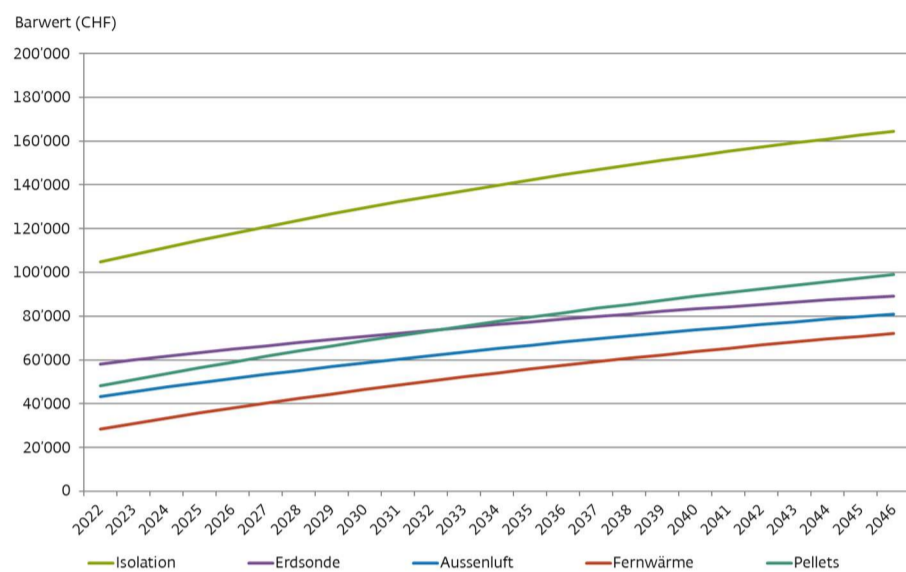


Abbildung 33: WKMZ – Wohnen, Klein, Mittelland, Zentralheizung

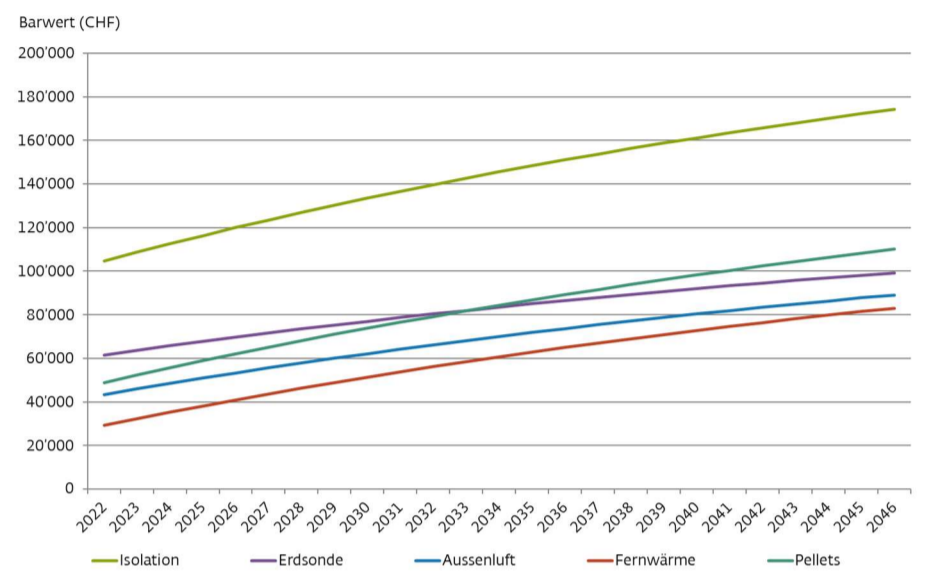


Abbildung 34: WKBZ – Wohnen, Klein, Bergregion, Zentralheizung

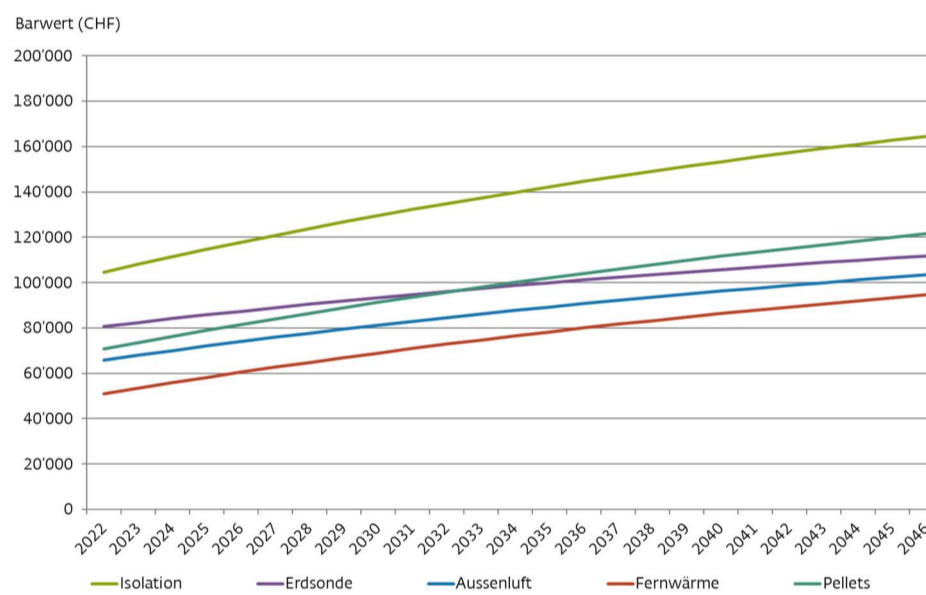


Abbildung 35: WKMD1 – Wohnen, Klein, Mittelland, Dezentral mit WW

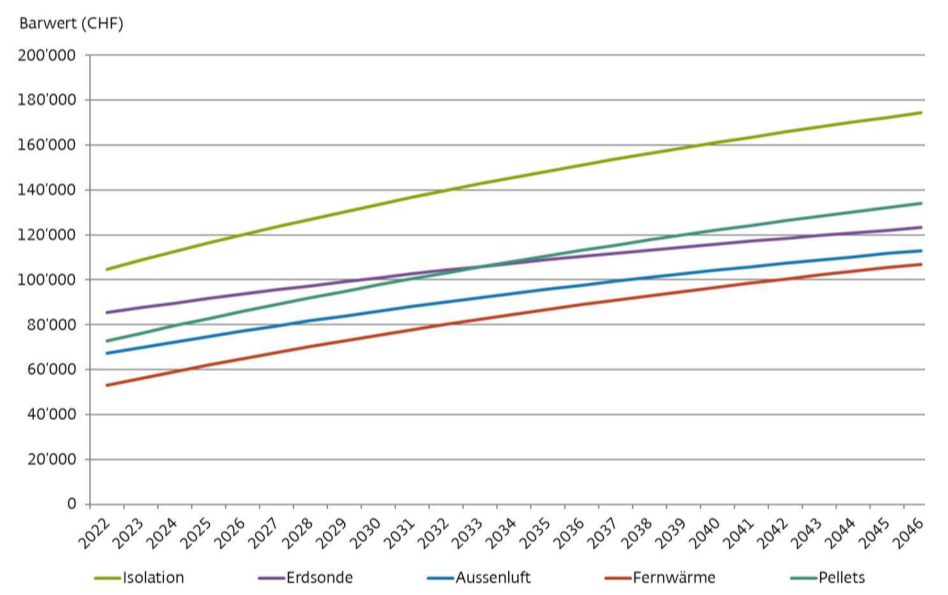


Abbildung 36: WKBD1 – Wohnen, Klein, Bergregion, Dezentral mit WW



### 4.6.2 Wohnen Gross

Die Abbildungen 37 bis 40 zeigen die Kostenentwicklungen der Varianten. Alle Ersatzvarianten sind sehr nahe beisammen. Vorteile haben dank tiefen Investitionskosten Fernwärmelösungen oder Aussenluft-Wärmepumpen. Absolut sind die Kosten höher als bei kleineren Gebäuden.

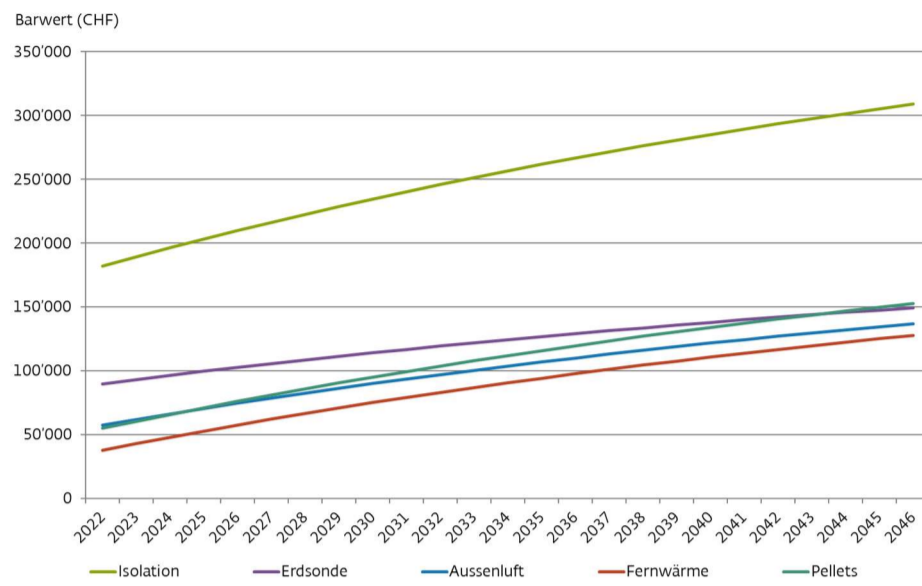


Abbildung 37: WGMZ – Wohnen, Gross, Mittelland, Zentralheizung

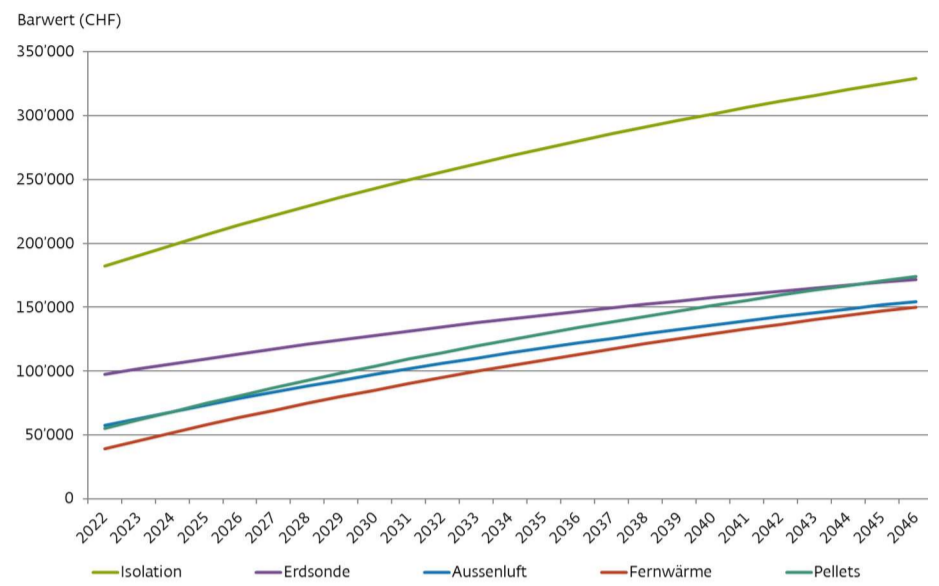


Abbildung 38: WGBZ – Wohnen, Gross, Bergregion, Zentralheizung

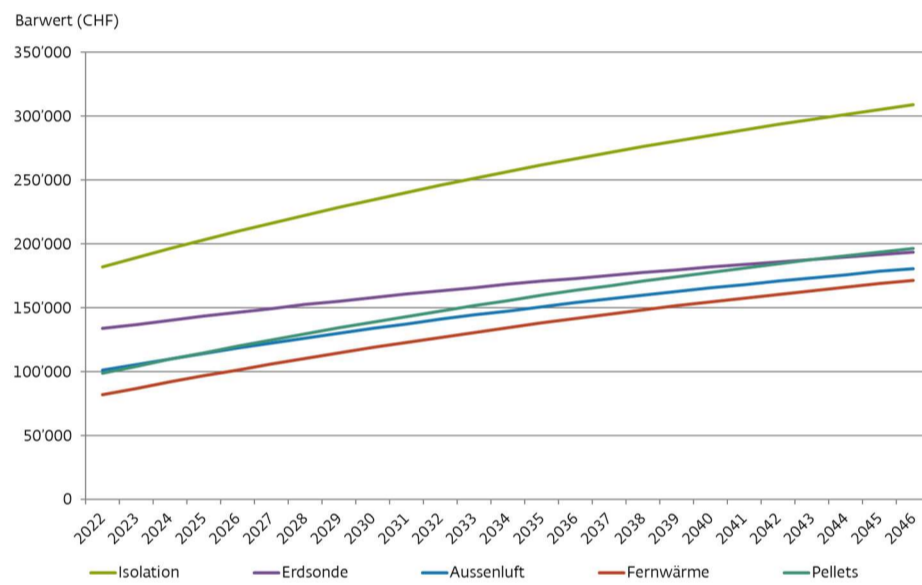


Abbildung 39: WGM D1 – Wohnen, Gross, Mittelland, Dezentral mit WW

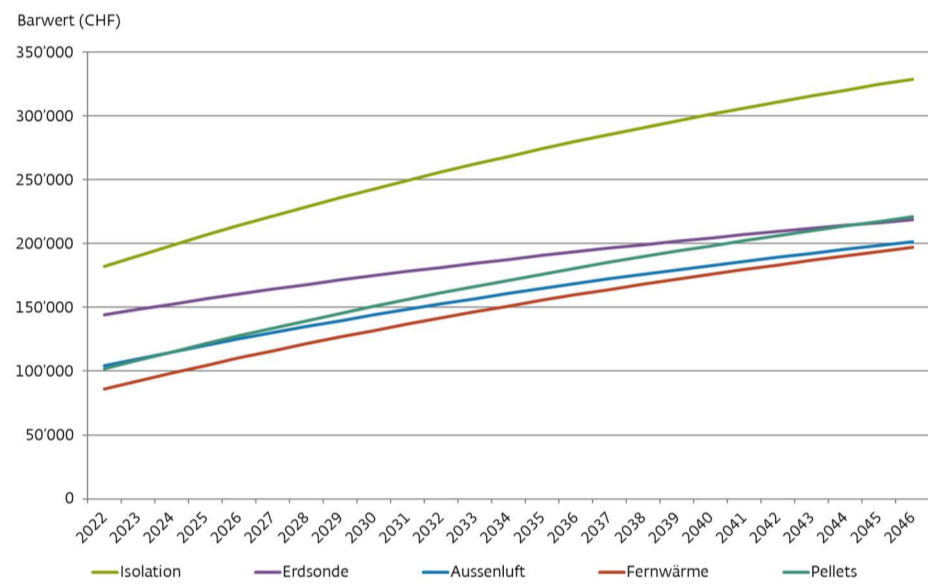


Abbildung 40: WGB D1 – Wohnen, Gross, Bergregion, Dezentral mit WW



### 4.6.3 Ferien

Die Abbildungen 41 bis 44 zeigen die Kostenentwicklungen für die Kategorie Ferien. Die Fernsteuerung ist hier auch trotz den höheren Energiekosten die kostengünstigste Lösung. Bei den Ersatzvarianten schneidet die Fernwärme und die Aussenluft Wärmepumpe ebenfalls sehr gut ab.

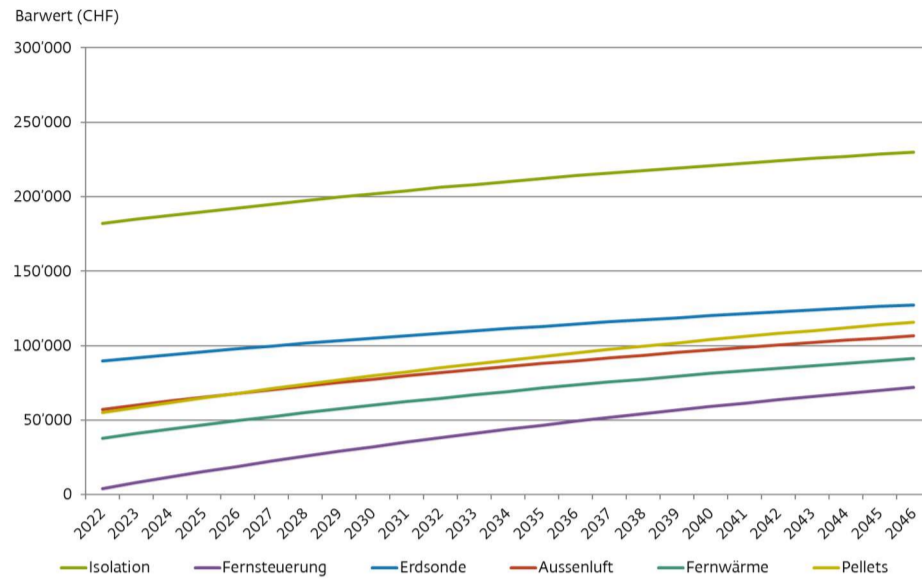


Abbildung 41: FMZ – Ferien, Mittelland, Zentralheizung

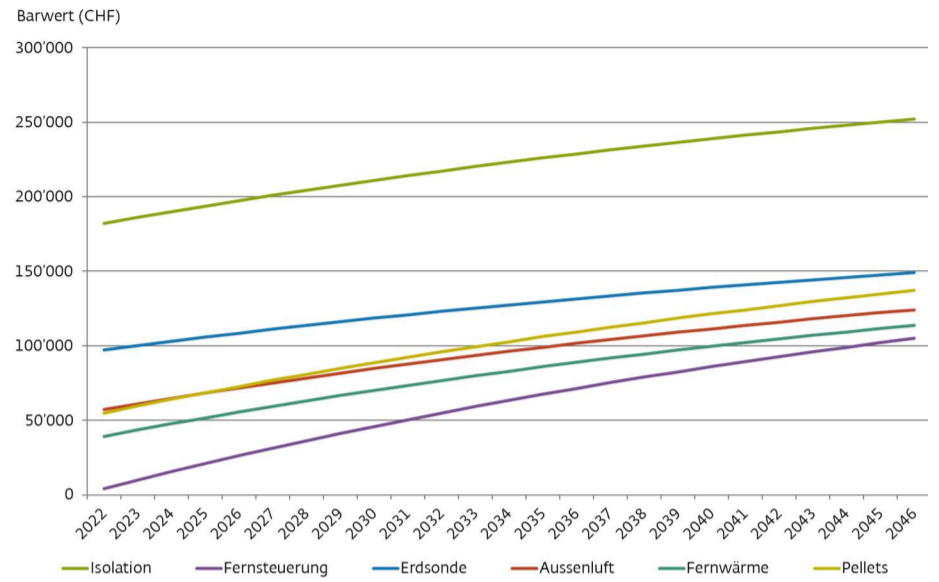


Abbildung 42: FBZ – Ferien, Bergregion, Zentralheizung

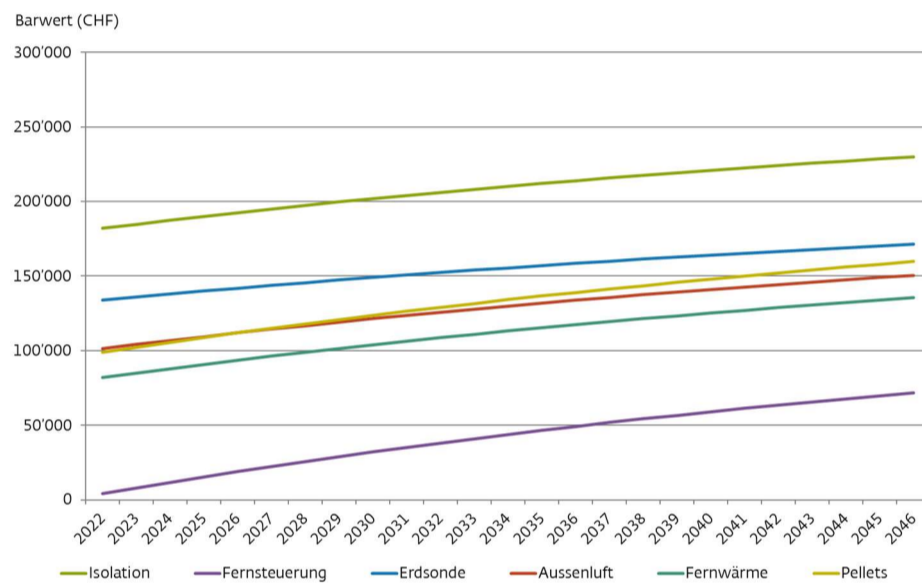


Abbildung 43: FMD1 – Ferien, Mittelland, Dezentral mit WW

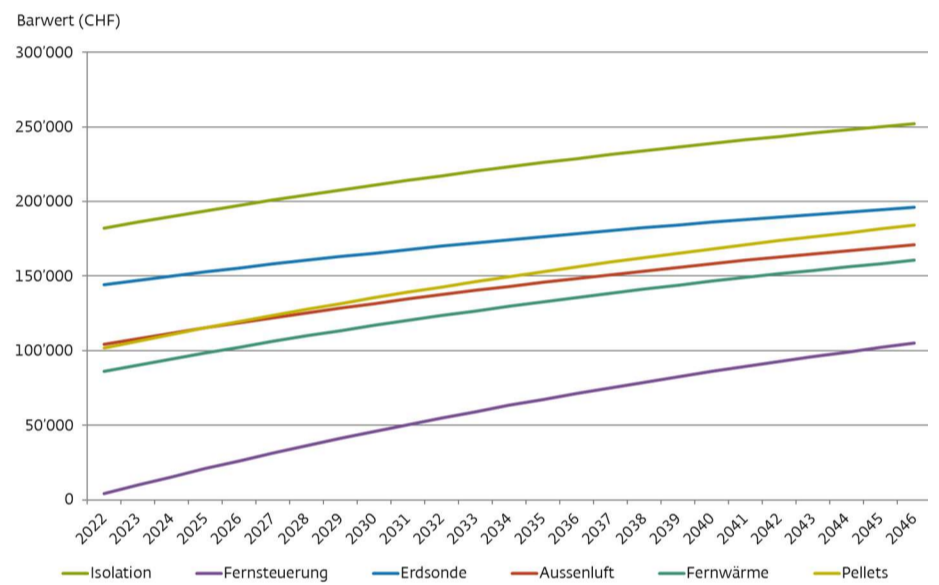


Abbildung 44: FBD1 – Ferien, Bergregion, Dezentral mit WW

#### 4.6.4 Alpine Regionen

Da Elektroheizungen auch im alpinen Raum Verbreitung finden, wurden für zwei Fälle die Sanierungsvarianten im alpinen Raum berechnet. Eine Aussenluft Wärmepumpe ist für grössere Gebäude in dieser Klimazone nicht erhältlich. Die geforderte Heizleistung kann nicht erbracht werden.

Es zeigt sich, dass aufgrund der hohen Energiemenge zum Heizen eine Isolation als Effizienzmassnahme zur Möglichkeit wird. Gerade bei grösseren Gebäude ist dies eine sehr gute Massnahme (Abb. 46). Ansonsten sind die Kosten der Ersatzmassnahmen absolut gesehen höher. Es wird in beiden Varianten Wohnen klein und Ferien mehr Heizleistung benötigt und dies erfordert grössere Erzeugungsgeräte sowie tiefere Erdsonden. Fernwärme ist hier als Massnahme sehr effizient. Sowohl bei Ferien wie auch bei Wohnen klein. In alpinen Regionen, wie beispielsweise dem Engadin sind Wärmeverbünde sehr zu empfehlen. Eine Pelletslösung ist zwar bei den Investitionen attraktiv, auf 25 Jahre gesehen eine teure Ersatzmassnahme.

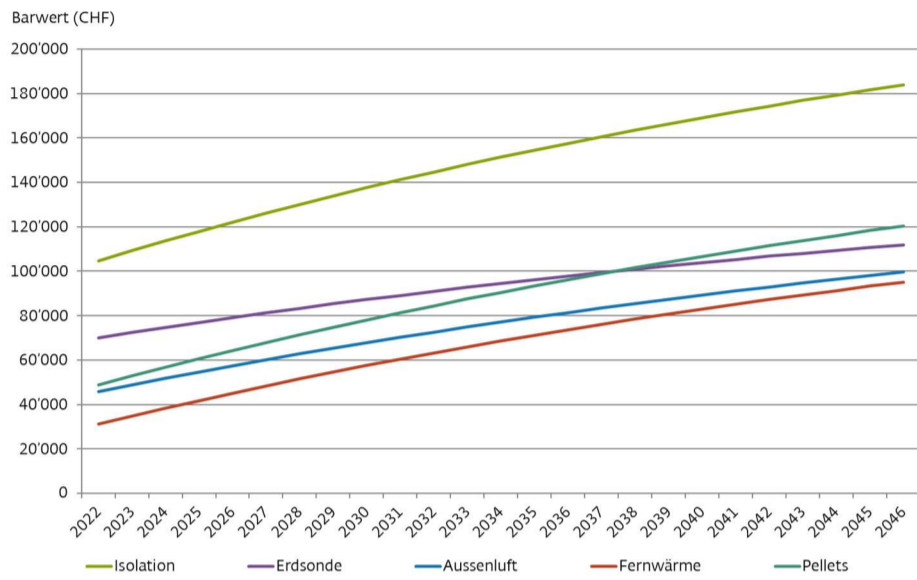


Abbildung 45: WKAZ – Wohnen, Klein, Alpin, Zentral

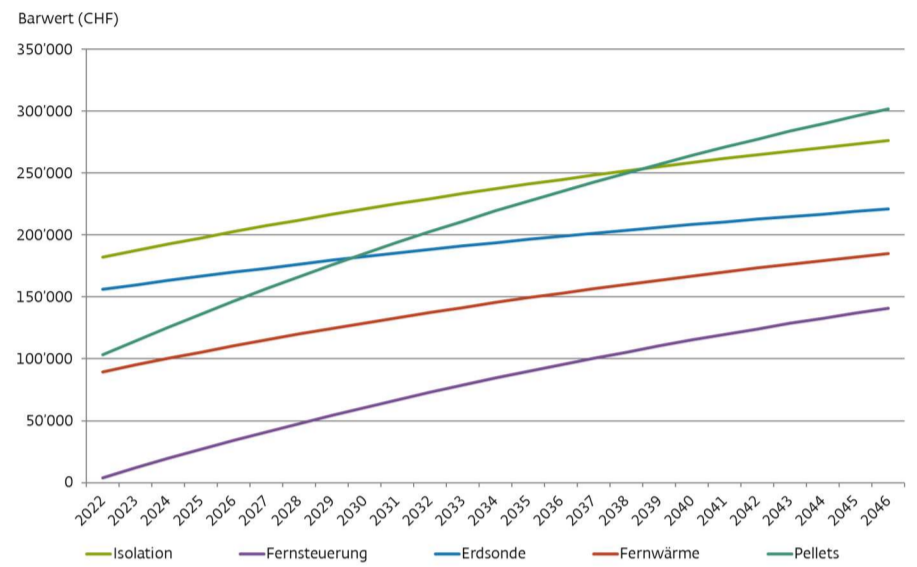


Abbildung 46: FAD1 – Ferien Alpin, Dezentral mit Warmwasser



## 5 Marktanalyse

Im Kapitel Marktanalyse wird eine grobe Schätzung der verschiedenen Typen von EHZ, die derzeit auf dem Schweizer Markt angeboten werden, und der ungefähren Anzahl der pro Jahr verkauften Systeme vorgenommen. Es werden nur Systeme betrachtet, welche für die Raumheizung verwendet werden. Anschließend erfolgt eine erste grobe Abschätzung der wirtschaftlichen Folgen für die EHZ-Lieferanten und EHZ-Anbieter im Falle eines schnelleren Nachfragerückgangs sowie eine Identifikation von potentiellen Märkten, die im Gegenzug entstehen könnten.

Folgende Fragen sollen beantwortet werden:

1. Wie groß ist der Markt von EHZ in der Schweiz?
2. Welche Art von EHZ werden am wahrscheinlichsten derzeit in den identifizierten repräsentativen Gebäuden (siehe Kapitel 2.4) installiert?
3. Wie effizient sind die in der Schweiz verkauften EHZ in Bezug auf die Mindestanforderungen Energieeffizienzverordnung (EnEV)?
4. Welche wirtschaftlichen Folgen würde es für die EHZ-Anbieter geben, wenn die Nachfrage schneller als erwartet reduziert werden kann und welche anderen Märkte könnten im Gegenzug entstehen?

### 5.1 Verkaufszahlen

Neue zentrale Anlagen mit wasserführenden Systemen werden laut Aussage eines Experten der Begleitgruppe schon seit längerem nicht mehr eingebaut. Für den Ersatz und Sanierungen von bestehenden EHZ existieren nach Recherche der Autoren keine Zahlen für den Schweizer Markt. Weder die Hersteller, noch die Installateure geben entsprechende Informationen preis. Gemäss dem Fachverband Elektroapparate für Haushalt und Gewerbe Schweiz (FEA) werden jährlich ca. 60'000 elektrische Heizgeräte verkauft. Die Tendenz ist dabei in den letzten Jahren rückläufig (siehe Tabelle 15).

Tabelle 15: Verkaufszahlen elektrische Heizgeräte in der Schweiz [5]

Jahr	Anzahl verkaufte Elektroheizgeräte
2020	54'645
2019	58'470
2018	75'066
2017	85'651

## 5.2 Angebot von Elektrospeicherheizungen

Zur Analyse des bestehenden Angebots an elektrisch betriebenen Speicherheizungen wurde mit fünf ausgewählten Heizungsunternehmer ein Telefongespräch geführt. Keines der Unternehmen wollte namentlich genannt werden. Aufgrund der erhaltenen Auskünfte sind hier drei Marken von Elektrospeicherheizungen ausgewählt. Keines der vorgestellten Produkte wird von einem Unternehmen mit Hauptsitz in der Schweiz produziert.

### 5.2.1 VFE

Der Quantum VFE Wärmespeicher (siehe Abbildung 47) von Dimplex (DE) wird in Varianten von 2-7 kW Nennleistung angeboten. Je nach Grösse kann der Speicher bis zu 56 kWh Energie speichern. Der VFE hat einen integrierten elektronischen Raumtemperatur- und Aufladeregler, sowie ein Tages- und Wochenprogramm um Komfort- und Absenkezeiten der Raumtemperatur zu definieren. Eine Angabe des Wirkungsgrades fehlt in den Dokumentationen.



Abbildung 47: VFE 40 Wärmespeicher [11]

### 5.2.2 WSP

Die Wärmespeicherserie von WSP (siehe Abbildung 48) ist ein Produkt der Firma AEG Haustechnik (DE). Die niedrig Energiespeicher gibt es mit einer Nennanschlussleistung von 1 bis 3.5 kW. Die Produkte haben elektronische Raumtemperaturkontrolle und Wochentagsregelung. Eine Angabe zum Wirkungsgrad des Gerätes fehlt im Produktdatenblatt.



Abbildung 48: Niedrig-Wärmespeicher WSP 5011 N [11]

### 5.2.3 ETS

Die dynamischen Raumheizspeicher ETS von Stiebel Eltron (DE) gibt es mit einer Nennanschlussleistung von 2 bis 5 kW. Spezielle Formsteine mit hohem Wärmeaufnahmevermögen bilden den Speicherkern der dynamischen Einzelspeicher. Mittels Widerstandselementen wird elektrische Energie in Wärme umgewandelt und in diesem Kern gespeichert. Die Abgabe der Wärme erfolgt zu einem Teil durch Strahlung und zum andern durch natürliche Konvektion. Eine Angabe zum Wirkungsgrad des Gerätes fehlt im Produktdatenblatt.

## 5.3 Angebot von Infrartheizungen

Bei der Internetrecherche sind verschiedene Anbieter von Infrartheizungen (IR-Heizungen) aufgefallen. Es wird oft auf die zahlreichen Vorteile der IR-Heizungen verwiesen: «IR-Heizungen werden mit elektrischer Energie betrieben. Anders als bei herkömmlichen Heizkörpern funktioniert die Infrartheizung nicht nach dem Konvektionsprinzip, sondern erwärmt Objekte direkt mit Strahlungswärme. Schnelle Vorlaufzeiten, hübsche Designs, platzsparende Installation sprechen durchaus für IR-Heizungen [6] ». Da es Schweizer Hersteller von IR-Heizungen gibt, wird das Angebot hier ebenfalls aufgeführt.

### 5.3.1 ZenSwiss

Die ZenSwiss aus Nidau stellt Niedrigenergie-Infrarotheizungen her. Laut eigener Aussage erzeugen die IR-Heizungen eine äusserst behagliche Infrarotwärme, vergleichbar mit einem Kachelofen, dabei werden alle Objekte (Wände, Möbel, Bewohnende), welche sich vor der ZenSwiss Heizung befinden angenehm erwärmt [6].

Die ZenSwiss Niedrigenergie-Infrarotheizungen werden zu 100% in der Schweiz entwickelt und hergestellt, dabei werden ausschliesslich qualitativ hochwertige Materialien verwendet. Aus den obengenannten Gründen sind Niedrigenergie-Infrarotheizungen 30 bis 50% effizienter, bzw. sparsamer gegenüber herkömmlichen Infrarotheizungen. Die Energieeffizienz wird mit 72 % angegeben.



Abbildung 49: ZenSwiss Niedrigenergie Infrarotheizungen [10]

### 5.3.2 Schurter Infrarot

Die Hildebrand GmbH aus Theilingen bietet neben Wärmepumpenboiler auch Oekoswiss Niedrigenergie Glasheizelemente an. Laut eigenen Aussagen sei die Effizienz der Produkte rund 30% besser als herkömmliche IR-Heizungen auf dem Markt. Im Portfolio gibt es Paneele von 300 bis 890 Watt Leistung. Alle Modelle können mit Thermostat und intelligenter Regelung bestellt werden.

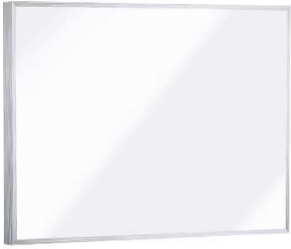



### 5.3.3 HeatWell







HeatWell IR-Heizung der Firma MRB Services GmbH aus Bünzen steht für high-tech und Qualität aus der Schweiz. Wie Schurter Infrarot operieren sie mit Glaspaneelen von 310 bis 1360 Watt Leistung. Alle Paneele sind mit Funkthermostaten erhältlich.

## 5.4 Angebot in Bau- und Hobbymärkten

Zum Angebot von Heizlüfter und IR-Heizungen gehören auch die bekannten Baumärkte. Die beiden meist verkauften Produkte im Segment Elektroheizungen pro Baumarkt sind in Tabelle 16 aufgeführt.

Tabelle 16: Beliebteste Elektro-Heizungsprodukte in Schweizer Baumärkten

Bau- und Hobbymarkt	Produkt	Bild
Coop Bau und Hobby	Infrarot-Heizplatte	
	Keramik Heizlüfter	
Do it Garden	Garden Keramik-Heizlüfter	
	Glas-Konvektor	

Hornbach	Heizlüfter	
	Konvektor	
Jumbo	Infrarot-Heizung	
	Glaspanel-Heizkörper	
OBI	Konvektorheizer	
	Glaskonvektor-Heizgerät	



Die aufgeführten Elektroheizungen verfügen allesamt über einen Thermostat und die meisten sind mehrstufige Heizungen. Die Effizienzangaben sind bei keiner der aufgeführten Heizung ersichtlich. Es zeigt sich, dass IR-Heizungen und Konvektoren im Handel beliebt sind.

## 5.5 Effizienz der angebotenen Produkte

Die Schweiz stützt sich bei Luftheizapparaten auf die EU Verordnung: EU 2015/1188. Ab dem 1. Januar 2021 darf der Raumheizungs-Jahresnutzungsgrad von Luftheizungsprodukten einen Wert von 31% nicht unterschreiten. Davor galt der Wert 30 % als Schwelle.

Es zeigt sich, dass der Jahresnutzungsgrad in den Angaben oft fehlt. Jedoch kann festgehalten werden, dass die untersuchten Produkte die minimalen Standards einhalten. Die Speicherheizungen und IR-Paneele haben alle integrierte Thermostaten und programmierbare Laufzeiten. Sie sind in der Umwandlung von Strom in Wärme etwa acht- bis zehnmals schlechter verglichen mit dem COP von Wärmepumpenanlagen.

## 5.6 Wirtschaftliche Folgen für EHZ-Anbieter

Falls der Ersatz von elektrischen Speicherheizungen verboten würde, wird dies keine negativen wirtschaftlichen Folgen für die Installateure haben. Wärmepumpen oder Wärmeerzeuger mit Holz sind installationstechnisch aufwendiger und die Marge für den Heizungsunternehmer ist höher als bei elektrischen Speicherheizungen. Bei der Recherche und während den Telefonaten mit Unternehmer sind folgende Firmen in der Deutschschweiz aufgefallen, welche alle elektrische Heizsysteme installieren oder vertreiben. Die Aufzählung ist nicht vollständig, zeigt aber, dass die Firmen noch weitere Angebote im Heizungs- oder Warmwasserbereich haben.

- Haustechnik und Heizungssysteme GmbH in Zug vertreibt neben Flächenspeicherheizungen auch Badheizungen und Handtuchrockner
- Apitec AG in Meggen installiert neben Heizungsanlagen auch Klimageräte
- MRB Services in Bünzen vertreibt auch weitere Produkte wie Elektroroller
- Accum Wärmetechnik GmbH in Gossau ZH hat neben elektrischen Heizungen auch Wärmepumpenboiler im Angebot
- Störi AG in Wollerau macht einen Grossteil des Umsatzes mit Wärmepumpen und Warmwassererzeuger

Zudem zeigt sich in Kapitel 5.2, dass die elektrischen Speicherheizungen nicht in der Schweiz hergestellt werden und nur vereinzelte Infrarotpaneele aus der Schweiz stammen. Vertreiber von elektrischen Speicherheizungen, werden ein Verbot spüren. Alle untersuchten Unternehmen haben noch alternative Produkte im Angebot.

## 5.7 Fazit

Die schwierige Datenlage zeigt sich auch in der Marktanalyse. Absatz- oder Verkaufszahlen zu EHZ fehlen. Bei den eingesetzten Produkten, kann festgehalten werden, dass keines von einer, in der Schweiz ansässigen Firma, produziert wird. Kleingeräte wie Heizlüfter oder elektrische Öfen verzeichnen einen Rückgang der Absatzzahlen seit 2017.

Neben verschiedenen Geräten mit Widerstandsheizung wie Schuh-Wärmer, Küchentuch-Trockner, Fussmatten, welche bezüglich Energieverbrauch kaum ins Gewicht fallen, sind bei der Internetrecherche vor allem Infrarotheizungen aufgefallen. Diese Geräte sind oft mit Netzstecker einsetzbar, so kann eine Betriebsbewilligung umgangen werden. Wenn allerdings eine gesamte Wohnung so beheizt werden soll, dürfte die vorhandene Elektroinstallation häufig bezüglich Anschlussleistung (Sicherungsgruppen) überfordert sein. Somit werden diese Anwendungen wohl in den meisten Fällen zur Beheizung eines Bastel- und Hobbykellers oder im Bad- und Nasszellenbereich eingesetzt werden.

## 6 Literaturverzeichnis

- [1] A. Kemmler, „Analyse des Schweizerischen Energieverbrauchs 2000-2019 nach Verwendungszweck,“ 2020.
- [2] E. a. Jürg Nipkow, „Elektroheizungen - Massnahmen und Vorgehensoptionen zur Reduktion des Stromverbrauchs,“ 2009.
- [3] Stettler, Sandra, „Sonnendach.ch,“ Feldmeilen, 2016.
- [4] „SIA 380/1,“ 2009.
- [5] FEA, „Fachverband Elektroapparate für Haushalt und Gewerbe Schweiz, Verkaufszahlen,“ 2021. [Online]. Available: <https://fea.ch/de/markt/marktstatistik/>.
- [6] ZenSwiss, 2021. [Online]. Available: [https://ecofort.ch/de/infrartheizungen/1249-zenswiss.html?channable=01ffca696400313234395f313331383913&gclid=Cj0KCQiAweaNBhDEARIsAJ5hwbe8TL\\_pfxmtv2rzQlpUP661nl3GZ1Ak9NF2fJYVNwVkihvlc-06Zz0aAtwAEALw\\_wcB#/leistung\\_grosse-550w\\_54\\_cm\\_x\\_118\\_cm/farbe-matt\\_weis](https://ecofort.ch/de/infrartheizungen/1249-zenswiss.html?channable=01ffca696400313234395f313331383913&gclid=Cj0KCQiAweaNBhDEARIsAJ5hwbe8TL_pfxmtv2rzQlpUP661nl3GZ1Ak9NF2fJYVNwVkihvlc-06Zz0aAtwAEALw_wcB#/leistung_grosse-550w_54_cm_x_118_cm/farbe-matt_weis).
- [7] B. f. S. - S. G. u. Wohnungen, „Merkmalskatalog - Eidgenössisches Gebäude- und Wohnungsregister,“ Neuenburg, 2018.
- [8] W. Geäudetechnik, 2021. [Online]. Available: [www.wirth-geaedetechnik.ch/heizungssanierungen/infrartheizung](http://www.wirth-geaedetechnik.ch/heizungssanierungen/infrartheizung).
- [9] ETS, 2021. [Online]. Available: <https://www.stiebel-eltron.ch/de/home/produkte-loesungen/raumheizung/speicherheizung/alle-produkte.html>.
- [10] Klimastar, „Klimastar,“ 2021. [Online]. Available: [https://ecofort.ch/de/hybridradiatoren/1471-climastar-avant-touch.html#/leistung\\_grosse-800\\_w\\_50\\_x\\_50\\_cm/farbe-white\\_slate](https://ecofort.ch/de/hybridradiatoren/1471-climastar-avant-touch.html#/leistung_grosse-800_w_50_x_50_cm/farbe-white_slate).
- [11] WSP, „Niedrig-Wärmespeicher,“ 2021. [Online]. Available: : [https://www.megabad.com/hersteller-aeg-waermespeicher-niedrig-baureihe-wsp-a-586906.htm?ref=FrgArt\\_586906\\_586906&ll=ch&gclid=Cj0KCQiAweaNBhDEARIsAJ5hwbd6AniUrqyfMwUMvpl1Vx\\_s0i7oZNH\\_KmWCP\\_esrZ9tNrD7-Cd7cUaAkEgEALw\\_wcB](https://www.megabad.com/hersteller-aeg-waermespeicher-niedrig-baureihe-wsp-a-586906.htm?ref=FrgArt_586906_586906&ll=ch&gclid=Cj0KCQiAweaNBhDEARIsAJ5hwbd6AniUrqyfMwUMvpl1Vx_s0i7oZNH_KmWCP_esrZ9tNrD7-Cd7cUaAkEgEALw_wcB).
- [12] Klarstein, „Wanderwall Air 72,“ 2021. [Online]. Available: [https://www.klarstein.ch/Heizen/Infrartheizungen/Infrartheizungen-Wand-Decke/Wanderwall-Air-72-Infrartheizung-120x60cm-720W-Wandinstallation-Fernbedienung-120-x-60-cm.html?gclid=Cj0KCQiAweaNBhDEARIsAJ5hwberc\\_MLz6-4WSw5j3Pm9o2B0WbXPSS9hIUqUIhIS20ebfHYX3](https://www.klarstein.ch/Heizen/Infrartheizungen/Infrartheizungen-Wand-Decke/Wanderwall-Air-72-Infrartheizung-120x60cm-720W-Wandinstallation-Fernbedienung-120-x-60-cm.html?gclid=Cj0KCQiAweaNBhDEARIsAJ5hwberc_MLz6-4WSw5j3Pm9o2B0WbXPSS9hIUqUIhIS20ebfHYX3).

## 7 Anhang

### 7.1 Vergleich elektr. Speicherheizung vs. direktelektrische Heizungen

Laut der Studie «Elektroheizungen» [2] sind deutlich mehr direktelektrische Heizungen in der Schweiz verbaut, als im GWR erfasst. In dieser Untersuchung wurden die Elektrizitätswerke der Schweiz befragt. Die Resultate ergaben, dass das Verhältnis zwischen direkt elektrisch zu Elektrospeicherheizungen bei 3:4 liegt. Eine Expost-Studie [1] kommt auf das Verhältnis 2:1 Elektrospeicherheizungen zu elektrisch direkt.

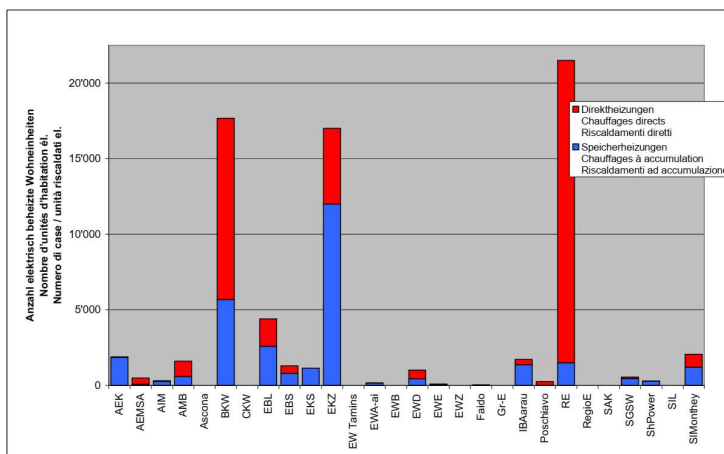


Abbildung 50: Anteile an Direkt- und Speicher-Elektroheizungen, gemäss EW-Umfrage [2]

Die Umfrage bei Liegenschaftsbesitzer zeigte eine ähnliche Tendenz auf. Die folgende Darstellung zeigt zudem, dass in den verschiedenen Regionen der Schweiz unterschiedliche Typen von Elektroheizungen favorisiert sind.

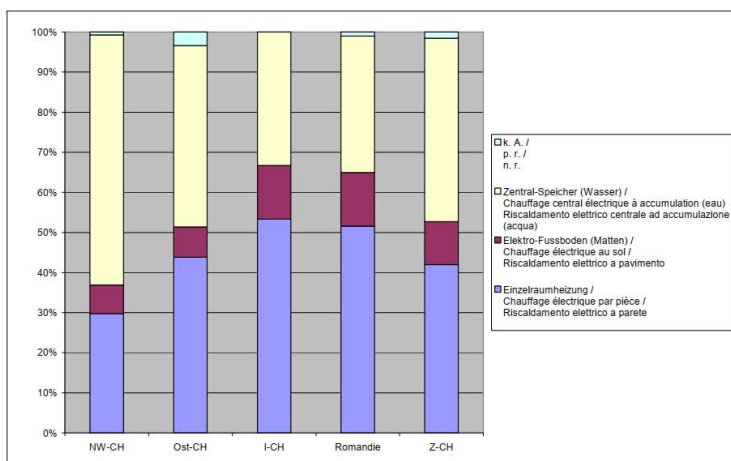


Abbildung 51: Anteil an elektrischen Zentral-, Fussboden- und Zentralheizungen, Umfrage Eigentümer [2]

## 7.2 Heizleistungsbestimmung

Zur Ermittlung der Heizleistung aus dem Jahresenergieverbrauch wurden zwei unterschiedliche Berechnungsmethoden verwendet, welche sich in der Praxis bewährt haben (SIA384/1 und SIA384/3). Die ermittelten Leistungen pro Gebäudetyp sind in diesem Kapitel dargestellt.

### 7.2.1 Wohnen klein

Tabelle 17: Bestimmung Heizleistung

	<b>Mittelland</b>	<b>Bergregion</b>
Energieverbrauch	14'080 kWh / a	20'480 kWh / a
Heizleistung nach SIA384/1: spezifischer Heizbedarf	4 kW	6 kW
Heizleistung nach SIA384/3: Summenhäufigkeit	4 kW	6 kW
Gewählte Heizleistung	4 kW	6 kW
Warmwasserbereitstellung	2.5 kW	2.5 kW

### 7.2.2 Wohnen gross

Tabelle 18: Bestimmung Heizleistung

	<b>Mittelland</b>	<b>Bergregion</b>
Energieverbrauch	29'040 kWh / a	42'240 kWh / a
Heizleistung nach SIA384/1: spezifischer Heizwärmebedarf	9 kW	12 kW
Heizleistung nach SIA384/3: Summenhäufigkeit	9 kW	11 kW
Gewählte Heizleistung	9 kW	11 kW
Warmwasserbereitstellung	5 kW	5 kW

### 7.2.3 Energiebedarf bei reduzierter Raumtemperatur

Zur Bestimmung der Heizleistung für die Fernsteuerung wurden folgende Parameter verwendet.

Tabelle 19: Parameter Heizleistung

	Normalbetrieb Mittelland	Normalbetrieb Bergregion	Reduzierter Betrieb, Mittelland	Reduzierter Betrieb, Bergregion
Raumtemperatur	21 °C	21 °C	15 °C	15 °C
Heizgrenze	15 °C	15 °C	10 °C	10 °C
Energieverbrauch	29'040 kWh / a	42'240 kWh / a	16'000 kWh / a	26'000 kWh / a

### 7.3 Anwesenheitsannahme

Folgende Parameter wurden verwendet, um den Jahresenergiebedarf zu bestimmen.

Tabelle 20: Herleitung Energieverbrauch Ferien

Parameter	Wert
Anwesenheitsdauer	36 Tage
Durchschnittliche Aufenthaltsdauer	3 Tage
Aufheiztage	12 Tage
Total Heiztage	45 Tage (Anteil: 12 %)
Niedertemperaturtage	320 Tage (Anteil: 88 %)
Heizenergie Mittelland	17'608 kWh / a (- 39 %)
Heizenergie Bergregion	28'002 kWh / a (- 33 %)
Warmwasser	3'206 kWh (- 88%)

## 7.4 Wirtschaftlichkeitsgrundlage

Folgend ist die Auflistung für die Wirtschaftlichkeitsanalyse ersichtlich:

Tabelle 21: Kennzahlen Wirtschaftlichkeit

Berechnungsgrösse	Wert
Kalkulationszinssatz	3%
Allgemeine Teuerungsrate	2%
Investition ab Jahr	2022
Betrachtungsdauer	25 Jahre

## 7.5 Jährlicher CO<sub>2</sub>-Ausstoss

Folgend ist der jährliche CO<sub>2</sub>-Ausstoss pro Jahr in kgCO<sub>2</sub> für alle Varianten dargestellt.

Tabelle 22: CO<sub>2</sub>-Ausstoss in kg pro Jahr

	Isolation	Erdsonde	Aussenluft	Fernwärme	Splitgeräte	Pelets	Fernsteuerung
WKMZ	1'911.07	858.12	1'064.06	2'816.64		762.77	
WKMD1	1'911.07	858.12	1'064.06	2'816.64		762.77	
WKMD2	687.07	463.28	574.46	1'520.64	652.80		
WKBZ	2'223.40	1'068.70	1'325.18	3'507.84		949.95	
WKBD1	2'223.40	1'068.70	1'325.18	3'507.84		949.95	
WKBD2	999.40	673.86	835.58	2'211.84	949.53		
WGMZ	4'058.48	1'701.24	2'339.20	5'944.32		1'609.77	
WGMD1	4'058.48	1'701.24	2'339.20	5'944.32		1'609.77	
WGMD2	1'406.48	897.60	1'184.83	3'136.32	1'346.40		
WGBZ	4'697.71	2'175.15	2'900.20	7'369.92		1'995.84	
WGBD1	4'697.71	2'175.15	2'900.20	7'369.92		1'995.84	
WGBD2	2'045.71	1'305.60	1'723.39	4'561.92	1'958.40		
FMZ	1'532.14	996.69	1'370.46	3'482.57		943.11	2'123.03
FMD1	1'532.14	996.69	1'370.46	3'482.57		943.11	2'123.03
FMD2	1'205.13	897.60	1'184.83	3'136.32	1'346.40		1'796.02
FBZ	2'239.31	1'448.59	1'931.46	4'908.17		1'329.17	3'183.22
FBD1	2'239.31	1'448.59	1'931.46	4'908.17		1'329.17	3'183.22
FBD2	1'912.30	1'305.60	1'723.39	4'561.92	1'958.40		2'856.20

## 7.6 Jährliche CO<sub>2</sub>-Einsparung

Folgend sind die eingesparten CO<sub>2</sub>-Emissionen dargestellt. Als Referenz diente eine elektrische Heizung.

Tabelle 23: Jährlich CO<sub>2</sub>-Einsparung in kg

	Isolation	Erdsonde	Aussenluft	Fernwärme	Splitgeräte	Pelets	Fernsteuerung
WKMZ	749.09	1'802.04	1'596.10	-156.48		1'897.39	
WKMD1	749.09	1'802.04	1'596.10	-156.48		1'897.39	
WKMD2	749.09	972.88	861.70	-84.48	783.36		
WKBZ	1'089.56	2'244.26	1'987.78	-194.88		2'363.01	
WKBD1	1'089.56	2'244.26	1'987.78	-194.88		2'363.01	
WKBD2	1'089.56	1'415.10	1'253.38	-122.88	1'139.43		
WGMZ	1'555.60	3'912.84	3'274.88	-330.24		4'004.31	
WGMD1	1'555.60	3'912.84	3'274.88	-330.24		4'004.31	
WGMD2	1'555.60	2'064.48	1'777.25	-174.24	1'615.68		
WGBZ	2'262.77	4'785.33	4'060.28	-409.44		4'964.64	
WGBD1	2'262.77	4'785.33	4'060.28	-409.44		4'964.64	
WGBD2	2'262.77	3'002.88	2'585.09	-253.44	2'350.08		
FMZ	1'746.75	2'282.20	1'908.44	-203.68		2'335.78	1'155.86
FMD1	1'746.75	2'282.20	1'908.44	-203.68		2'335.78	1'155.86
FMD2	1'756.95	2'064.48	1'777.25	-174.24	1'615.68		1'166.06
FBZ	2'385.98	3'176.70	2'693.84	-282.88		3'296.12	1'442.08
FBD1	2'385.98	3'176.70	2'693.84	-282.88		3'296.12	1'442.08
FBD2	2'396.18	3'002.88	2'585.09	-253.44	2'350.08		1'452.28



## 7.7 Jährliche CO<sub>2</sub>-Einsparung gewichtet mit den Investitionskosten

Unter diesem Punkt ist ersichtlich, mit welcher Investition am günstigsten CO<sub>2</sub> eingespart werden kann. Hierzu ist unten die Menge an eingesparten CO<sub>2</sub> in kg<sub>CO2</sub> pro CHF 1000.- Investitionskosten und Jahr aufgelistet  $\left[ \frac{kgC}{a \cdot CHF 1000.-} \right]$ . Mit einer Fernsteuerung kann z.B. bis zu 130 kg CO<sub>2</sub> pro Jahr und investierten CHF 1000.- eingespart werden.

Tabelle 24: Spezifische CO<sub>2</sub>-Vermeidungskosten

	Isolation	Erdsonde	Aussenluft	Fernwärme	Splitgeräte	Pelets	Fernsteuerung
WKMZ	7.15	30.96	36.78	-5.49		39.36	
WKMD1	7.15	22.33	24.22	-3.07		26.84	
WKMD2	7.15	13.74	14.01	-1.81	38.59		
WKBZ	10.41	36.43	45.80	-6.67		48.32	
WKBD1	10.41	26.25	29.54	-3.67		32.46	
WKBD2	10.41	18.77	19.89	-2.52	56.13		
WGMZ	8.55	43.57	57.05	-8.69		72.81	
WGMD1	8.55	29.24	32.33	-4.03		40.49	
WGMD2	8.55	18.70	20.33	-2.27	44.88		
WGBZ	12.43	49.13	70.74	-10.42		90.27	
WGBD1	12.43	33.16	38.97	-4.76		48.77	
WGBD2	12.43	24.41	27.89	-3.13	57.46		
FMZ	9.60	25.41	33.25	-5.36		42.47	275.21
FMD1	9.60	17.06	18.84	-2.49		23.62	281.92
FMD2	9.65	18.70	20.33	-2.27	44.88		315.15
FBZ	13.11	32.61	46.93	-7.20		58.34	343.35
FBD1	13.11	22.01	25.85	-2.81		32.38	351.73
FBD2	13.17	24.41	27.89	-3.13	57.46		392.51

## 7.8 Resultate Dezentral (ohne Warmwasser)

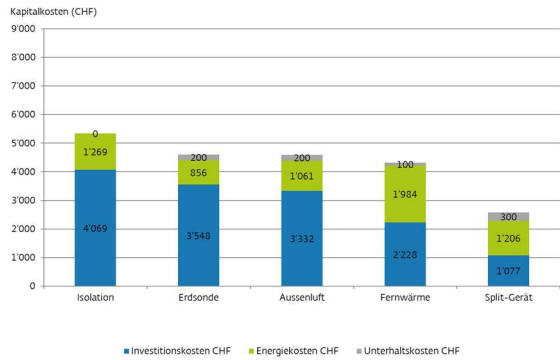


Abbildung 52: WKMD2 – Wohnen, Klein, Mittelland, Dezentral ohne WW

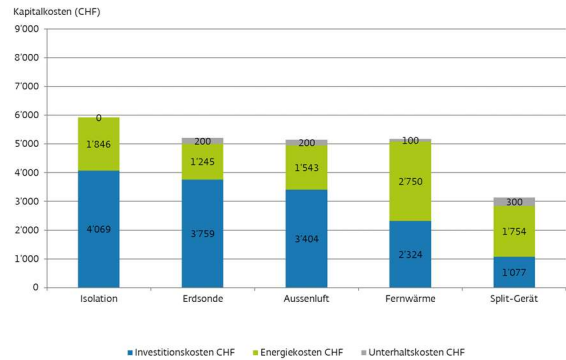


Abbildung 53: WKBD2 – Wohnen, Klein, Bergregion, Dezentral ohne WW

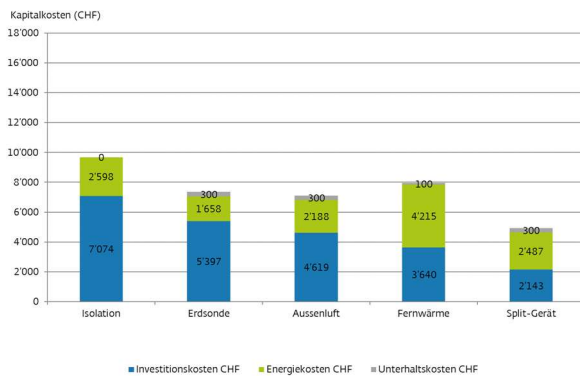


Abbildung 54: WGMD2 – Wohnen, Gross, Mittelland, Dezentral ohne WW

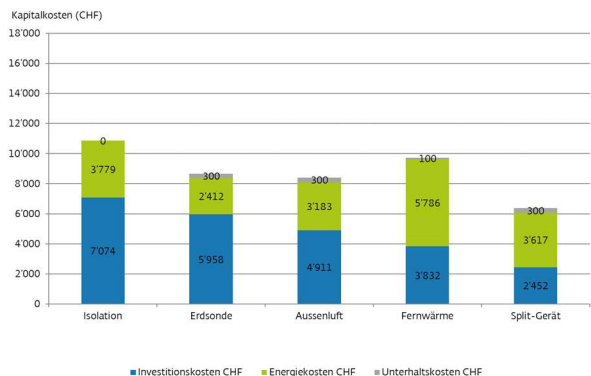


Abbildung 55: WGBD2 – Wohnen, Gross, Bergregion, Dezentral ohne WW

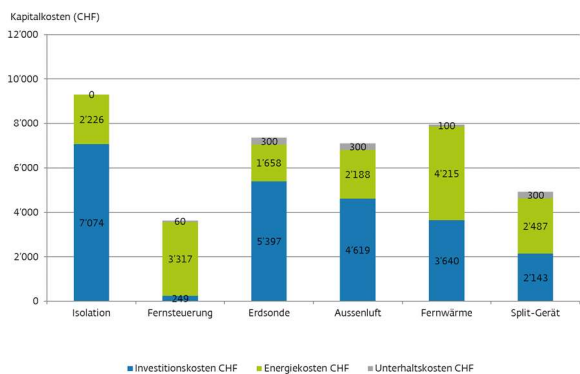


Abbildung 56: FMD2 – Ferien, Mittelland, Dezentral ohne WW

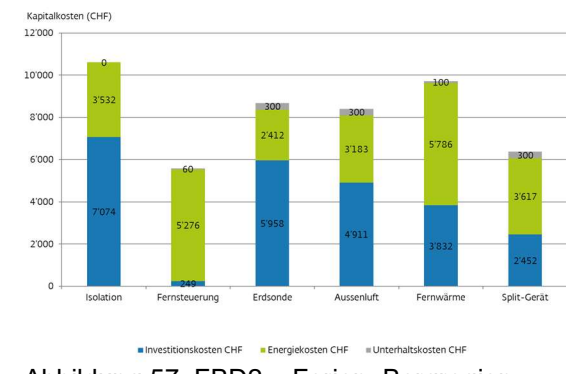


Abbildung 57: FBD2 – Ferien, Bergregion, Dezentral ohne WW

Beschleunigung des Ersatzes von Elektroheizungen

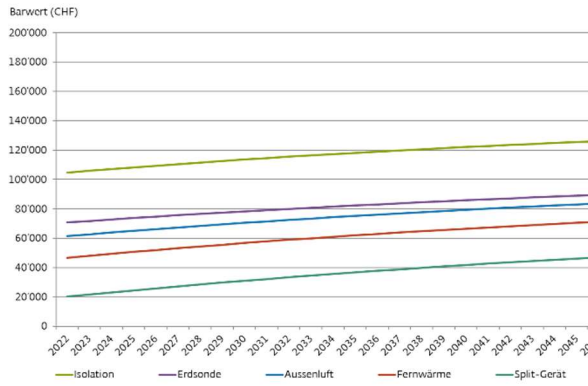


Abbildung 58: WKMD2 – Wohnen, Klein, Mittelland, Dezentral ohne WW

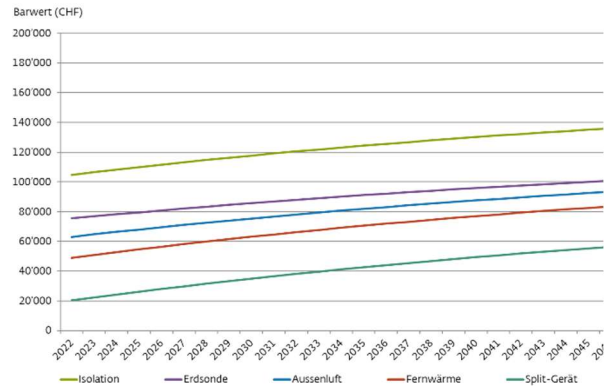


Abbildung 59: WKBD2 – Wohnen, Klein, Bergregion ohne WW

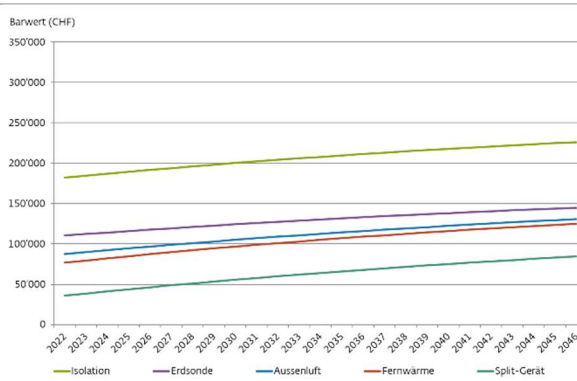


Abbildung 60: WGMD2 – Wohnen, Gross, Mittelland, Dezentral ohne WW

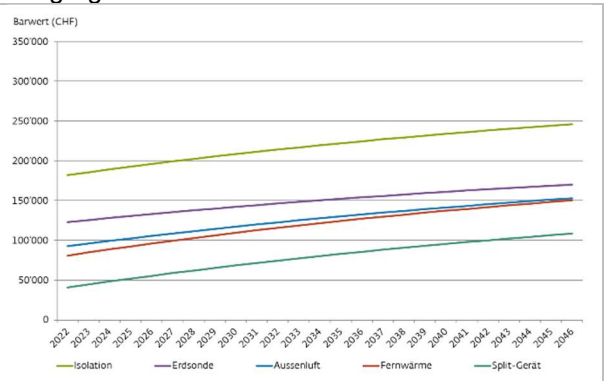


Abbildung 61: WGBD2 – Wohnen, Gross, Bergregion, Dezentral ohne WW

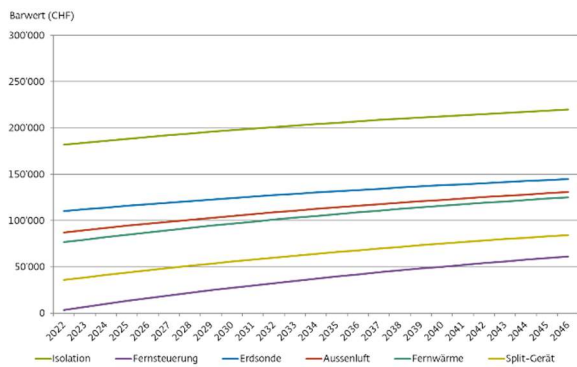


Abbildung 62: FMD2 – Ferien, Mittelland, Dezentral ohne WW

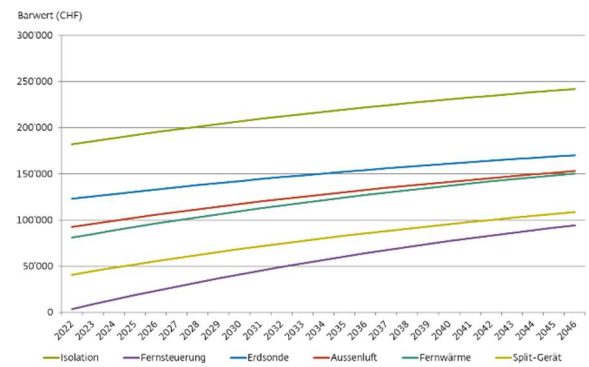


Abbildung 63: FBD2 – Ferien, Bergregion, Dezentral ohne WW