

Bau-, Umwelt- und Wirtschaftsdepartement des Kantons Luzern

GWR Verbesserung Kanton Luzern

Manuel Meyer
Sarah Schneeberger
Philipp Schütz

12. Mai 2025

Impressum

GWR Verbesserung Kanton Luzern

Schlussbericht
Horw, 06.05.2025

Auftraggeber

Bau-, Umwelt- und Wirtschaftsdepartement des Kantons Luzern (BUWD)
Bahnhofstrasse 15, 6002 Luzern
Tel. +41 41 228 51 55
buwd@lu.ch

Projektleitung

Tobias Sommer (Kanton Luzern, BUWD)
Ronja Bohnenblust (Kanton Luzern, BUWD)

Autorinnen und Autoren

Manuel Meyer
Sarah Schneeberger
Philipp Schütz
Hochschule Luzern - Technik & Architektur
Kompetenzzentrum für Thermische Energiespeicher
Technikumstrasse 21, 6048 Horw
philipp.schuetz@hslu.ch

Zusammenfassung

Das Gebäude- und Wohnungsregister (GWR) ist die Grundlage für kommunale, regionale und kantonale Energieplanungen und Klimabilanzen. Im Rahmen des Projekts «GWR-Verbesserung» wurden Heizungsinformationen von etwa 35'000 Wohngebäuden überprüft, aktualisiert und wo nötig korrigiert. Mit den aktualisierten Zahlen ist nun klar: Erstmals heizen die Mehrheit der Wohngebäude im Kanton Luzern mit erneuerbaren Energieträgern.

Das Gebäude- und Wohnungsregister (GWR) ist die Grundlage für kommunale, regionale und kantonale Energieplanungen und Klimabilanzen. Im Rahmen des Projekts «GWR-Verbesserung» wurden kantonal verfügbare Datenquellen mit den im GWR erfassten Heizungsinformationen verglichen. Auf dieser Grundlage entstanden spezifische Prüflisten für sämtliche Gemeinden im Kanton Luzern. Diese Prüflisten ermöglichen es den Gemeinden, mit geringem Aufwand zahlreiche Daten gezielt zu prüfen, zu aktualisieren und zu korrigieren.

Deutlich verbesserte Datenlage

Im Projekt wurden Heizungsinformationen von etwa 35'000 Wohngebäuden aktualisiert. Dies entspricht etwa der Hälfte aller Wohngebäude im Kanton. Für die nicht aktualisierten Gebäude lagen grösstenteils keine kantonalen Informationen vor. Durch die Korrekturen stieg der Anteil erneuerbarer Heizungen um 5 Prozentpunkte auf 54 Prozent, wonach erstmals die Mehrheit der Wohngebäude im Kanton Luzern mit erneuerbaren Energieträgern beheizt werden. Zudem wurde die Datenlage deutlich verbessert: Der Anteil der unbestimmten Energiequellen sank von 23 auf 16 Prozent. Waren die Heizungsinformationen im März 2024 noch von 71 Prozent aller Gebäude älter als acht Jahre, sind es heute nur noch 40 Prozent. Der Kanton Luzern steigt damit im interkantonalen Vergleich von Platz 14 auf Platz 5 auf und verfügt nun über eines der aktuellsten Gebäude- und Wohnungsregister der Schweiz.

Erfolgreiche Zusammenarbeit

Das Projekt wurde vom Kanton Luzern initiiert und basiert auf einer Massnahme aus dem Planungsbericht Klima und Energie. Da die Gemeinden für das GWR verantwortlich sind, war ein enger Austausch mit den Gemeinden zentral. Realisiert wurde das Projekt gemeinsam mit der Hochschule Luzern HSLU, zwei Beratungsbüros und LUSTAT Statistik Luzern. Das enge Zusammenspiel der unterschiedlichen Expertisen war für das Gelingen des Projekts essenziell.

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	9
2. Beschreibung Sekundärdatensätze	10
2.1. Energiemeldungen	10
2.2. Erdsondendatenbank	11
2.3. EWL Verbrauchsdaten	12
2.4. Feuerungskontrolle (FeKo)	13
2.5. Fernwärmedatenbank	14
2.6. Fördergesuche	14
2.7. GEAK Nachweise	15
2.8. Grosse Feuerungen	15
2.9. Grundwasserdatenbank	15
2.10. Luft-Wasser-Wärmepumpen	16
2.11. Meldeformular	17
2.12. Minergie	19
2.13. Tankanlagen	19
2.14. Tankstilllegungen	21
2.15. Wärmepumpensystemmodul	22
3. Methoden	24
3.1. Aggregation Sekundärquellen	24
3.2. Beschreibung Korrekturliste	25
3.3. Einflussanalyse der Prüfliste	28
4. Evaluierung der Wirkung der Prüfliste	30
4.1. Fokus Wohngebäude	30
4.2. Hälfte der Wohngebäude aktualisiert	30
4.3. Zunahme erneuerbarer Heizungen um 5 Prozentpunkte	31
4.4. Projekt erreicht nahezu maximal mögliche Wirkung	32
4.5. Korrektur Heizöl und Unbestimmt zu Luft und Erdwärme	33
4.6. Korrektur Heizkessel zu Wärmepumpe und Wärmetauscher	33
5. Fazit und Ausblick	36
A. Sekundärdatensätze	38
A.1. Energiemeldungen	38
A.2. Erdsondendatenbank	39
A.3. EWL Verbrauchsdaten	40
A.4. FeKo	41
A.5. Fernwärme	42
A.6. Fördergesuche	43
A.7. Grundwasserdatenbank	44
A.8. Luft-Wasser-Wärmepumpen	45
A.9. Minergie	46
A.10. Tankanlagen	48
A.11. Tankstilllegungen	48
A.12. Wärmepumpensystemmodul	49
B. Methoden	50

C. Evaluierung der Wirkung der Prüfliste	51
C.1. Wirkung des Projekts GWR-Verbesserung auf Gebäude ohne Wohnnutzung im Kanton Luzern	51
C.2. Maximale Wirkung der Prüfliste auf Gebäude ohne Wohnnutzung	53

Tabellenverzeichnis

1.	Beschreibung des Arbeitblattes Abgleich	25
2.	Abgleich Wärmeerzeuger Heizung	29
3.	Abgleich Energie-/Wärmequelle Heizung	29
4.	Abgleich Wärmeerzeuger Warmwasser	29
5.	Abgleich Energie-/Wärmequelle Warmwasser	29
A.1.	Die wichtigsten Attribute der Energiemeldungsdaten	38
A.2.	Mapping Heizsystem aus Energiemeldung mit GWR Attributen	39
A.3.	Die wichtigsten Attribute der Erdsondendaten	39
A.4.	Mapping Heizsystem aus Erdsondendatenbank mit GWR Attributen	39
A.5.	Die wichtigsten Attribute der EWL Verbrauchsdaten	40
A.6.	Mapping Heizsystem aus den EWL Verbrauchsdaten mit GWR Attributen	40
A.7.	Die wichtigsten Attribute des FeKo Datensatzes	41
A.8.	Mapping Brennstoff aus FeKo Datensatz mit GWR Attributen	41
A.9.	Die wichtigsten Attribute des Fernwärme Datensatzes	42
A.10.	Mapping Eintrag in Fernwärme Datensatz mit GWR Attributen	42
A.11.	Die wichtigsten Attribute der Fördergesuche	43
A.12.	Mapping Heizsystem aus Fördergesuchen mit GWR Attributen	43
A.13.	Die wichtigsten Attribute der Grundwasserdaten	44
A.14.	Mapping Heizsystem aus Grundwasserdatenbank mit GWR Attributen	44
A.15.	Die wichtigsten Attribute der Luft-Wasser-Wärmepumpendaten	45
A.16.	Mapping Heizsystem aus den Luft-Wasser-Wärmepumpendaten mit GWR Attributen	45
A.17.	Die wichtigsten Attribute der Minergiedaten	46
A.18.	Mapping Heizsystem aus Minergiedaten mit GWR Attributen	46
A.19.	Die wichtigsten Attribute des Tankanlagen Datensatzes	48
A.20.	Mapping Eintrag in Tankanlagen Datensatz mit GWR Attributen	48
A.21.	Die wichtigsten Attribute des Tankanlagen Datensatzes	48
A.22.	Die wichtigsten Attribute des Wärmepumpensystemmodul Datensatzes	49
A.23.	Mapping Art der Wärmepumpe aus Wärmepumpensystemmodul Datensatz mit GWR Attributen	49
A.24.	Mapping Warmwasseraufbereitung aus Wärmepumpensystemmodul Datensatz mit GWR Attributen	49
B.1.	Beschreibung der möglichen Bemerkungen in der Prüfliste	50

Abbildungsverzeichnis

1.	Übersicht Datensatz Beispiel	10
2.	Übersicht Datensatz Energiemeldungen	11
3.	Übersicht Datensatz Erdsondendatenbank	12
4.	Übersicht Datensatz Erdsondendatenbank Warmwasser	12
5.	Übersicht Datensatz EWL Verbrauchsdaten	13
6.	Übersicht Datensatz FeKo	14
7.	Übersicht Datensatz Fernwärme	14
8.	Übersicht Datensatz Fördergesuche	15
9.	Übersicht Datensatz Grundwasserdatenbank	16
10.	Übersicht Datensatz Grundwasserdatenbank Warmwasser	16
11.	Übersicht Datensatz Luft-Wasser-Wärmepumpen	17
12.	Übersicht Datensatz Meldeformular	18
13.	Übersicht Datensatz Meldeformular Warmwasser	18
14.	Übersicht Datensatz Minergie	19

15.	Bestimmung des EGIDs aus der Tanknummer	20
16.	Übersicht Datensatz Tankanlage	21
17.	Übersicht Datensatz Tankstilllegung	21
18.	Übersicht Datensatz Wärmepumpensystemmodul	22
19.	Übersicht Datensatz Wärmepumpensystemmodul Warmwasser	23
20.	Übersicht Prüfliste unter Einbezug aller beheizten Gebäude im Kanton Luzern . .	28
21.	Übersicht der tatsächlichen Heizsysteminformationsveränderungen von beheizten Gebäuden mit Wohnnutzung zwischen März 2024 und April 2025. Als Korrektur gelten die Einträge, bei denen mindestens eine Information, also GENH1 oder GWAERZH1, korrigiert wurde.	31
22.	Anteil erneuerbare, unbestimmte und nicht erneuerbare Energieträger der beheizten Gebäude mit Wohnnutzung im März 2024, April 2025 und April 2025 ohne Projekt GWR-Verbesserung. Letztere Werte sind durch Ausschluss der Änderungen, die in den Prüflisten vorkommen, identifiziert worden.	32
23.	Übersicht der tatsächlichen Heizsysteminformationsveränderungen von beheizten Gebäuden mit Wohnnutzung der 66 Gemeinden, die eine vollständige Check-0-Liste eingereicht haben, zwischen März 2024 und April 2025. Als Korrektur gelten die Einträge, bei denen mindestens eine Informationen, also GENH1 oder GWAE-RZH1, korrigiert wurde.	33
24.	Anteil erneuerbare, unbestimmte und nicht erneuerbare Energieträger der beheizten Gebäude mit Wohnnutzung der 66 Gemeinden, die eine vollständige Check-0-Liste eingereicht haben, im März 2024, April 2025 und April 2025 ohne Projekt GWR-Verbesserung. Letztere Werte sind durch Ausschluss der Änderungen, die in den Prüflisten vorkommen, identifiziert worden.	34
25.	Veränderungen der Einträge des Attributs GENH1: Energie-/Wärmequelle Heizung zwischen März 2024 und April 2025 von Gebäuden mit Wohnnutzung in 66 Gemeinden.	34
26.	Veränderungen der Einträge des Attributs GWAERZH1: Wärmeerzeuger Heizung zwischen März 2024 und April 2025 von Gebäuden mit Wohnnutzung in 66 Gemeinden.	35
C.1.	Übersicht der tatsächlichen Heizsysteminformationsveränderungen von beheizten Gebäuden ohne Wohnnutzung zwischen März 2024 und April 2025. Als Korrektur gelten die Einträge, bei denen mindestens eine Information, also GENH1 oder GWAERZH1, korrigiert wurde.	51
C.2.	Anteil erneuerbare, unbestimmte und nicht erneuerbare Energieträger der beheizten Gebäude ohne Wohnnutzung im März 2024, April 2025 und April 2025 ohne Projekt GWR-Verbesserung. Letztere Werte sind durch Ausschluss der Änderungen, die in den Prüflisten vorkommen, identifiziert worden.	52
C.3.	Übersicht der tatsächlichen Heizsysteminformationsveränderungen von beheizten Gebäuden ohne Wohnnutzung der 66 Gemeinden, die eine vollständige Check-0-Liste eingereicht haben, zwischen März 2024 und April 2025. Als Korrektur gelten die Einträge, bei denen mindestens eine Information, also GENH1 oder GWAERZH1, korrigiert wurde.	53
C.4.	Anteil erneuerbare, unbestimmte und nicht erneuerbare Energieträger der beheizten Gebäude ohne Wohnnutzung der 66 Gemeinden, die eine vollständige Check-0-Liste eingereicht haben, im März 2024, April 2025 und April 2025 ohne Projekt GWR-Verbesserung. Letztere Werte sind durch Ausschluss der Änderungen, die in den Prüflisten vorkommen, identifiziert worden.	54
C.5.	Veränderungen der Einträge des Attributs GENW1: Energie-/Wärmequelle Warmwasser zwischen März 2024 und April 2025 von Gebäuden ohne Wohnnutzung in 66 Gemeinden.	54

C.6. Veränderungen der Einträge des Attributs GWAERZW1: Wärmeerzeuger Warmwasser zwischen März 2024 und April 2025 von Gebäuden ohne Wohnnutzung in 66 Gemeinden.	55
---	----

Abkürzungsverzeichnis

GWR Eidgenössisches Gebäude- und Wohnungsregister

BFS Bundesamt für Statistik

1. Einleitung

Der Wechsel auf erneuerbare Energieträger ist eine der wichtigsten Aufgaben unserer heutigen Zeit. Um dieser Aufgabe gerecht zu werden, hat der Bundesrat die Energiestrategie 2050 als neue politische Leitlinie verabschiedet. Für die erfolgreiche Entwicklung und Umsetzung dieser Strategie sind jedoch verlässliche und aktuelle Daten von entscheidender Bedeutung (Bundesamt für Statistik (BFS), 2024a).

Das Eidgenössische Gebäude- und Wohnungsregister (GWR) enthält umfassende Informationen zu Bauprojekten, Gebäuden, Wohnungen, Gebäudeeingängen und Strassen. Somit stellt das GWR ein unverzichtbares Instrument dar, um die Einhaltung des Netto-Null-Ziels zu überwachen und die Energiewende voranzutreiben. Es beinhaltet detaillierte Daten zu den Heizsystemen in Gebäuden, einschliesslich der Wärmeerzeuger und der Energie-/Wärmequellen für Heizung und Warmwasser. Dadurch lässt sich zum Beispiel ermitteln, wie viele Gebäude noch mit fossilen Brennstoffen beheizt werden.

Nach VGWR 431.841 (*Verordnung über das GWR (VGWR)*, 2017) führt das Bundesamt für Statistik (BFS) das Register und den Merkmalskatalog. Im Jahr 2017 wurde eine Erhebung zu den Energieträgern von Wohngebäuden durchgeführt. Basierend auf den Ergebnissen dieser Erhebung bemüht sich das BFS seither, die Qualität der Energiedaten im GWR durch die Nutzung sekundärer Datenquellen kontinuierlich zu verbessern (Bundesamt für Statistik (BFS), 2024a). Kommunale oder kantonale Stellen sind für das laufende Nachführen der Informationen zuständig (*Verordnung über das GWR (VGWR)*, 2017).

Schweizweit sind die Informationen zu den Heizsystemen von 62.5 % der Wohngebäude und mehr als 42.6 % der Gebäude ohne Wohnnutzung seit mindestens acht Jahren nicht aktualisiert worden (Stand März 2024). Im Kanton Luzern lagen diese Werte bei 70.1 % resp. 56.8 % (Bundesamt für Statistik (BFS), 2024b). Dies deutet darauf hin, dass die kontinuierliche Verbesserung und Aktualisierung der Daten hinter den Erwartungen zurückbleibt.

Um die Qualität der Heizsysteminformationen im GWR für den Kanton Luzern zu erhöhen, wurden in diesem Projekt 15 sekundäre Datenquellen, die vom Kanton Luzern zur Verfügung gestellt wurden, analysiert und Prüflisten erstellt. Diese Listen unterstützen die jeweiligen Gemeinden dabei, die GWR-Angaben zu Heiz- und Warmwassersystemen – wie Wärmeerzeuger Heizung (GWAERZH1), Energie-/Wärmequelle Heizung (GENH1), Wärmeerzeuger Warmwasser (GWAERZW1) und Energie-/Wärmequelle Warmwasser (GENW1) – zu aktualisieren. Ziel ist es, das GWR im Kanton Luzern zu verbessern und eine verlässliche Datengrundlage für Energieplanungen sowie Energie- und Klimabilanzen zu schaffen.

In Kapitel 2 werden die einzelnen sekundären Datenquellen und deren Aufbereitung erläutert, sowie eine erste Auswertung zur Übereinstimmung mit dem GWR präsentiert. Kapitel 3 stellt die Erstellung der Prüflisten basierend auf sekundären Datenquellen dar und untersucht deren potenzielle Auswirkungen auf das GWR. In Kapitel 4 folgt schliesslich die Evaluierung der tatsächlichen Wirkung der Prüflisten auf das GWR und die CO₂-Bilanz.

2. Beschreibung Sekundärdatensätze

Dieses Kapitel gibt eine Übersicht über die verschiedenen vorhandenen Sekundärdatensätze. Alle verwendeten Datensätze geben entweder Auskunft über das installierte oder bei den Tankstilllegungen über das entfernte Heizsystem und teilweise über das Warmwasseraufbereitungssystem.

Für alle Datensätze wurde eine Übersicht in Form eines Diagramms und einer Tabelle erstellt. Anhand des Beispiels in Abbildung 1 soll die Übersicht erläutert werden. Dieser Beispieldatensatz hat 100 Einträge, wovon 15 ausgeschlossen werden müssen. Einige dieser Einträge sind Duplikate, andere haben einen Status *inaktiv* und wieder andere sagen nichts über das Heizsystem aus.

Von den verbleibenden 85 Einträgen sind 15 nicht verwendbar, da sie nicht eindeutig mit Einträgen im GWR verknüpft werden können, oder weil notwendige Angaben fehlen. Somit bleiben 70 Einträge übrig, die verwendet und mit dem aktuellen Stand des GWR verglichen werden können. Von diesen 70 Einträgen stimmen 40 mit dem GWR überein. In 20 Fällen gibt es eine Abweichung, die übernommen und dadurch das GWR aktualisiert werden kann. Die letzten 10 Fälle verlangen die Aufmerksamkeit der Sachbearbeitenden, weil entweder die Datenquelle in sich widersprüchlich ist oder eine im GWR nicht zugelassene Kombination aus Heizsystem und Heizquelle vorschlägt. Weil die Verknüpfung des Beispieldatensatzes mit dem GWR über die Adresse erfolgt ist, fallen hier auch noch Fälle an, für welche die angegebene Adresse zu mehreren EGID weist und somit eine Überprüfung durch eine Fachperson erfolgen muss.

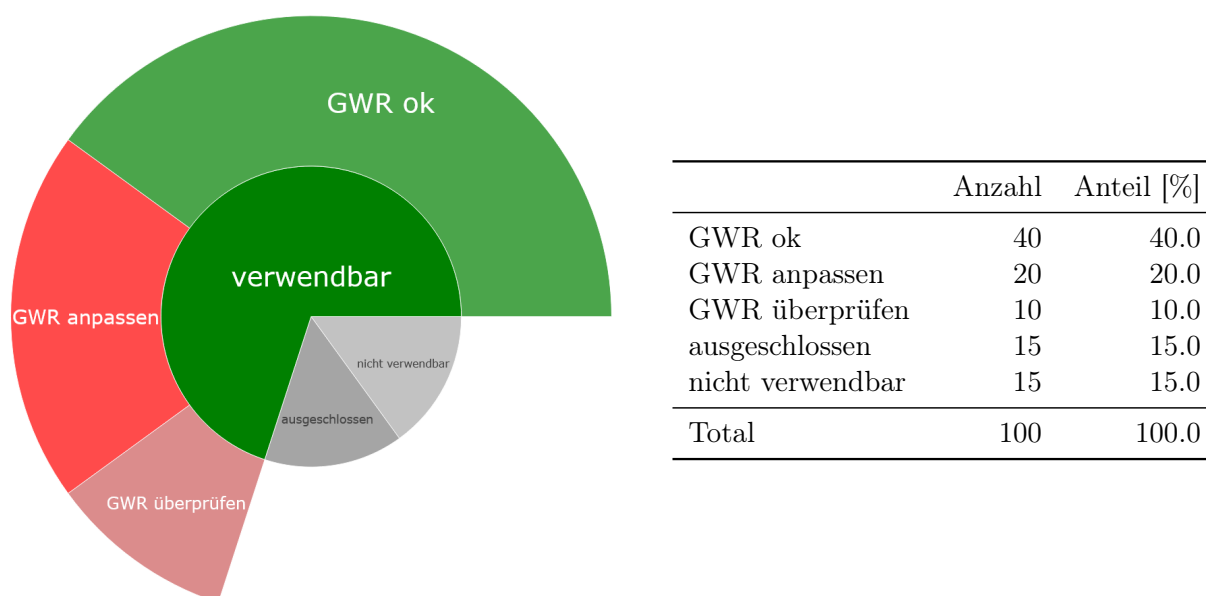


Abbildung 1: Übersicht Datensatz Beispiel

2.1. Energiemeldungen

Im Kanton Luzern gilt seit 2019 eine Meldepflicht für den Ersatz bestehender Heizsysteme. Die Meldung des Heizsystemersatzes muss über ein Online-Tool erfolgen. Die daraus resultierenden Einträge sind in der Datenquelle Energiemeldungen enthalten.

Sobald eine Meldung eingegangen ist, muss die zuständige Gemeinde den Heizsystemersatz innerhalb von 20 Tagen prüfen. Parallel dazu wird automatisch ein Abschlussdokument generiert und versendet, das nach Abschluss der Arbeiten über einen entsprechenden Button im Formular eingereicht sowie unterschrieben an die Gemeinde gesendet werden sollte. Durch das Betätigen dieses Buttons wird in der Datenbank der Status der Meldung automatisch auf „Abgeschlossen“ gesetzt und das Feld „Datum der Einreichung der Ausführungsbestätigung“ befüllt. Dieser Prozess wird derzeit jedoch nicht immer eingehalten, weshalb der Status kein verlässliches Attribut darstellt. Eine Übersicht über die möglichen Statuswerte und weiteren Attribute der Datenquelle

Energiemeldungen findet sich im Anhang A.1 in der Tabelle A.1.

Für die Korrektur der GWR-Daten werden alle 4'868 Energiemeldungen berücksichtigt. Für jeden EGID wird anhand verschiedener Attribute – wie dem Meldungsdatum – eine eindeutige Energiemeldung ausgewählt.

Das in der Energiemeldung angegebene Ersatzheizsystem entspricht nicht direkt der Heizsystem-Codierung im GWR und muss daher entsprechend zugeordnet werden. Tabelle A.2 im Anhang A.1 enthält die verwendete Zuordnung.

Eine Übersicht der Auswertung dieses Datensatzes ist in Abbildung 2 zu sehen.

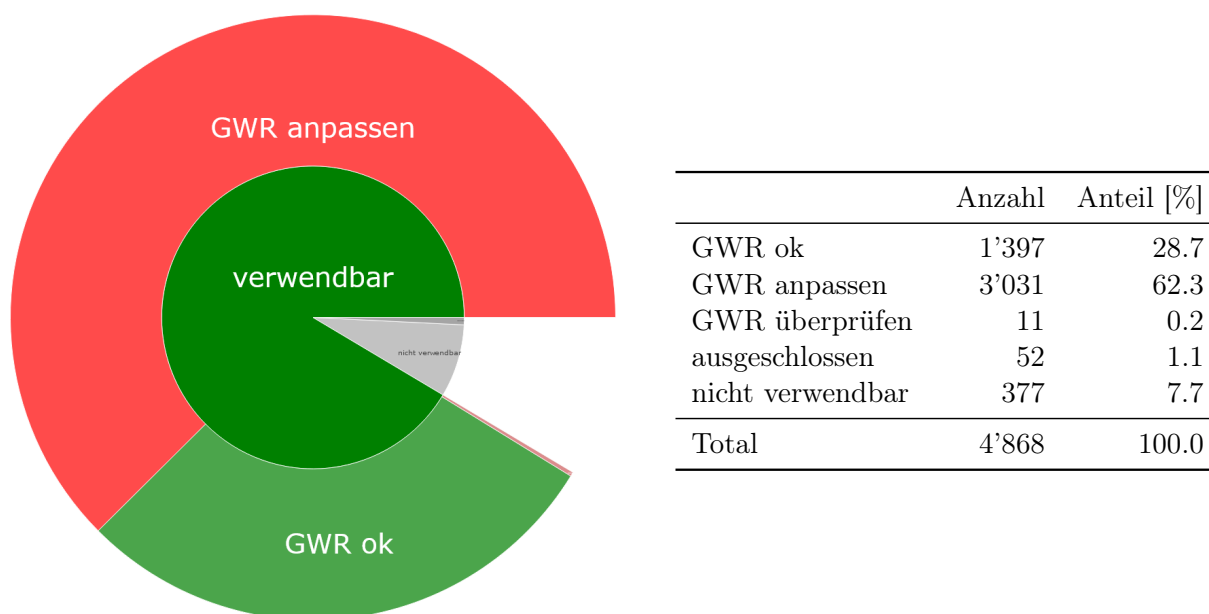


Abbildung 2: Übersicht Datensatz Energiemeldungen

2.2. Erdsondendatenbank

Die Erdsondendatenbank enthält alle Erdbohrungsgesuche, welche durch die geprüfte Gemeinde bewilligt wurden. Die Bewilligung ist 2 Jahre gültig und ist kostenpflichtig, weshalb angenommen wird, dass die Mehrheit der Gesuche auch umgesetzt werden. Sobald die Bohrung realisiert ist, muss das Bohrprotokoll an den Kanton gesendet werden, welcher diese Information in die Datenbank einpflegt. Seit zwei Jahren wird aktiv nachgefragt, falls nach Ablauf der Bewilligung kein Protokoll eingereicht wurde. Auch die Inbetriebnahme der Wärmepumpe muss gemeldet werden und wird in der Datenbank eingetragen. Bei diesem Schritt findet kein aktives Kontrollieren/Nachfragen statt.

Pro Eintrag ist die Adresse und der EGID angegeben, wobei diese Informationen teilweise unvollständig sind, bzw. mehrere Angaben pro Eintrag enthalten können. Die wichtigsten in der Erdsondendatenbank verfügbaren Informationen sind in Tabelle A.3 im Anhang A.2 beschrieben. Die Datenaufbereitung erfolgte in mehreren Schritten: Zunächst wurden fehlende EGIDs anhand der Adressdaten ergänzt. Anschliessend wurden Einträge, die sich auf mehrere Gebäude beziehen, so aufgeteilt, dass jeder Eintrag eindeutig einem EGID zugeordnet ist. Die Selektion relevanter Einträge erfolgte auf Basis des Verwendungszwecks der Erdwärmesonden; berücksichtigt wurden nur solche, deren Zweck die Beheizung oder Warmwasseraufbereitung ist. Abschliessend wurde pro EGID eine eindeutige Bewilligung anhand von Datumsangaben und Statusinformationen ausgewählt. Die enthaltenen Angaben zur Art der Sonde wurden anschliessend den entsprechenden GWR-Attributen zugeordnet (vgl. Tabelle A.4 im Anhang A.2).

Eine Übersicht über den Abgleich der Heiz- und Warmwassererzeugungssysteme des Datensatzes mit dem GWR wird in den Abbildungen 3 und 4 dargestellt.

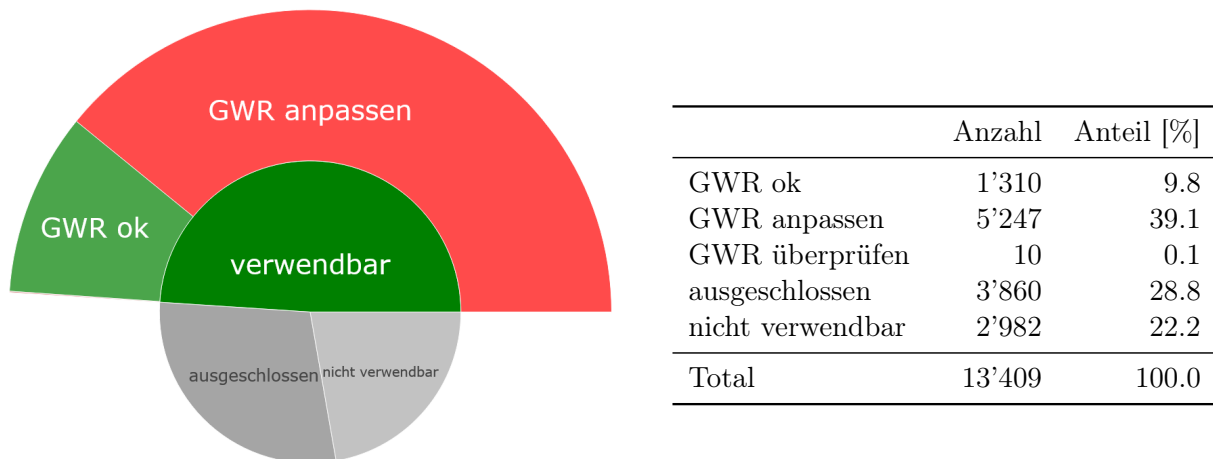


Abbildung 3: Übersicht Datensatz Erdsondendatenbank

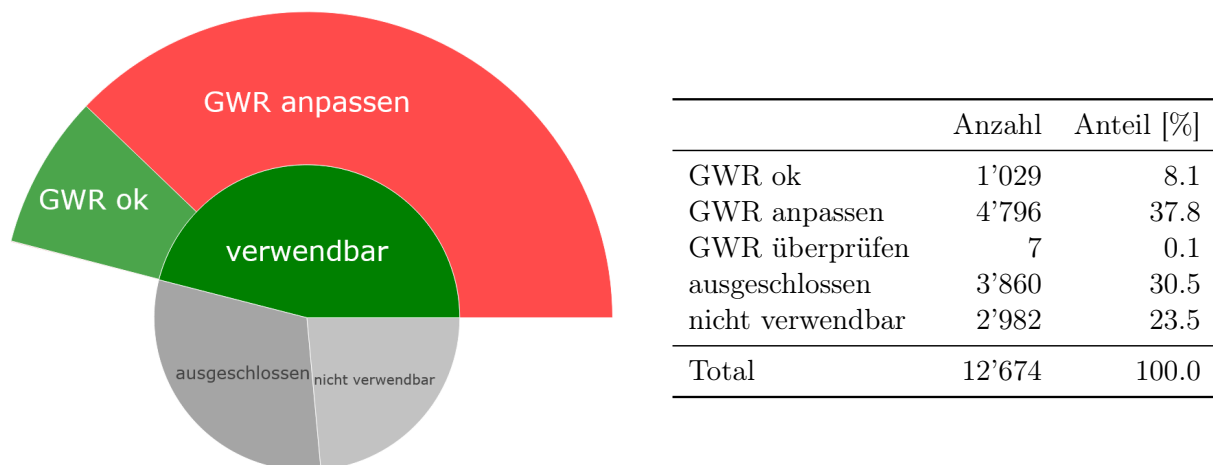


Abbildung 4: Übersicht Datensatz Erdsondendatenbank Warmwasser

2.3. EWL Verbrauchsdaten

Das Datenset umfasst Verbrauchsabrechnungen von Erdgas und Fernwärme, die der Energieversorger EWL zur Verfügung stellt. Pro EGID und Verrechnungstyp (Erdgas und Wärme) wird das Enddatum der letzten Abrechnungsperiode selektiert. Eine Abrechnung wird nur dann weiterverwendet, wenn für den EGID und das Jahr des Enddatums genau eine Abrechnung vorliegt, wobei stets die jüngste Information berücksichtigt wird. Sofern das Enddatum jünger als das Aktualisierungsdatum Heizsystem im GWR ist, wird der Eintrag für den Datenabgleich verwendet. Eine Übersicht der Auswertung dieses Datensatzes ist Abbildung 5 zu sehen.

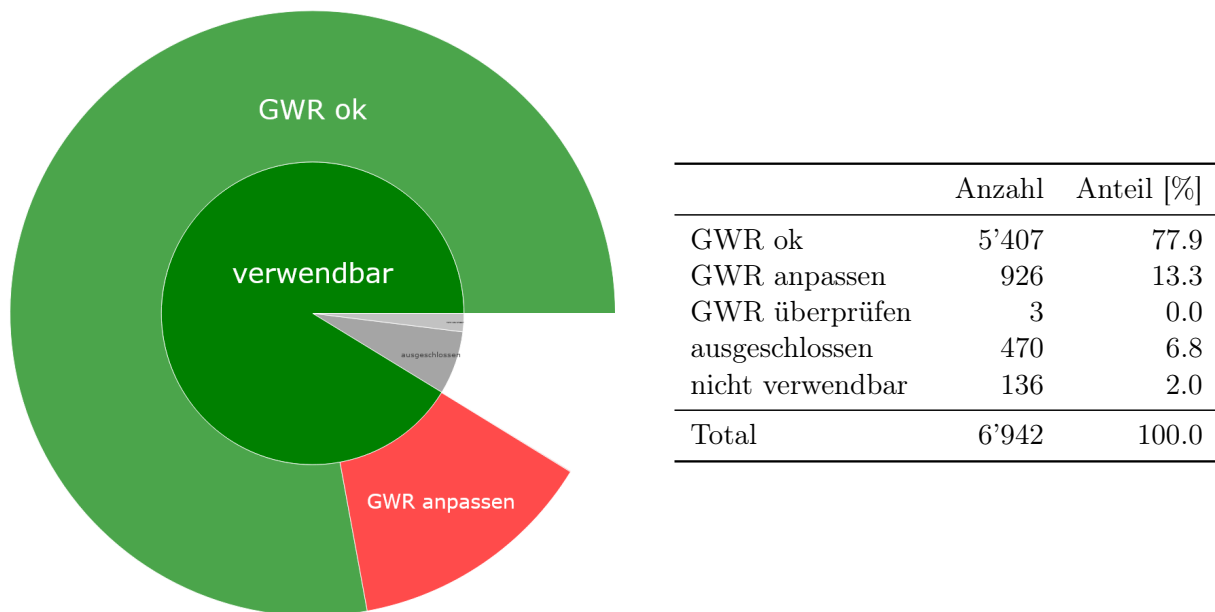


Abbildung 5: Übersicht Datensatz EWL Verbrauchsdaten

2.4. Feuerungskontrolle (FeKo)

Der FeKo Datensatz beinhaltet Informationen über alle Feuerungen im Kanton Luzern. Dieser Datensatz beinhaltet insbesondere auch Einzelraumfeuerungen, welche für die folgende Auswertung nicht verwendet werden, da diese nicht als Heizquellen des Gebäudes angesehen werden. Dies gilt auch bei Feuerungen im Bereich Industrie und Gewerbe, wenn die Einträge als solche zu erkennen sind.¹

Im Datensatz sind 45'575 Einträge vorhanden, von welchen 10'099 aus den oben genannten Gründen entfernt werden. Wir bezeichnen diese Einträge als *ausgeschlossen*. Damit unterscheiden sie sich von den *nicht verwendbaren*, bei welchen kein EGID vorhanden ist und eine eindeutige Zuteilung über die Adresse nicht erfolgen kann. Ausgeschlossen werden ausserdem die Einträge mit Energienutzung **Prozesswärme** bei Nicht-Wohngebäuden. Nach diesen Ausschlusskriterien bleiben 30'126 Einträge, welche wir für den Abgleich verwenden können. Leider können die Datumsfelder nicht verwendet werden, da diese inkonsistent verwendet wurden.

Mit den *verwendbaren* Einträgen machen wir unseren Abgleich mit den bestehenden GWR Daten. Dabei stimmen 23'277 Einträge (51.1 %) der FeKo Daten mit dem GWR überein und wir bezeichnen diese als *GWR ok*. Von den restlichen markieren wir 431 Einträge als *GWR überprüfen*, denn dort gibt es Adressduplikate und wir können nicht sicher sein, dass wir unseren Eintrag mit dem richtigen GWR Eintrag vergleichen oder Mehrfacheinträge zu einem EGID, so dass kein konkreter Änderungsvorschlag gemacht werden kann. Bei 6'418 Einträgen schlägt der FeKo Datensatz eine Änderung vor (*GWR anpassen*). Die Übersicht ist in Abbildung 6 zu sehen.

¹Solche Feuerungen sind im Datensatz zu grossen Feuerungen aufgeführt, jedoch hat es auch im Vorliegenden die Feuerungsart **Gewerblicher Backofen**.

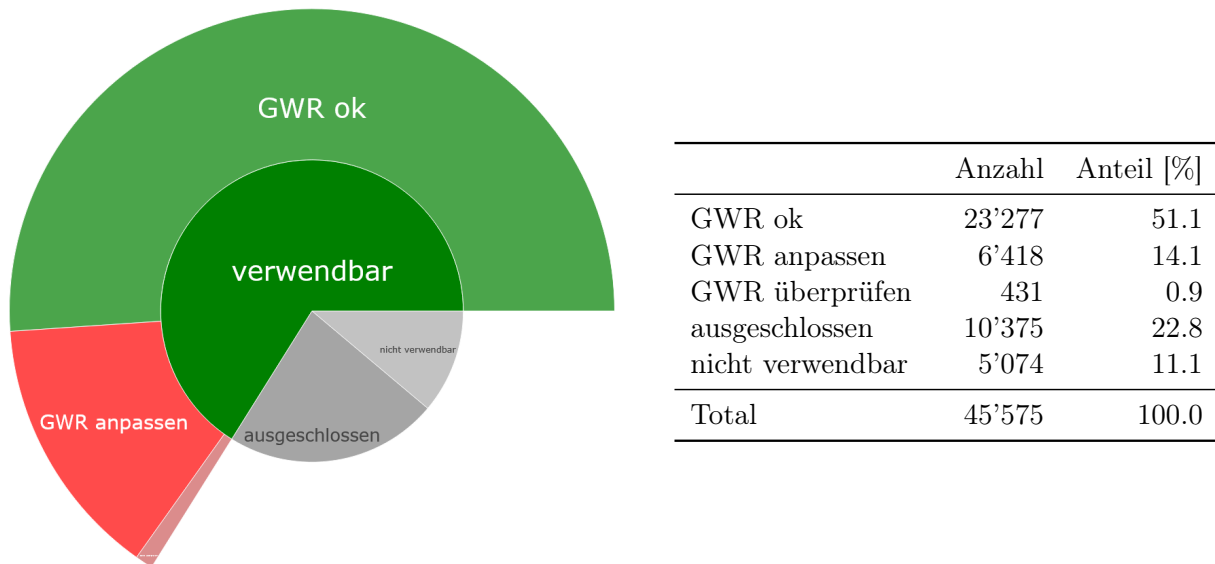


Abbildung 6: Übersicht Datensatz FeKo

2.5. Fernwärmedatenbank

Dieser Datensatz entspringt der Fernwärmedatenbank, die seit 2021 nicht mehr weitergeführt wird. Wir erwarten also, dass dieser Datensatz nicht vollständig ist, jedoch trotzdem Informationen enthält, die wir verwenden wollen. Von den 3'157 Einträgen schliessen wir einige aufgrund von Mehrfacheinträgen aus. Ausserdem können wir 858 Einträge nicht über den EGID mit den GWR Daten verknüpfen, bei den meisten davon, weil der EGID fehlt und ein Identifizieren via Adresse nicht eindeutig ist.

Eine Übersicht über den Datensatz liefert Abbildung 7.

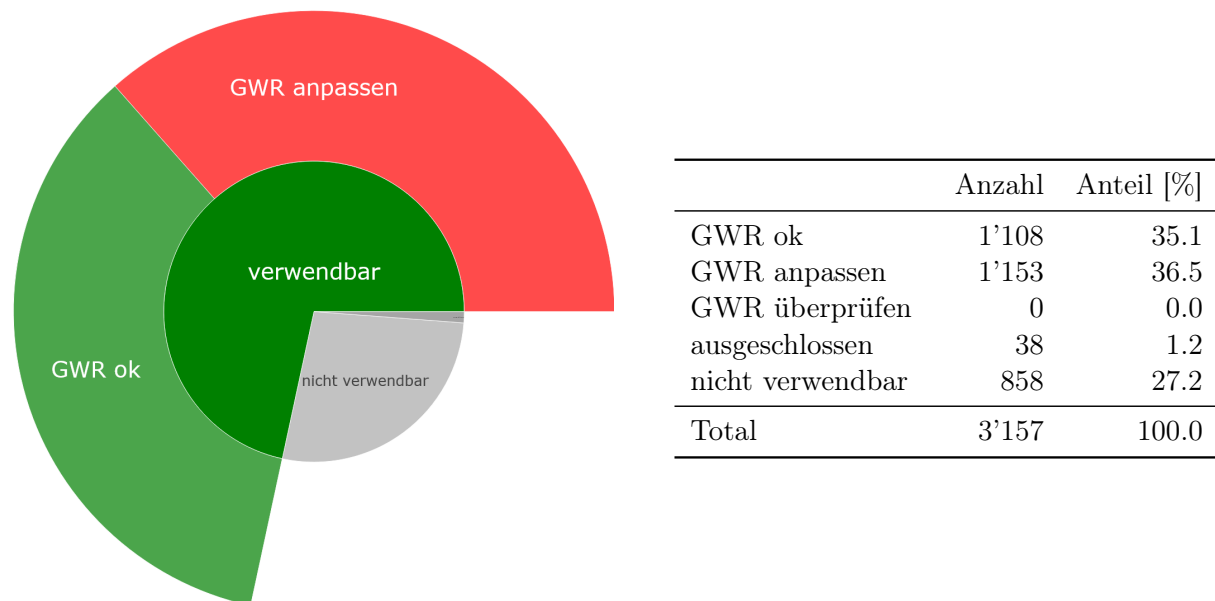


Abbildung 7: Übersicht Datensatz Fernwärme

2.6. Fördergesuche

Der Datensatz der Fördergesuche enthält bewilligte und ausbezahlte Gesuche für einen Heizungersatz. Diese Tatsache schenkt dem Datensatz eine hohe Verlässlichkeit auf Genauigkeit der Daten. Von den 4'025 Einträgen müssen 56 ausgeschlossen werden, weil eine Identifizierung

nicht möglich ist, oder weil es sich um Mehrfacheinträge im Datensatz handelt. Eine Übersicht der Auswertung dieses Datensatzes ist in Abbildung 8 zu sehen.

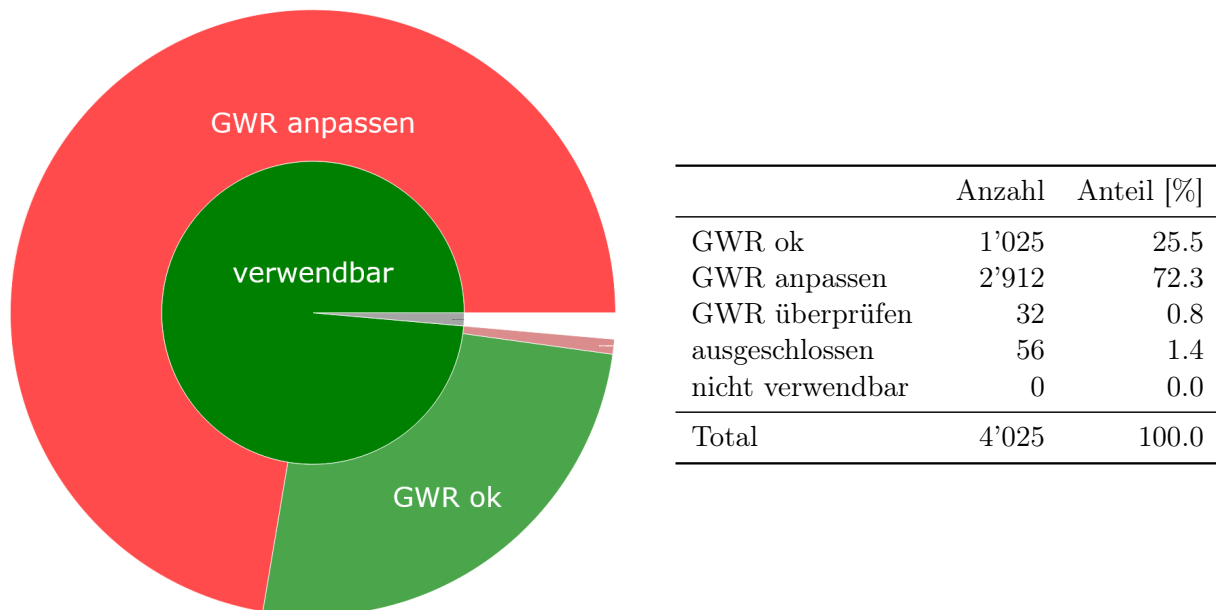


Abbildung 8: Übersicht Datensatz Fördergesuche

2.7. GEAK Nachweise

In diesem Datensatz ist mehrheitlich der Wärmeerzeuger bei der Bestandsaufnahme eingetragen und nicht nach der Sanierung. Diese Datenquelle wird deshalb nicht verwendet.

2.8. Grosse Feuerungen

Im Datensatz sind 2'503 Einträge vorhanden, von welchen 1'150 das Wort *Hausfeuerungsbereich* in der Spalte DATBESCHREIBUNGS enthalten und somit für die Erzeugung von Raumwärme in Frage kommen. Für die anderen Einträge muss angenommen werden, dass es sich um Produktions- und Prozesswärme handelt.

Da kein EGID vorhanden ist, muss die Zuordnung über die angegebene Adresse erfolgen. Allerdings sind diese Adressen nicht zwingenderweise die Adressen der beheizten Gebäude, sondern vielmehr Korrespondenzadressen, also die Adresse des Bürogebäudes resp. des Hauptsitzes. Somit wird eine korrekte Gebäudezuordnung verunmöglicht und deshalb wird auf die Verwendung dieses Datensatzes verzichtet.

2.9. Grundwasserdatenbank

Für die Nutzung von Grund- und Oberflächenwasser ist im Kanton Luzern eine Konzession erforderlich. Nur Gebäude mit einer Energiebezugsfläche von mindestens 500 m² können mit einer Bewilligung das Grund-/Oberflächenwasser nutzen. Die Konzession wird von der Regierung erteilt. Sobald diese bewilligt wird, werden die Daten in der Grundwasserdatenbank geprüft und der Status auf *bewilligt* gesetzt. Da die Konzession kostenpflichtig ist, muss die Gebühr bezahlt werden, sobald die Bewilligung erteilt ist. Die Konzessionen haben ein Ablaufdatum und müssen danach erneuert werden. Falls keine neue Konzession vergeben wird, wird der Status auf *kein* gesetzt.

Der Datensatz enthält Informationen über das Gebäude, die Nutzungsart, die Art des Nutzgewässers und den Bewilligungsstatus. In Tabelle A.13 in Anhang A.7 sind die relevanten Attribute

beschrieben. Mit diesen Informationen kann sowohl die Heiz- und Warmwassersysteminformation im GWR überprüft werden. Zur Gebäudeidentifikation ist im Datensatz nur die Adresse vorhanden, über welche die EGIDs ergänzt werden. Zudem werde über das Erledigungsdatum, Status, Nutzungsart und Art Nutzwasser ein eindeutiger Eintrag pro EGID selektiert. Schlussendlich muss über die Art vom Nutzwasser die GWR-Codierungen zu Heiz-, resp. Warmwassersystem zugeordnet werden. Tabelle A.14 in Anhang A.7 beschreibt das entsprechende Mapping.

Eine Übersicht über den Abgleich der Heiz- und Warmwassererzeugungssysteme des Datensatzes mit dem GWR wird in den Abbildungen 9 und 10 dargestellt.

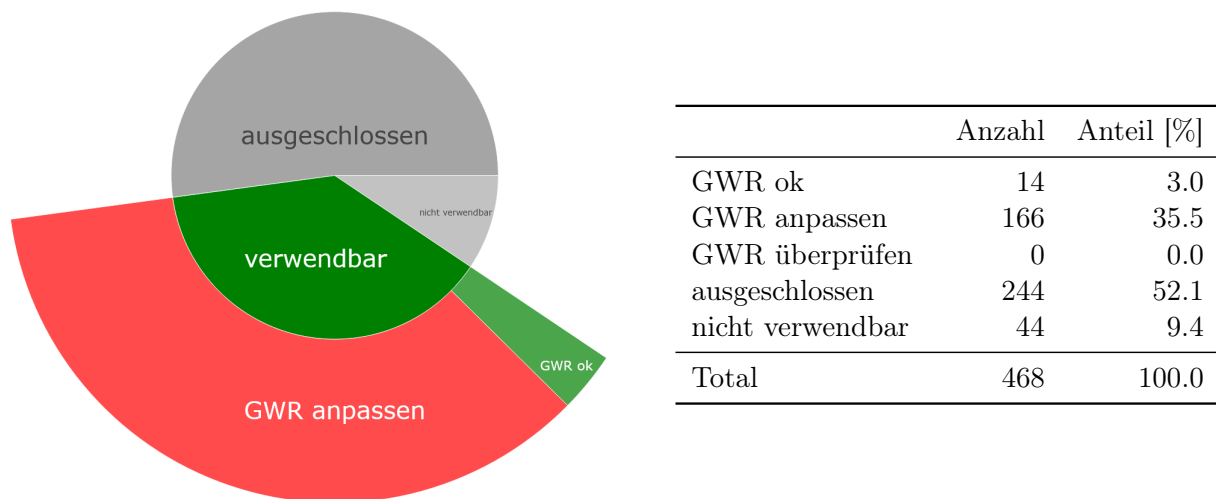


Abbildung 9: Übersicht Datensatz Grundwasserdatenbank

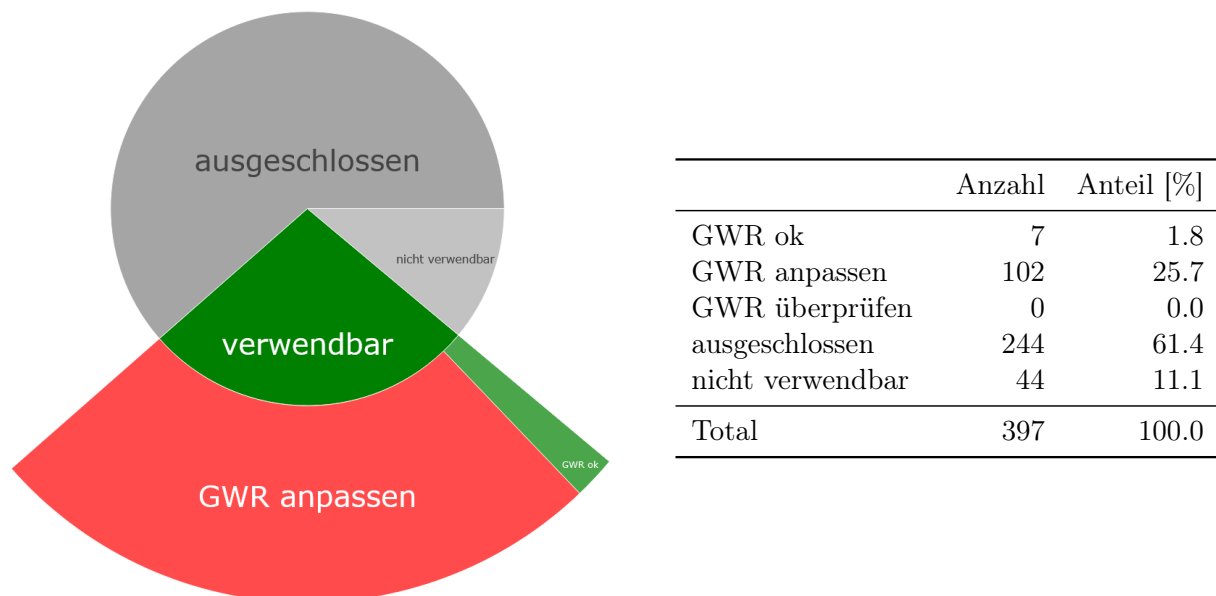


Abbildung 10: Übersicht Datensatz Grundwasserdatenbank Warmwasser

2.10. Luft-Wasser-Wärmepumpen

Dieser Datensatz ist eine Extraktion aus den Baugesuchen und wurde von der Lärmfachstelle beim UWE zur Verfügung gestellt. Er dient der Überwachung der Wärmepumpendichte in Gebieten, in denen durch die Anzahl der Wärmepumpen potenziell Lärmprobleme entstehen könnten. Die vorhandenen Statusinformationen beziehen sich auf die Arbeiten der Lärmfachstelle und

stammen nicht aus den Baugesuchen.

Auf Grundlage dieser Statusinformationen werden unsichere Einträge ausgeschlossen und Duplikate in Bezug auf EGID entfernt. Einträge ohne EGID oder solche, für die kein entsprechender Eintrag im GWR gefunden wird, gelten als nicht verwendbar.

Eine Übersicht der Auswertung dieses Datensatzes ist Abbildung 11 zu sehen.

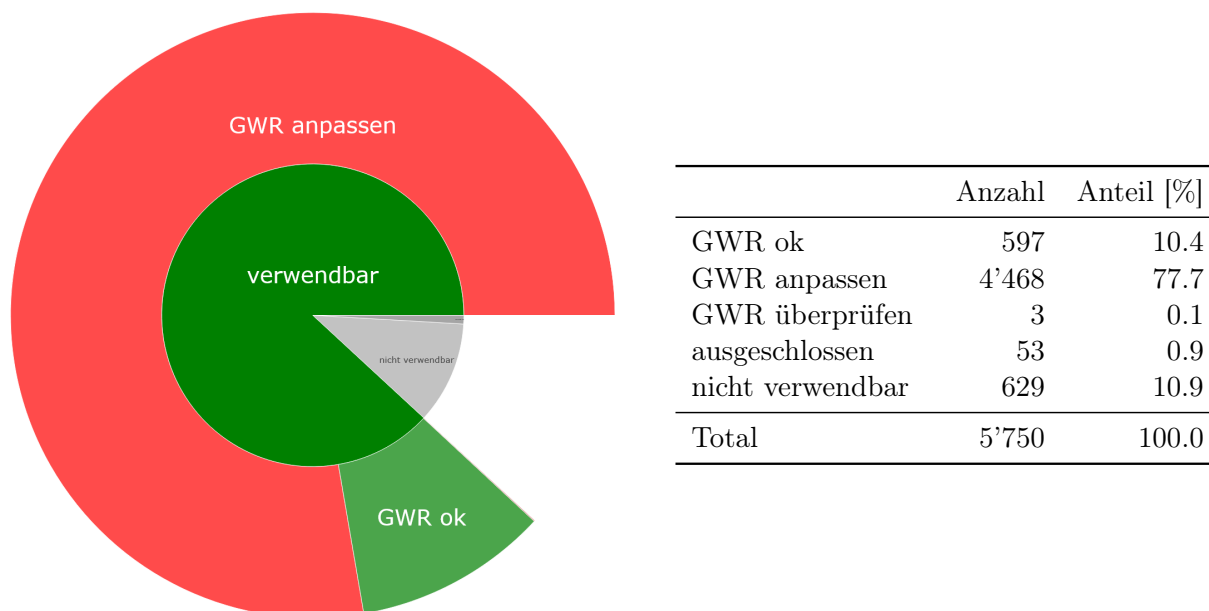


Abbildung 11: Übersicht Datensatz Luft-Wasser-Wärmepumpen

2.11. Meldeformular

Der Kanton Luzern hat eine Webkarte veröffentlicht, auf der das im GWR eingetragene Heizsystem von Gebäuden dargestellt ist (Kanton Luzern, 2024). Falls die Angaben nicht korrekt sind, kann über einen Link direkt ein Meldeformular mit den korrekten Informationen zum Heiz- und Warmwassersystem erfasst werden. Solche Meldeformulare, welche bis zum 17.4.2024 erfasst wurden, wurden durch den Kanton Luzern aufbereitet und als Sekundärquelle bereitgestellt. Dabei sind Meldungen zu 437 Gebäuden vorhanden und verwendbar. Wie Abbildung 12 entnommen werden kann, stimmt in 33 Meldungen das Heizsystem schon mit dem GWR überein (*GWR ok*), und bei 403 wird eine Anpassung vorgeschlagen (*GWR anpassen*). Bei einem Gebäude gibt es mehrere EGIDs mit derselben Adresse, was einem Adressduplikat entspricht und eine Inkohärenz darstellt (Bundesamt für Statistik (BFS), n. d. b), welche überprüft werden muss (*GWR überprüfen*). Abbildung 13 zeigt den Abgleich über die Warmwasserinformationen. Bei 31 Gebäuden stimmen die im Meldeformular angegebenen Informationen bereits mit dem GWR überein und bei 405 schlägt der Datensatz eine Änderung vor. Dasselbe Gebäude, wie beim Abgleich über das Heizsystem, taucht auch hier wieder in *GWR überprüfen* auf.

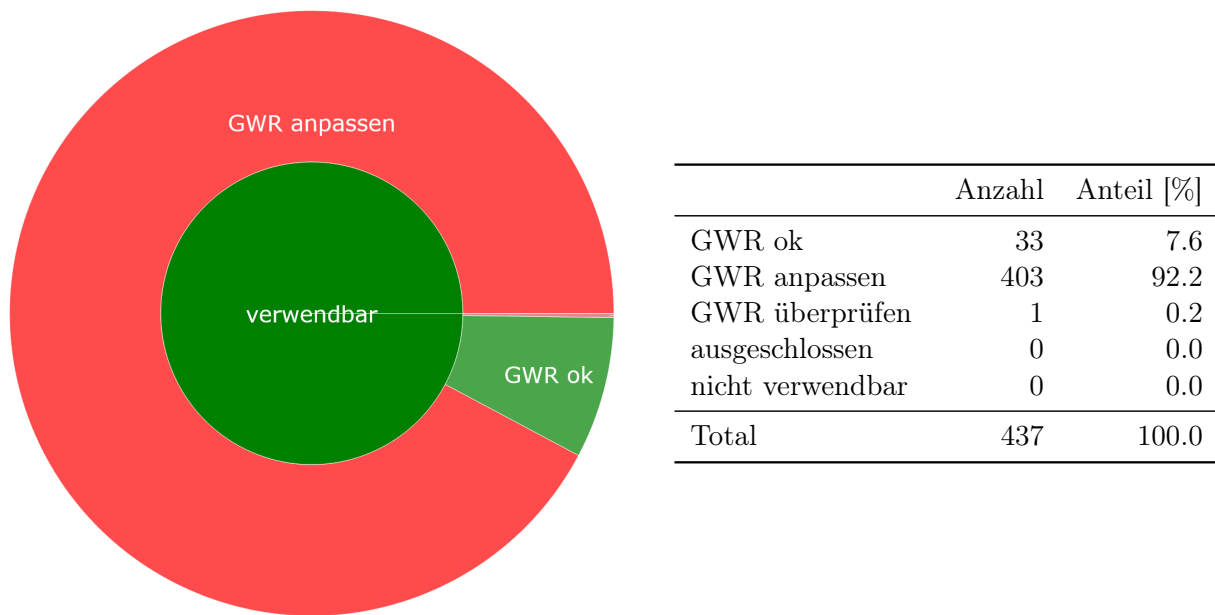


Abbildung 12: Übersicht Datensatz Meldeformular

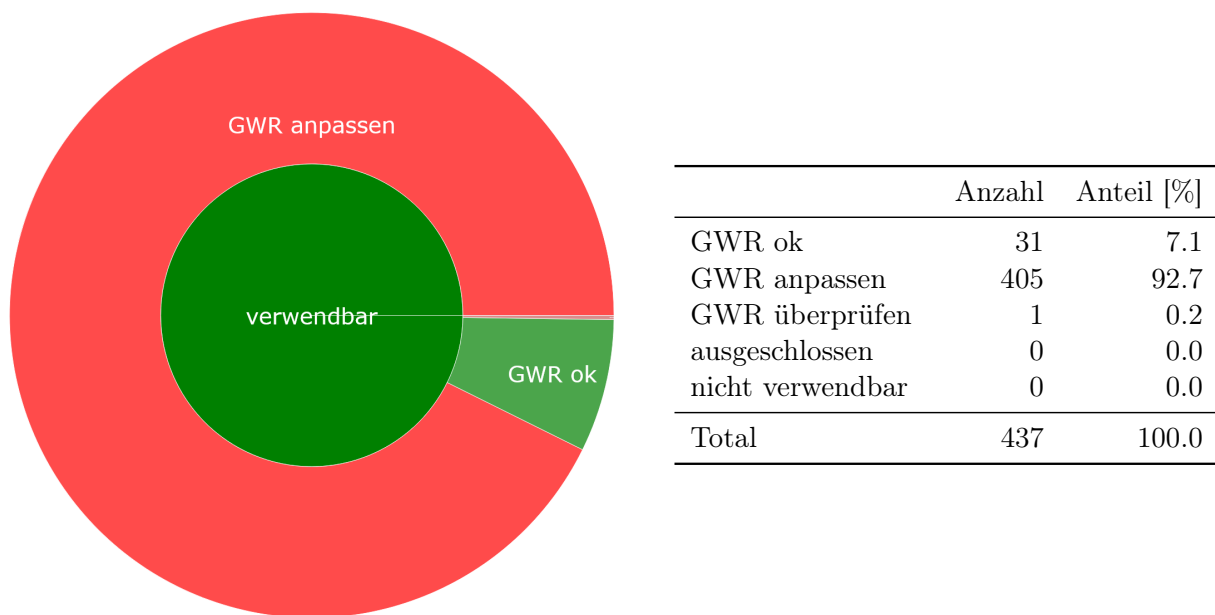


Abbildung 13: Übersicht Datensatz Meldeformular Warmwasser

2.12. Minergie

Ein Antrag für ein Minergie-Zertifikat wird teilweise bereits vor dem Bau, also in der Planungsphase, oder nachträglich eingereicht. Der definitive Status des Zertifikats wird jedoch erst vergeben, sobald die Umsetzung erfolgt ist und alle notwendigen Dokumente eingereicht wurden.

Es dauert durchschnittlich 1 bis 6 Monate vom Einreichen des Antrags bis zur Ausstellung des provisorischen Zertifikats. Dieses provisorische Zertifikat ist drei Jahre gültig. Bevor es abläuft, werden die Antragstellenden angeschrieben, und das provisorische Zertifikat kann verlängert werden. Die Verlängerung erfolgt in der Regel für einen Zeitraum von mehreren Monaten bis zu zwei Jahren, kann jedoch je nach Situation auch länger sein.

Pro Eintrag ist die Adresse und der EGID angegeben, wobei die Informationen nicht vollständig sind, resp. zum Teil mehrere Angaben pro Eintrag vorhanden sind. In Tabelle A.17 im Anhang A.9 sind die wichtigsten Informationen dieser Datenquelle beschrieben.

Um die Daten für den GWR-Abgleich verwenden zu können, sind mehrere Aufbereitungsschritte erforderlich: Zunächst werden die Daten so erweitert, dass jeder Eintrag eindeutig einem Gebäude zugeordnet ist. Anschliessend werden fehlende EGIDs mithilfe der Adressinformationen ergänzt. Abschliessend wird pro EGID das aktuellste Zertifikat anhand von Datumsangaben und Status ausgewählt. Im verbleibenden Datensatz sind 268 unterschiedliche Energiesysteminformationen vorhanden. Für 74 dieser Energiesysteme wird ein Mapping auf die GWR Heizsysteminformationen erstellt (vergleiche A.18 im Anhang A.9). Dieses Mapping deckt die Energiesysteme ab, die mindestens dreimal im Datensatz vertreten sind.

Eine Übersicht über den Datensatz liefert Abbildung 14.

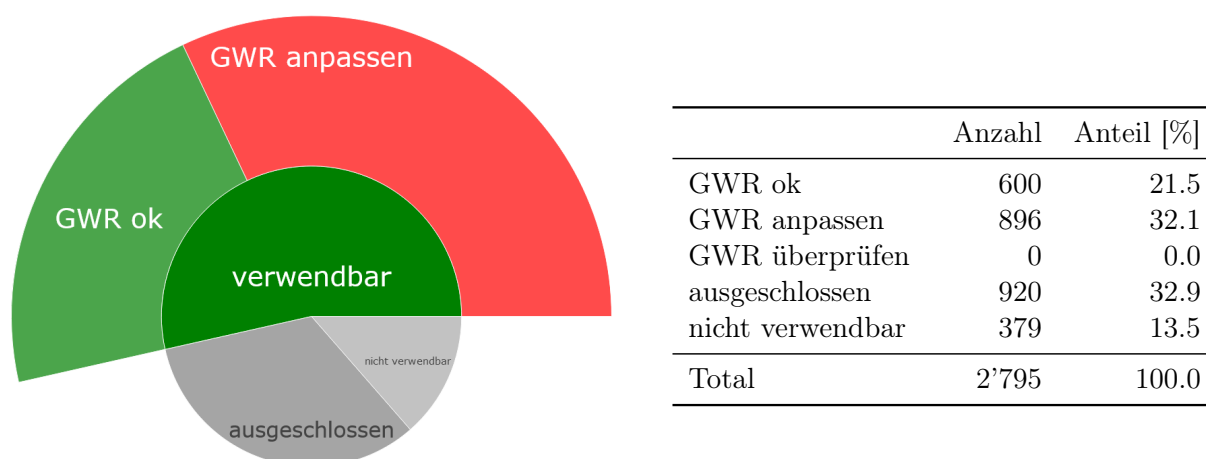


Abbildung 14: Übersicht Datensatz Minergie

2.13. Tankanlagen

In diesem Datensatz sind Öltanks festgehalten, welche vom Kanton kontrolliert oder von den Besitzenden gemeldet wurde. Der zweite Fall kommt vor allem bei Kleintanks (bis 2'000 Liter) vor, da diese nicht durch den Kanton kontrollpflichtig sind.

Da kein EGID vorhanden ist, muss ein Identifizieren via Adresse oder Tanknummer stattfinden. Da die Tanknummer die Grundbuch- sowie Gebäudenummer enthält, ist in einigen Fällen eine eindeutige Identifizierung möglich, Abbildung 15 verdeutlicht dies, wobei die Tanknummer 321.0022.001 beispielsweise folgendermassen zusammengesetzt ist:

- 321: Grundbuchnummer der Gemeinde
- 0022: Gebäudenummer/Gebäudeversicherungsnummer

- 001: erster Tank in diesem Gebäude ²

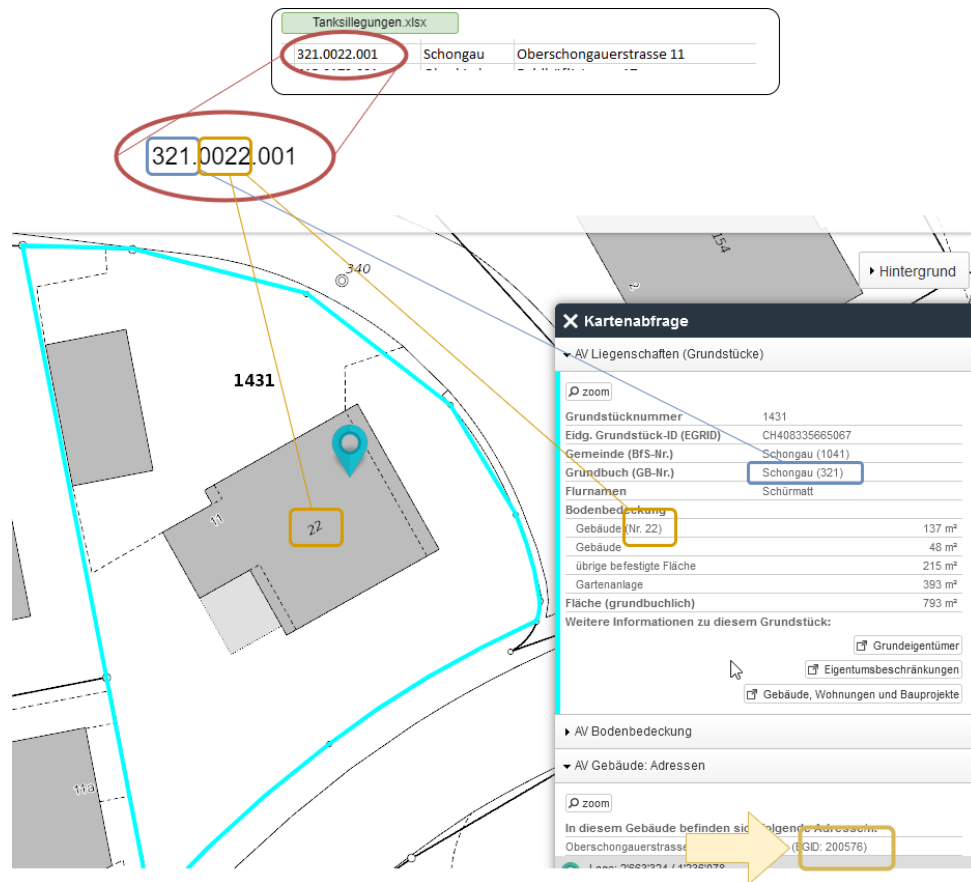


Abbildung 15: Bestimmung des EGIDs aus der Tanknummer

Eine Übersicht der Auswertung dieses Datensatzes ist in Abbildung 16 zu sehen.

²Es kann sein, dass z.B. 001 den Status **stillgelegt** und 002 den Status **aktiv** besitzt. Wenn mehrere Einträge im Grundbuch gefunden werden, werden diese im Datensatz markiert, was bedeutet, dass, falls ein Verbesserungsvorschlag vorliegt, dieser noch überprüft werden muss.

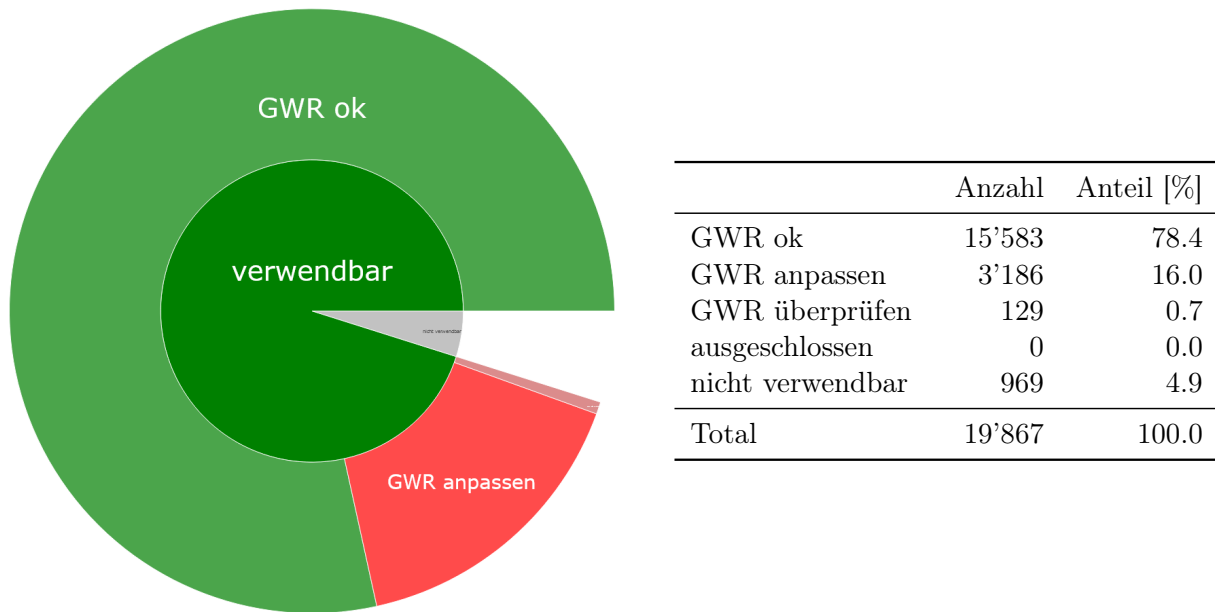


Abbildung 16: Übersicht Datensatz Tankanlage

2.14. Tankstilllegungen

Der Datensatz der Tankstilllegungen dient als Indiz dafür, dass eine Ölheizung entfernt wurde. Über das neue Heizsystem gibt er keine Auskunft und auch nicht darüber, ob ein Tank durch einen neuen Tank ersetzt wurde und somit das Heizsystem unverändert bleibt. Der Datensatz dient der Plausibilisierung und Ergänzung zu anderen Datenquellen.

Wie bei den Tankanlagen erfolgt eine Identifizierung über die Tanknummer. Von den 12'103 Einträgen kann bei 8'133 (67.2 %) ein EGID ermittelt und der Eintrag mit dem GWR verknüpft werden. Da kein neues Heizsystem vorgeschlagen werden kann, gibt es keinen Eintrag, der mit *GWR anpassen* gekennzeichnet ist. Eine Übersicht der Auswertung dieses Datensatzes ist in Abbildung 17 zu sehen.

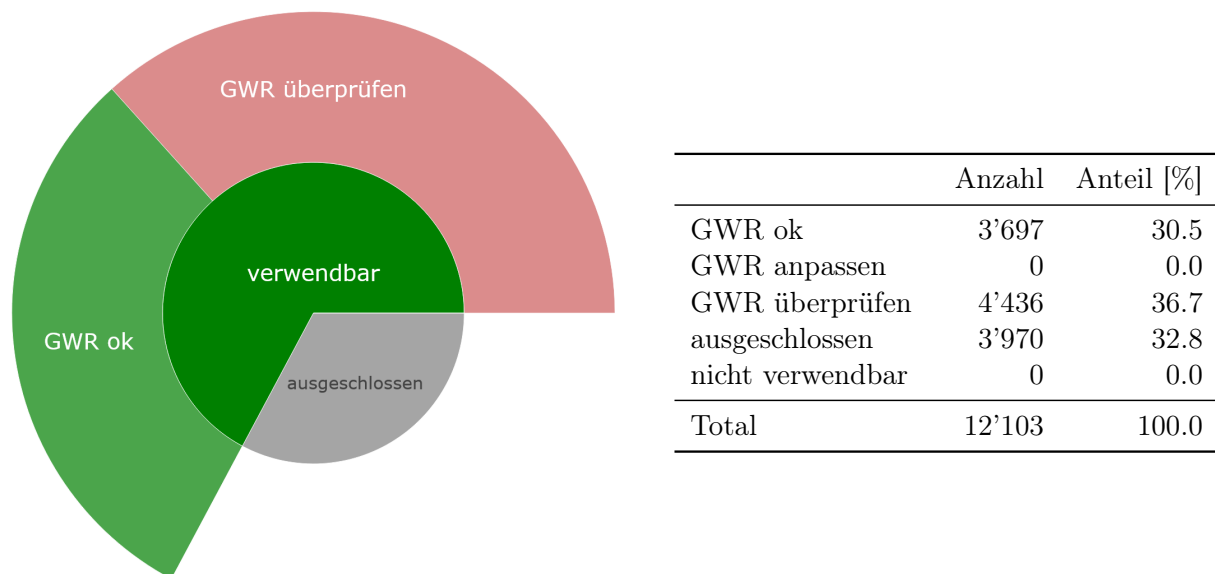


Abbildung 17: Übersicht Datensatz Tankstilllegung

2.15. Wärmepumpensystemmodul

Dieser Datensatz enthält die Zertifikate für Wärmepumpen, welche von der Fachvereinigung Wärmepumpen Schweiz (FWS) ausgestellt werden. Nachdem ein Zertifikat erteilt wurde, können sich die Hausbesitzenden, welche die Wärmepumpe installiert haben, für das Förderprogramm anmelden. Deshalb ist zu erwarten, dass es eine grosse Überschneidung mit dem Datensatz Fördergesuche gibt.

Über den Zertifikatsstatus schliessen wir alle Einträge aus, die nicht *Abgeschlossen* oder *Freigegeben* sind. Der Datensatz enthält die Art der Wärmepumpe, wobei die drei Arten *Aussenluft*, *Erdwärmesonde* und *Wasser* (Grundwasser) vorhanden sind. Ausserdem ist die Warmwasseraufbereitung festgehalten, welchen wir in die Datenverbesserung aufnehmen. Laut den Informationen von Oliver Joss vom FWS gilt dabei folgende übersetzung:

- GWAERZW1 = 7610 (Wärmepumpe): *Register-Boiler, Kombispeicher, WP-Boiler, via WP, FRIWA*
- GWAERZW1 = 7620 (Thermische Solaranlage): *Solar*
- GWAERZW1 = 7650 (Zentraler Elektroboiler): *Elektro-Boiler*
- keine Veränderung am bestehenden System: *bestehend (Elektro), bestehend* und NaN

Für den Fall der Warmwasseraufbereitung durch eine Wärmepumpe wird der Code GENW1 für die Quelle vom Heizungssystem GENH1 übernommen, welcher gemäss dem Eintrag Art der Wärmepumpe vorgeschlagen wird.

Eine Übersicht der Auswertung dieses Datensatzes ist den Abbildung 18 und 19 zu sehen.

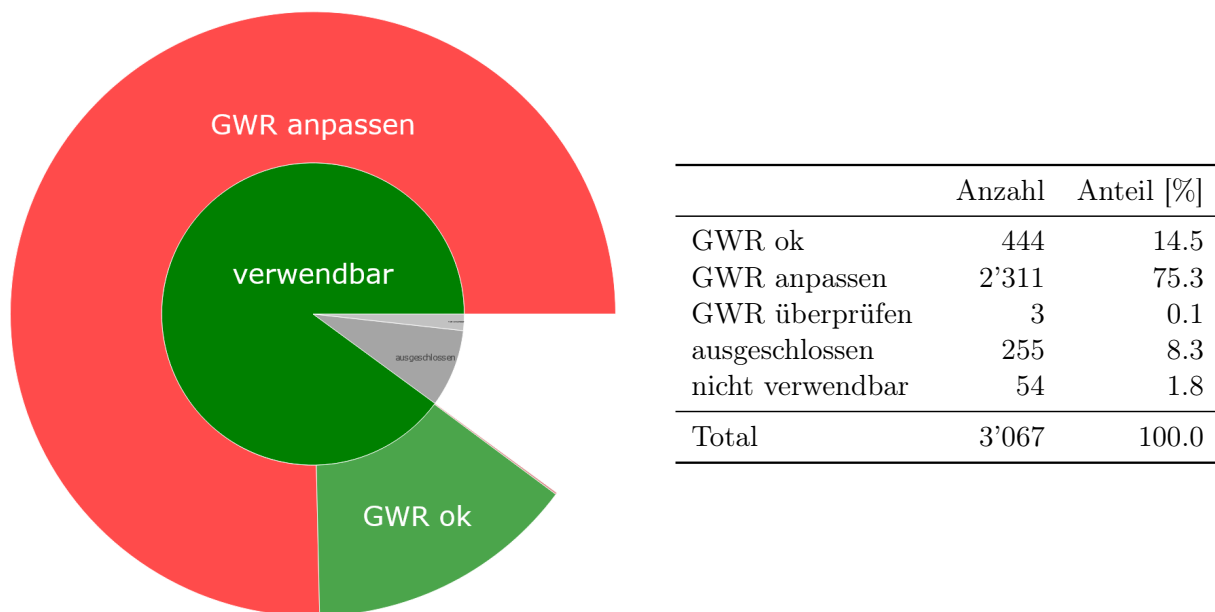


Abbildung 18: Übersicht Datensatz Wärmepumpensystemmodul

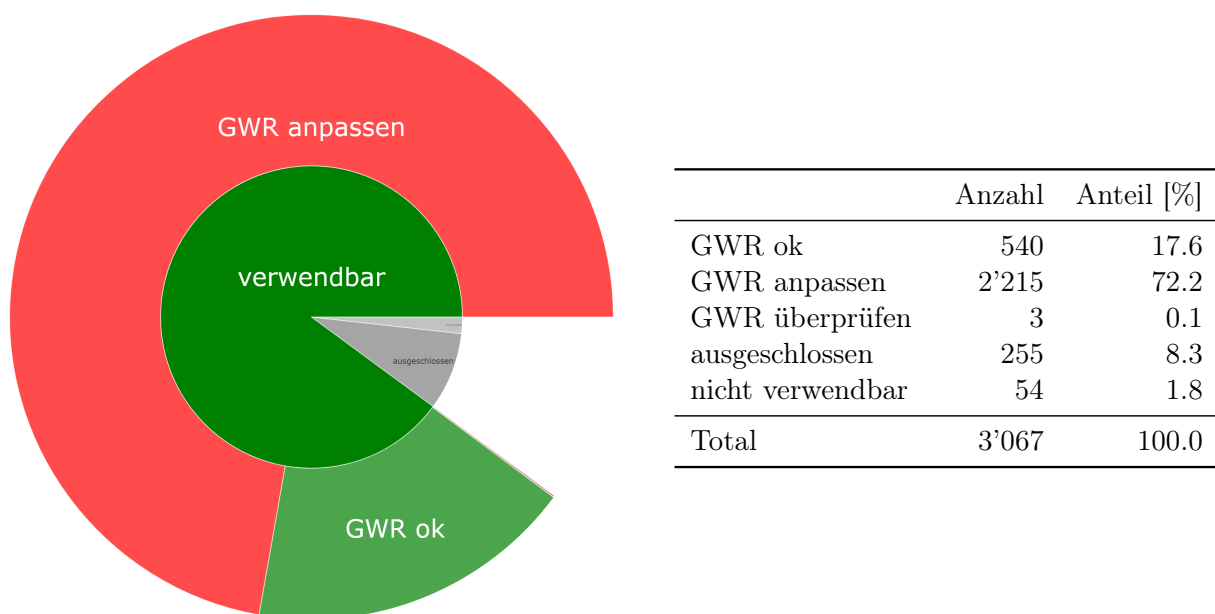


Abbildung 19: Übersicht Datensatz Wärmepumpensystemmodul Warmwasser

3. Methoden

3.1. Aggregation Sekundärquellen

Pro Attribut *Wärmeerzeuger Heizung*, *Energie-/Wärmequelle Heizung*, *Wärmeerzeuger Warmwasser* und *Energie-/Wärmequelle Warmwasser* sind die Übereinstimmungen bzw. Abweichungen der einzelnen sekundären Datenquellen mit dem GWR zusammengetragen und in folgende disjunkte Kategorien eingeteilt worden:

- totale Übereinstimmungen, falls mind. eine sekundäre Datenquelle die GWR Information bestätigt und keine sekundäre Datenquelle eine Abweichung zum GWR aufweist
- Eine Abweichung, wenn nur eine einzige Sekundärdatenquelle eine Abweichung zum GWR aufweist und keine sekundäre Datenquelle die GWR Information bestätigt.
- Mind. zwei Abweichungen, wenn mind. zwei Sekundärdatenquelle eine Abweichung zum GWR aufweisen (und diese übereinstimmen) und keine sekundäre Datenquelle die GWR Information bestätigt.
- Widerspruch, wenn mindestens zwei sekundäre Datenquellen unterschiedliche Informationen aufweisen.

Eine Analyse der resultierenden Widersprüche hat gezeigt, dass die FeKo-Informationen häufig im Widerspruch zu mehreren anderen sekundären Datenquellen stehen. Daher werden sie in bestimmten Kombinationen mit anderen Quellen ausgeschlossen. Für die übrigen sekundären Datenquellen konnte basierend auf den verfügbaren Daten keine eindeutige Verlässlichkeitshierarchie erstellt werden, da alle sowohl Übereinstimmungen als auch Widersprüche untereinander aufwiesen.

Für jede der oben genannten Kategorien, ausser der Kategorie Widerspruch, wird ein Wert zur Korrektur oder Bestätigung vorgeschlagen. Dabei wird jeweils die Information mit dem höchsten Detaillierungsgrad gewählt. Beispielsweise wenn eine Quelle *Erdwärme (generisch)* angibt und die andere *Erdwärmesonde*, wird der spezifische Wert, also *Erdwärmesonde* vorgeschlagen. Die Einträge, die einen Widerspruch aufweisen, müssen überprüft werden.

Schliesslich werden mehrere Qualitätskontrollen durchgeführt und falls diese nicht bestanden werden, kommen die Einträge in die Kategorie *zu überprüfen* und in einer Bemerkung wird die Begründung angegeben. Einige Regeln entsprechen den Qualitätskontrollen des GWRs, welche die Grundlagen der Qualitätssicherung im GWR bilden. Damit soll sichergestellt werden, dass die Korrekturen bei der Erfassung die Kontrolle erfolgreich durchlaufen und es zu keiner Fehlermeldung *Inkohärente Eingabe* führt. Folgende Kontrollen sind implementiert worden:

- Identifikation von Einträgen bei der das Heiz- und Warmwassersystem vor der Korrektur übereinstimmt, danach jedoch nicht mehr.³
- Überprüfen, ob die resultierende Kombination Wärmeerzeuger und Energie-/Wärmequelle gültig ist (Bundesamt für Statistik (BFS), 2023b).
- Prüfen, dass die resultierenden Hauptwärmeerzeuger und -Energie-/Wärmequellen nicht identisch zu den im GWR angegebenen sekundären Wärmeerzeuger und Energie-/Wärmequelle sind (Bundesamt für Statistik (BFS), 2023b).
- Kontrollieren, ob ein Wechsel auf ein fossiles Heizsystem stattfindet (von einem nicht-fossilen) (Bundesamt für Statistik (BFS), 2023a).

³Sofern keine Information zum Warmwassersystem vorhanden sind und die Angaben vor der Korrektur des Heizsystem übereinstimmen, werden dieselben Korrekturen fürs Warmwassersystem vorgeschlagen.

3.2. Beschreibung Korrekturliste

Die Prüfliste ist eine Excel-Datei, welche aus drei Arbeitsblättern besteht:

- *Infos*: Übersicht der Spalten des Arbeitsblattes *Abgleich* und relevante GWR Codierungen
- *Abgleich*: Abgleich des GWR mit Sekundärdaten inkl. Korrekturvorschlag (falls möglich)
- *energy_cleanup_de*: Hilfsmittel zur automatischen Bereinigung der Energiedaten (Bundesamt für Statistik (BFS), n.d. a) – Daten aus dem Arbeitsblatt *Abgleich* werden direkt ins *energy_cleanup_de* übertragen.

Im Arbeitsblatt *Abgleich* werden die GWR Informationen zur Korrektur oder Bestätigung des Heiz- und Warmwassersystems eingetragen (Spalten EC- ER). Falls die sekundären Datenquellen keinen Widerspruch aufweisen und die Datenqualitätskontrolle erfolgreich ist, werden die Informationen vorbefüllt. Ansonsten ist in einer Bemerkung angegeben, wieso der entsprechende Eintrag überprüft werden muss (Spalten ES - EW). Nach abgeschlossener Abklärung durch die Gemeinde müssen die Angaben ergänzt werden, wodurch die Informationen direkt im *energy_cleanup_de* übernommen werden. Es sollten niemals Angaben direkt im Dokument *energy_cleanup_de* eingetragen werden. Dieses Arbeitsblatt entspricht der Excel-Vorlage für die Bereinigung der Daten vom BFS und muss schliesslich zur GWR-Korrektur ans BFS übergeben werden (Bundesamt für Statistik (BFS), n. d. a).

Die detaillierte Beschreibung des Arbeitsblattes *Abgleich* kann in Tabelle 1 entnommen werden.

Tabelle 1: Beschreibung des Arbeitsblattes Abgleich

Spalten	Beschreibung
A – T U – BY	Informationen aus GWR. Abgleich Heizsystem mit einzelnen Sekundärquellen (Feedback (=Meldeformular), Energiemeldung, Minergie, Erdsonde, Grundwasser, EWL, Luft-Wasser-WP (=Luft-Wasser-Wärmepumpen), DH (=Fernwärmedatenbank), FeKo, Tankanlagen, Tankstilllegung, Fördergesuche, WPSM (=Wärmepumpensystemmodule)). • GWAERZH1_Sek_Quelle: GWAERZH1-Code gem. entsprechen- der Sekundärquelle. • GENH1_Sek_Quelle: GENH1-Code gem. entsprechender Sekun- därquelle. • GWAERSCEH1_Sek_Quelle: GWAERSCEH1-Code gem. ent- sprechender Sekundärquelle. • GENH1_Sek_Quelle_agree: Stimmt angegebener GENH1-Code mit GWR-Angabe überein (0 = stimmt nicht überein, 1 = stimmt überein). • GWAERZH1_Sek_Quelle_agree: Stimmt angegebener GWAERZH1-Code mit GWR-Angabe überein (0 = stimmt nicht überein, 1 = stimmt überein).

Weiter auf der nächsten Seite

Spalten	Beschreibung
BZ – CV	Abgleich Warmwasser mit einzelnen Sekundärquellen (Feedback (=Meldeformular), Erdsonde, Grundwasser, FeKo, WPSM (=Wärmepumpensystemmodule)). • GWAERZW1_Sek_Quelle: GWAERZW1-Code gem. entsprechender Sekundärquelle. • GENW1_Sek_Quelle: GENW1-Code gem. entsprechender Sekundärquelle. • GWAERSCEW1_Sek_Quelle: GWAERSCEH1-Code gem. entsprechender Sekundärquelle. • GENW1_Sek_Quelle_agree: Stimmt angegebener GENH1-Code mit GWR-Angabe überein (0 = stimmt nicht überein, 1 = stimmt überein). • GWAERZW1_Sek_Quelle_agree: Stimmt angegebener GWAERZH1-Code mit GWR-Angabe überein (0 = stimmt nicht überein, 1 = stimmt überein).
CW – DP	Kombinationen der einzelnen Sekundärquellenabgleiche. • GWAERZH1/GENH1/GWAERZW1/GENW1_ein_disagree: gibt an, ob genau eine Sekundärquelle für diesen Eintrag eine abweichende Angabe zu GWAERZH1, GENH1, GWAERZW1 bzw. GENW1 im Vergleich zum GWR macht. (True, False). • GWAERZH1/GENH1/GWAERZW1/GENW1_mind_zwei_disagree: gibt an, ob mind. zwei Sekundärquellen für diesen Eintrag eine abweichende Angabe zu GWAERZH1, GENH1, GWAERZW1 bzw. GENW1 im Vergleich zum GWR macht und diese Angaben übereinstimmen (True, False). • GWAERZH1/GENH1/GWAERZW1/GENW1_sek_contradiction: Gibt an, ob sich mindestens zwei Sekundärquellen hinsichtlich der Angaben zu GWAERZH1, GENH1, GWAERZW1 bzw. GENW1 widersprechen (True, False). • GWAERZH1/GENH1/GWAERZW1/GENW1_mind_ein_agree: gibt an, ob mindestens eine Sekundärquelle hinsichtlich der Angaben zu GWAERZH1, GENH1, GWAERZW1 bzw. GENW1 mit dem GWR übereinstimmt (True, False). • GWAERZH1/GENH1/GWAERZW1/GENW1_mind_zwei_disagree_value: gibt an ob die Werte von GWAERZH1, GENH1, GWAERZW1 bzw. GENW1 von unterschiedlichen Sekundärquellen, die einen Widerspruch zum GWR aufweisen, übereinstimmen (Agree, Disagree).

Weiter auf der nächsten Seite

Spalten	Beschreibung
DQ – EB	Aussagen der Sekundärquellen. • Angabe GWAERZH1 (aus sek. Quellen): GWAERZH1 Code resultierend aus dem Sekundärquellenabgleich. • Angabe GWAERZH1 (aus sek. Quellen) name: GWAERZH1 Name resultierend aus dem Sekundärquellenabgleich. • Angabe GENH1 (aus sek. Quellen): GENH1 Code resultierend aus dem Sekundärquellenabgleich. • Angabe GENH1 (aus sek. Quellen) name: GENH1 Name resultierend aus dem Sekundärquellenabgleich. • Angabe GWAERSCEH (aus sek. Quellen): GWAERSCEH Code entsprechend dem Sekundärquellenabgleich. • Angabe GWAERSCEH (aus sek. Quellen) name: GWAERSCEH Name entsprechend dem Sekundärquellenabgleich. • Angabe GWAERZW1 (aus sek. Quellen): GWAERZW1 Code resultierend aus dem Sekundärquellenabgleich. • Angabe GWAERZW1 (aus sek. Quellen) name: GWAERZW1 Name resultierend aus dem Sekundärquellenabgleich. • Angabe GENW1 (aus sek. Quellen): GENW1 Code resultierend aus dem Sekundärquellenabgleich. • Angabe GENW1 (aus sek. Quellen) name: GENW1 Name resultierend aus dem Sekundärquellenabgleich. • Angabe GWAERSCEW (aus sek. Quellen): GWAERSCEW Code entsprechend dem Sekundärquellenabgleich. • Angabe GWAERSCEW (aus sek. Quellen) name: GWAERSCEW Name entsprechend dem Sekundärquellenabgleich.
EC – EJ	Korrektur/Bestätigung der Heizsystem 1 und Warmwassersystem 1 Informationen im GWR. Bei widerspruchsfreien und kohärenten Informationen aus den Sekundärquellen, sind die Werte schon vorbefüllt, ansonst müssen die Einträge abgeklärt und ergänzt werden. Die Werte in diesen Spalten werden direkt im energy_cleanup_de übertragen.
EK – ER	Korrektur/Bestätigung der Heizsystem 2 und Warmwassersystem 2 Informationen im GWR. Da die Sekundärquellen keine Informationen zu den Zweitsystemen haben, sind diese Felder leer, sollten aber bei allfälligen Abklärungen beachtet und ausgefüllt werden. Die Werte in diesen Spalten werden direkt im energy_cleanup_de übertragen.
ES - EW	Information ob und wieso der Eintrag überprüft werden muss. • Check: gibt an, ob der Eintrag noch geprüft werden muss (1: muss geprüft werden, 0 oder NA muss nicht geprüft werden). • GWAERZH1/GENH1/GWAERZW1/GENW1_check_Bemerkung beschreibt, was geprüft werden muss, oder was unklar ist. Im Anhang B in Tabelle B.1 sind alle möglichen Bemerkungen inkl. Beschreibung enthalten.

3.3. Einflussanalyse der Prüfliste

Der GWR-Datenauszug vom 4. Juni 2024 bildete die Grundlage für die Erstellung der Prüflisten. Zu diesem Zeitpunkt waren im Kanton Luzern insgesamt 72'165 beheizte Gebäude erfasst⁴. Die nachfolgenden Auswertungen beziehen sich auf diesen Bestand, der sowohl Gebäude mit als auch ohne Wohnnutzung umfasst. Von 64.6 % dieser Gebäude sind Heizsysteminformationen von mindestens einer sekundären Datenquelle vorhanden, weshalb diese in der Prüfliste enthalten sind. Wie Abbildung 20 entnommen werden kann, können die Heizsysteminformationen im GWR von 36.7 % der Gebäude bestätigt und von 13 % direkt korrigiert werden. Bei 14.9 % der Gebäude braucht es eine Überprüfung.

Bei den Warmwassersysteminformationen werden die GWR Informationen in 11.1 % bestätigt und in 7.3 % ist ein konkreter Korrekturvorschlag in der Liste enthalten. Diese Werte liegen deutlich unter jenen der Heizsysteminformationen, was darauf zurückzuführen ist, dass Sekundärdatenquellen häufig keine spezifischen Angaben zur Wärmequelle bzw. zum Wärmeerzeuger für die Warmwasserbereitung enthalten. Dies zeigt sich auch im Vergleich der Werte aus den Tabellen 2 und 3 mit denen aus den Tabellen 4 und 5.

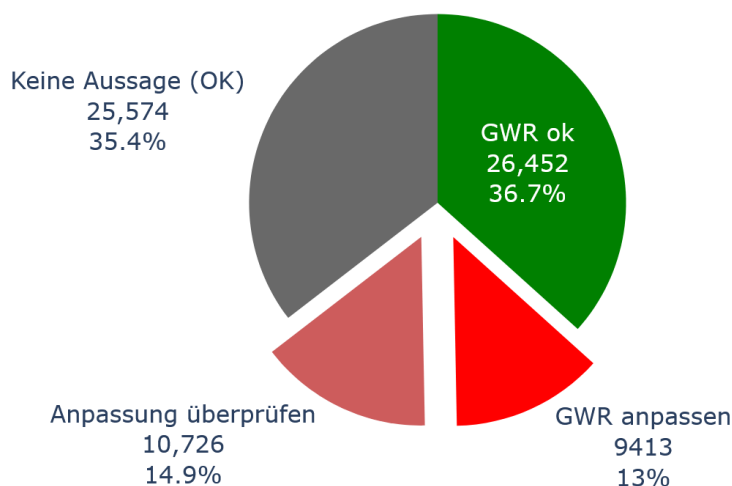


Abbildung 20: Übersicht Prüfliste unter Einbezug aller beheizten Gebäude im Kanton Luzern

Tabellen 2 - 5 enthalten detaillierte Auswertungen pro GWR Attribut und beziehen sich ebenfalls auf die beheizten Gebäuden im Kanton Luzern. Tabelle 2 zeigt die Übereinstimmung der Informationen zu den Wärmeerzeugern für die Heizung zwischen dem GWR und den Sekundärdatenquellen. Bei 50.1 % aller beheizten Gebäude im Kanton Luzern liegt mindestens eine Übereinstimmung vor. Davon können die meisten direkt bestätigt werden und 10.0 % dieser Fälle müssen überprüft werden. In 5.3 % der Gebäude wurde genau eine Abweichung festgestellt, in weiteren 2.7 % mindestens zwei. Bei 6.3 % der Gebäude besteht ein Widerspruch zwischen den Sekundärquellen selbst, was eine Prüfung dieser Fälle erforderlich macht. Auch bei den weiteren GWR-Attributen – Energie-/Wärmequelle Heizung, Wärmeerzeuger Warmwasser und Energie-/Wärmequelle Warmwasser – handelt es sich bei den meisten Abgleichen um Bestätigungen der bestehenden GWR-Informationen. Ein Grossteil dieser Einträge kann direkt übernommen werden, wie den Tabellen 3 - 5 zu entnehmen ist.

⁴Beheizte Gebäude sind solche, die Angaben zu den Heizsystemattributen GENH1 und GWAERZH1 enthalten und deren Werte nicht der Kategorie Andere zugeordnet sind. Diese Definition gewährleistet die Vergleichbarkeit mit dem housing-stat Monitoring; geringfügige Abweichungen können auf unterschiedliche Extraktionszeitpunkte zurückzuführen sein.

Tabelle 2: Abgleich Wärmeerzeuger Heizung

	Mindestens eine Übereinstimmung [%]	Genau eine Abweichung [%]	Mindestens zwei Abweichungen [%]	Widerspruch innerhalb sekundärer Datenquellen [%]
Übernehmen	45.1	2.5	2.1	0
Überprüfen	5.0	2.8	0.6	6.3
Total	50.1	5.3	2.7	6.3

Tabelle 3: Abgleich Energie-/Wärmequelle Heizung

	Mindestens eine Übereinstimmung [%]	Genau eine Abweichung [%]	Mindestens zwei Abweichungen [%]	Widerspruch innerhalb sekundärer Datenquellen [%]
Übernehmen	36.7	7.9	5.1	0
Überprüfen	3.9	3.5	1.2	6.0
Total	40.6	11.4	6.3	6.0

Tabelle 4: Abgleich Wärmeerzeuger Warmwasser

	Mindestens eine Übereinstimmung [%]	Genau eine Abweichung [%]	Mindestens zwei Abweichungen [%]	Widerspruch innerhalb sekundärer Datenquellen [%]
Übernehmen	15.6	2.4	0.4	0
Überprüfen	2.3	3.6	0.1	0.3
Total	17.9	6.0	0.5	0.3

Tabelle 5: Abgleich Energie-/Wärmequelle Warmwasser

	Mindestens eine Übereinstimmung [%]	Genau eine Abweichung [%]	Mindestens zwei Abweichungen [%]	Widerspruch innerhalb sekundärer Datenquellen [%]
Übernehmen	14.6	6.2	0.9	0
Überprüfen	2.1	4.3	1.2	0.4
Total	16.7	10.5	2.1	0.4

4. Evaluierung der Wirkung der Prüfliste

Wir vergleichen Einträge des GWRs vom 1. April 2025 mit denjenigen vom 12. März 2024. Somit beinhaltet die Evaluation der Wirkung auch diejenigen Korrekturen, die von Pilotgemeinden im Frühling 2024 vorgenommen wurden. Stand Anfang April 2025 haben 66 der 80 Gemeinden im Kanton Luzern die Datensätze eingereicht, bei denen die Informationen ohne weitere Einzelprüfung übernommen werden konnten (check=0), siehe Tabelle 1. Dies bedeutet nicht zwingend, dass alle Angaben korrekt sind, sondern dass sie aufgrund der Datenlage als ausreichend plausibel eingeschätzt wurden. Um die Qualität dieser Einträge zu gewährleisten, wurden stichprobenartige Prüfungen durchgeführt. Zusätzlich haben 43 Gemeinden auch jene Einträge gemeldet, bei denen eine manuelle Überprüfung notwendig war (check=1).

4.1. Fokus Wohngebäude

Um die tatsächliche Wirkung der Prüfliste zu messen, wird eine kantonale Auswertung durchgeführt. Hierbei werden alle Gebäude im Kanton Luzern einbezogen, die für housing-stat relevant sind – also Gebäude mit vorhandener Information zum Heizsystem und vorhandenem Heizsystem zum Zeitpunkt der Analyse - unterteilt in Gebäude mit Wohnnutzung und Gebäude ohne Wohnnutzung⁵. Dies umfasst 70'450 Gebäude mit Wohnnutzung und 3'647 Gebäude ohne Wohnnutzung im verwendeten Datenauszug vom 1. April 2025. Nachfolgende Auswertung bezieht sich auf die Gebäude mit Wohnnutzung. Im Anhang C.1 wird die entsprechende Auswertung für Gebäude ohne Wohnnutzung aufgezeigt.

4.2. Hälfte der Wohngebäude aktualisiert

Wie Abbildung 21 entnommen werden kann, wurden bei 20'970 (29.8 %) beheizten Gebäuden mit Wohnnutzung die Heizungsinformationen bestätigt und bei 13'600 (19.3 %) Gebäuden korrigiert. In der Summe wurden im Projektzeitraum 34'570 (49.1 %), also etwa die Hälfte der beheizten Gebäude aktualisiert. 95.5 % dieser Aktualisierungen sind auf die Prüfliste zurückzuführen. Durch die Aktualisierungen sank der Anteil veralteter Einträge aus der Volkszählung 2000 deutlich – von 49.9 % auf 25.7 %. Werden die Einträge mit Heizsysteminformation älter als acht Jahre betrachtet, so ergibt sich eine Reduktion von 71 % auf 40 %.

Werden die Heizsysteminformationen getrennt nach *Wärmeerzeuger Heizung* (GWAERZH1) und *Energie-/Wärmequelle Heizung* (GENH1) betrachtet, so ergeben sich für GENH1 insgesamt 21'248 Bestätigungen (30.2 %) und 13'322 Korrekturen (18.9 %). Für GWAERZH1 liegen 29'020 Bestätigungen (41.2 %) und 5'550 Korrekturen (7.9 %) vor.

⁵Die Unterscheidung zwischen Gebäuden mit und ohne Wohnnutzung erfolgt anhand des GWR-Attributs *Gebäudekategorie* (GKAT): Als Gebäude mit Wohnnutzung gelten die Kategorien 1020 (ausschliessliche Wohnnutzung), 1030 (mit Nebennutzung) und 1040 (teilweise Wohnnutzung); Gebäude ohne Wohnnutzung werden durch den Wert 1060 abgebildet.

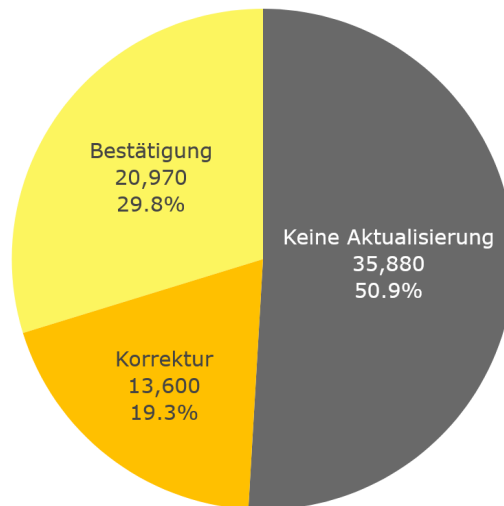


Abbildung 21: Übersicht der tatsächlichen Heizsysteminformationsveränderungen von beheizten Gebäuden mit Wohnnutzung zwischen März 2024 und April 2025. Als Korrektur gelten die Einträge, bei denen mindestens eine Information, also GENH1 oder GWAERZH1, korrigiert wurde.

4.3. Zunahme erneuerbarer Heizungen um 5 Prozentpunkte

Abbildung 22 zeigt die Veränderung nach *Energie-/Wärmequelle Heizung* unterteilt in die Kategorien *unbestimmt*, *erneuerbar* und *nicht erneuerbar*. Die Kategorie *unbestimmt* umfasst Gebäude mit dem Wert *Unbestimmt* (GENH1 = 7598)⁶. Zur Kategorie *erneuerbar* zählen Gebäude mit den Wärmequellen *Luft*, *Erdwärme*, *Wasser*, *Holz*, *Abwärme*, *Sonne* und *Fernwärme* (GENH1 in [7501, 7510, 7511, 7512, 7513, 7540, 7541, 7542, 7543, 7550, 7570, 7580, 7581, 7582])⁷. Alle übrigen Gebäude werden der Kategorie *nicht erneuerbar* zugeordnet. Dazu zählen Gebäude mit den Wärmequellen *Gas*, *Heizöl*, *Elektrizität* sowie *Andere* (GENH1 in [7520, 7530, 7560, 7599]).

Der linke Balken in Abbildung 22 entspricht dem GWR-Stand im März 2024. Der rechte Balken entspricht dem GWR-Stand im April 2025. Der Vergleich des linken und rechten Balkens zeigt die GWR-Veränderung in diesem Zeitraum. Diese Veränderung wurde zum Teil durch "natürliche" Mutationen (in diesem Zeitraum gemeldete und registrierte Heizungswechsel) und zum Teil durch Korrekturen im Rahmen dieses Projektes verursacht. Zur Unterscheidung dieser beiden Effekte wurde der mittlere Balken eingefügt. Dieser gibt an, wie sich das GWR ohne das Projekt GWR-Verbesserung, also ausschließlich durch natürliche Mutationen, entwickelt hätte. Natürliche Mutationen führen ebenfalls zu einem leichten Anstieg der erneuerbaren Energieträger, jedoch lediglich um 1.4 Prozentpunkte von 24.0% auf 25.4%.

Die Wirkung des Projekts GWR-Verbesserung ist deutlich grösser als die natürliche Entwicklung im gleichen Zeitraum. Dies zeigt der Vergleich des mittleren und des rechten Balkens.

Durch das Projekt GWR-Verbesserung stieg der Anteil der Gebäude mit erneuerbarer Energiequelle von 25.4 % auf 37.6 % um 12.2 Prozentpunkte. Der Anteil der Gebäude mit unbestimmter Energiequelle ist von 23.2 % auf 15.9 % um 7.3 Prozentpunkte gesunken. Bei den Einträgen mit unbestimmter Energiequelle handelt es sich in 99,9 % der Fälle um Wärmepumpen als Wärmeerzeuger. Wärmequellen für Wärmepumpen sind in der Regel Luft, Erdwärme oder an-

⁶Diese Definition unterscheidet sich von jener im housing-stat Monitoring, wo die Kategorie unbestimmt sowohl die Werte *Unbestimmt* (GENH1 = 7598) als auch *Andere* (GENH1 = 7599) einschliesst.

⁷Die Einteilung in *erneuerbar* folgt der Definition im Klima- und Energiedashboard des Kantons Luzern Kanton Luzern, 2025, wonach Holzheizung, Solaranlage, Fernwärme und Wärmepumpe als erneuerbar gelten. Als nicht erneuerbar gelten Elektroheizungen/-boiler, Gasheizungen sowie Ölheizungen. Dabei wird vernachlässigt, dass gewisse Fernwärmenetze oder Wärmepumpen mit fossilen Energieträgern betrieben werden.

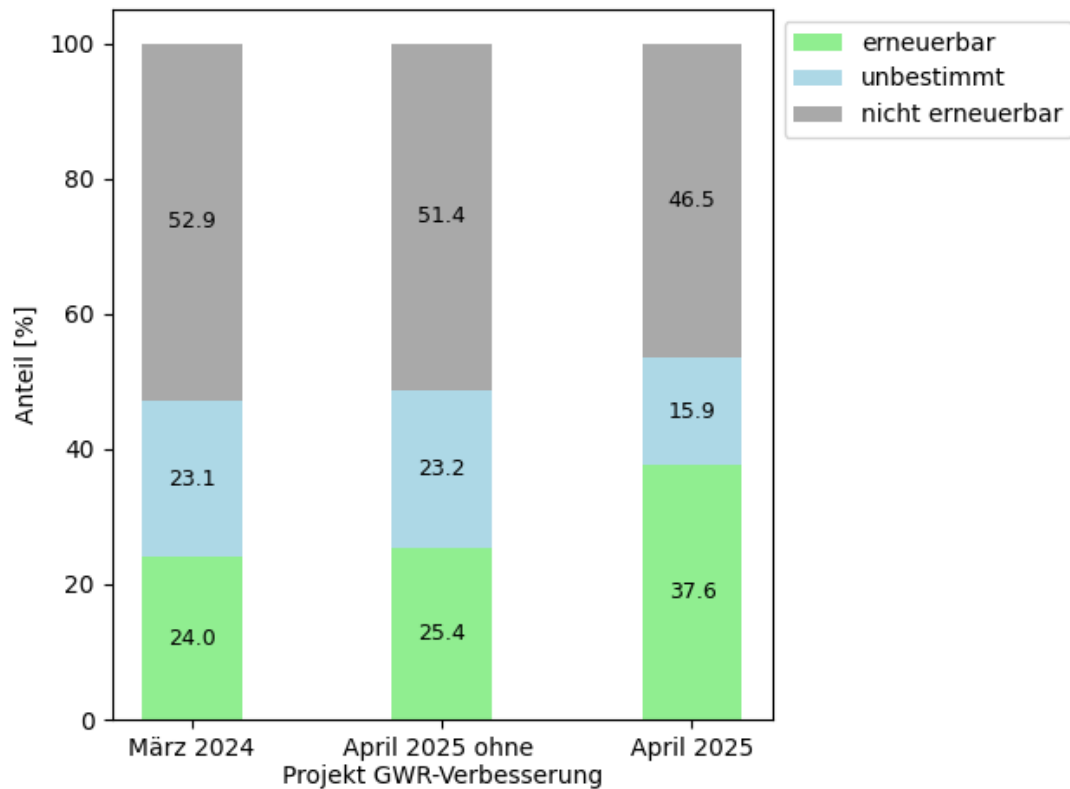


Abbildung 22: Anteil erneuerbare, unbestimmte und nicht erneuerbare Energieträger der beheizten Gebäude mit Wohnnutzung im März 2024, April 2025 und April 2025 ohne Projekt GWR-Verbesserung. Letztere Werte sind durch Ausschluss der Änderungen, die in den Prüflisten vorkommen, identifiziert worden.

dere erneuerbare Energiequellen. Die unbestimmten Energiequellen können daher zusätzlich den erneuerbaren Heizungen zugeordnet werden, analog dem Klima- und Energiedashboard des Kantons Luzern (Kanton Luzern, 2025). Insgesamt ist durch das Projekt GWR-Verbesserung der Anteil erneuerbarer Heizungen von Wohngebäuden im Kanton von 48.6 % auf 53.5 % um 4.9 Prozentpunkte gestiegen.

4.4. Projekt erreicht nahezu maximal mögliche Wirkung

Um die maximale mögliche Wirkung der Prüflisten zu erfassen, werden im Folgenden nur die 66 Gemeinden, die eine vollständige Check-0-Liste eingereicht haben, betrachtet. Analog zum Kapitel 4.1 erfolgt die Auswertung nur für beheizte Gebäude mit Wohnnutzung. Die entsprechende Analyse für beheizte Gebäude ohne Wohnnutzung ist im Anhang C.2 dargestellt. Von den 63'130 beheizten Gebäuden mit Wohnnutzung wurden bei 54.1 % die Einträge im Zeitraum von März 2024 bis April 2025 aktualisiert (siehe Abbildung 23). Dies entspricht 34'142 Gebäuden – nur 428 weniger als im gesamten Kanton (vergleiche Kapitel 4.4). In 96,7 % dieser Aktualisierungen erfolgte eine Korrektur oder Bestätigung basierend auf der eingereichten Prüfliste. Zum Vergleich: Im gesamten Kanton lassen sich 95,5 % der Aktualisierungen der Prüfliste zuordnen. Der Unterschied von 1,2 % entspricht genau den 428 Gebäuden aus Gemeinden, die keine Prüfliste eingereicht haben.

Der Anteil der beheizten Gebäude mit Wohnnutzung aus dem Jahr 2000 – in den 66 Gemeinden, die eine vollständige Check-0-Liste eingereicht haben – sank von 50.0 % auf 23.5 % und halbiert sich in etwa. Wird der gesamte Kanton betrachtet, sinkt dieser Anteil von 49.9 % auf

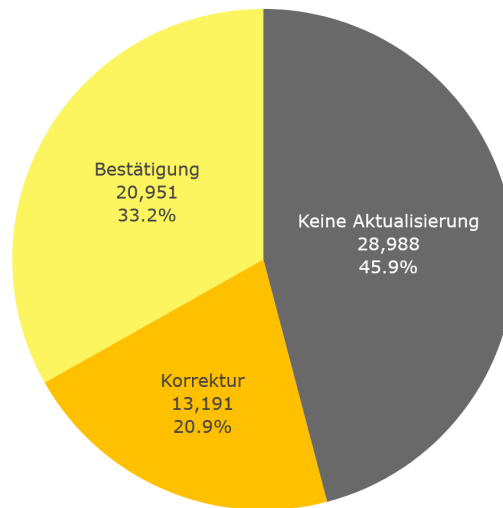


Abbildung 23: Übersicht der tatsächlichen Heizsysteminformationsveränderungen von beheizten Gebäuden mit Wohnnutzung der 66 Gemeinden, die eine vollständige Check-0-Liste eingereicht haben, zwischen März 2024 und April 2025. Als Korrektur gelten die Einträge, bei denen mindestens eine Informationen, also GENH1 oder GWAE-RZH1, korrigiert wurde.

25.7 %, was ebenso etwa einer Halbierung entspricht. Abbildung 24 zeigt die Veränderung der *Energie-/Wärmequelle Heizung*. Die Werte sind sehr ähnlich den Werten in Abbildung 22. So steigt z.B. Anteil der erneuerbaren Heizungen bei den 66 selektierten Gemeinden von 47.4 % auf 52.7 % um 5.3 Prozentpunkte. Bei Einbezug aller Gemeinden im Kanton ist der Anstieg von 48.6 % auf 53.5 % um 4.9 Prozentpunkte. Durch die Aktivierung noch nicht aktiver Gemeinden ist somit eine zusätzliche Steigerung des Anteils erneuerbarer Heizungen um wenige Zehntel Prozentpunkte zu erwarten.

4.5. Korrektur Heizöl und Unbestimmt zu Luft und Erdwärme

Für eine detaillierte Analyse der Veränderungen zwischen März 2024 und April 2025 ist eine getrennte Betrachtung der beiden Heizsysteminformationen *Wärmeerzeuger Heizung* (GWAE-RZH1) und *Energie-/Wärmequelle Heizung* (GENH1) erforderlich. Die Auswertung basiert auf den Daten der 66 Gemeinden, welche die check-0-Liste eingereicht haben, also Veränderungen, die durch dieses Projekt verursacht wurden. Bei GENH1 wurden 12'914 Korrekturen vorgenommen, was 20,4 % der Einträge entspricht. Zusätzlich wurden 21'228 Einträge (33,6 %) bestätigt. Ein grosser Teil der Korrekturen betrifft den Wechsel von nicht erneuerbaren zu erneuerbaren Heizsystemen (vergleiche Abbildung 24). Zahlreiche zuvor als *Unbestimmt* erfasste Energiequellen werden neu korrekt auf *Erdwärme* oder *Luft* angepasst (25). Zudem erfolgte bei vielen Holzheizungen eine Präzisierung der Angaben – in den Diagrammen erscheinen diese jedoch sowohl vor als auch nach der Anpassung unter der Kategorie *Holz*, weshalb diese Korrekturen nicht direkt sichtbar sind. Ebenfalls gut erkennbar ist die Korrektur von *Heizöl* hin zu überwiegend erneuerbaren Wärmequellen.

4.6. Korrektur Heizkessel zu Wärmepumpe und Wärmetauscher

Für Wärmeerzeuger Heizung (GWAERZH1) liegen 5'160 Korrekturen (8,2 %) sowie 28'982 Bestätigungen (45,9 %) vor. Auch bei den Wärmeerzeugern sind vor allem die nicht eingetragenen Wechsel zu *Wärmepumpen* aktualisiert worden (Abbildung 26). Auch Anschlüsse an Fernwärmenetze wurden durch den Eintrag *Wärmetauscher* korrigiert.

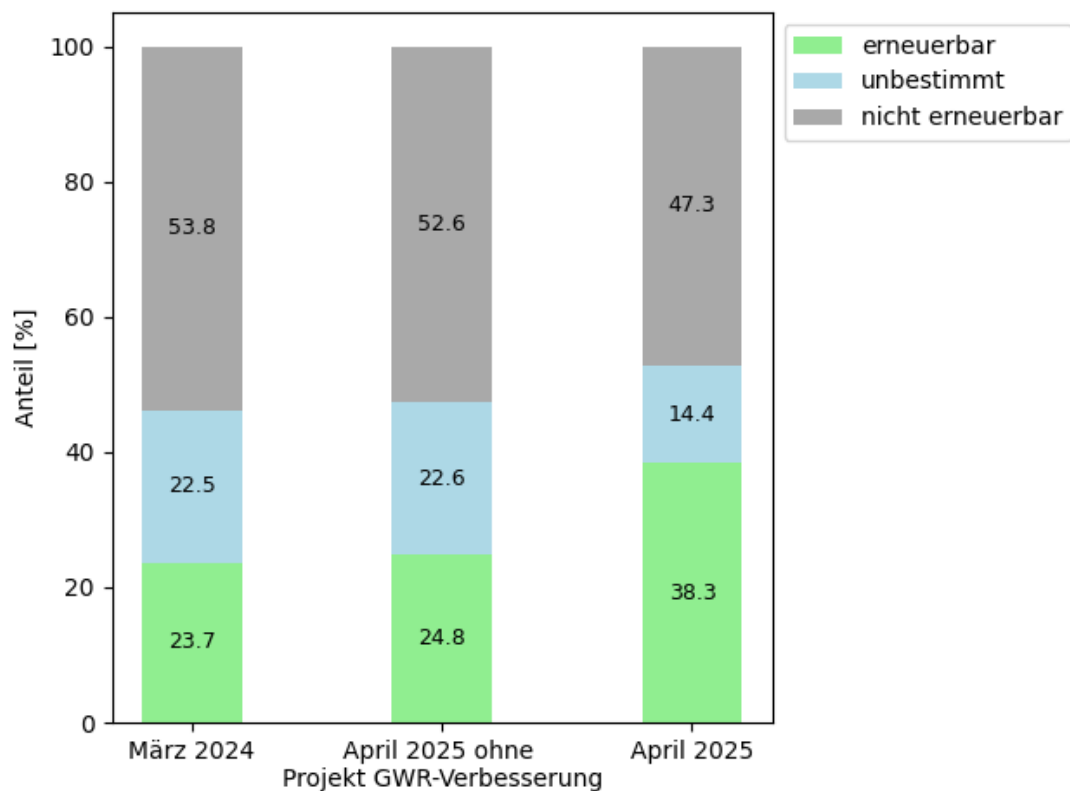


Abbildung 24: Anteil erneuerbare, unbestimmte und nicht erneuerbare Energieträger der beheizten Gebäude mit Wohnnutzung der 66 Gemeinden, die eine vollständige Check-0-Liste eingereicht haben, im März 2024, April 2025 und April 2025 ohne Projekt GWR-Verbesserung. Letztere Werte sind durch Ausschluss der Änderungen, die in den Prüflisten vorkommen, identifiziert worden.

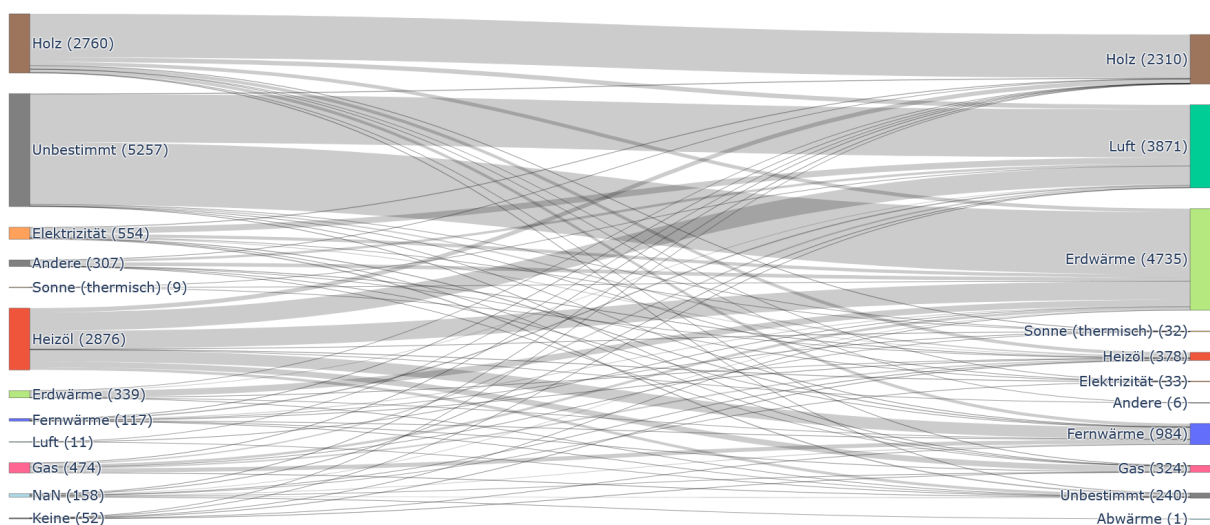


Abbildung 25: Veränderungen der Einträge des Attributs GENH1: Energie-/Wärmequelle Heizung zwischen März 2024 und April 2025 von Gebäuden mit Wohnnutzung in 66 Gemeinden.

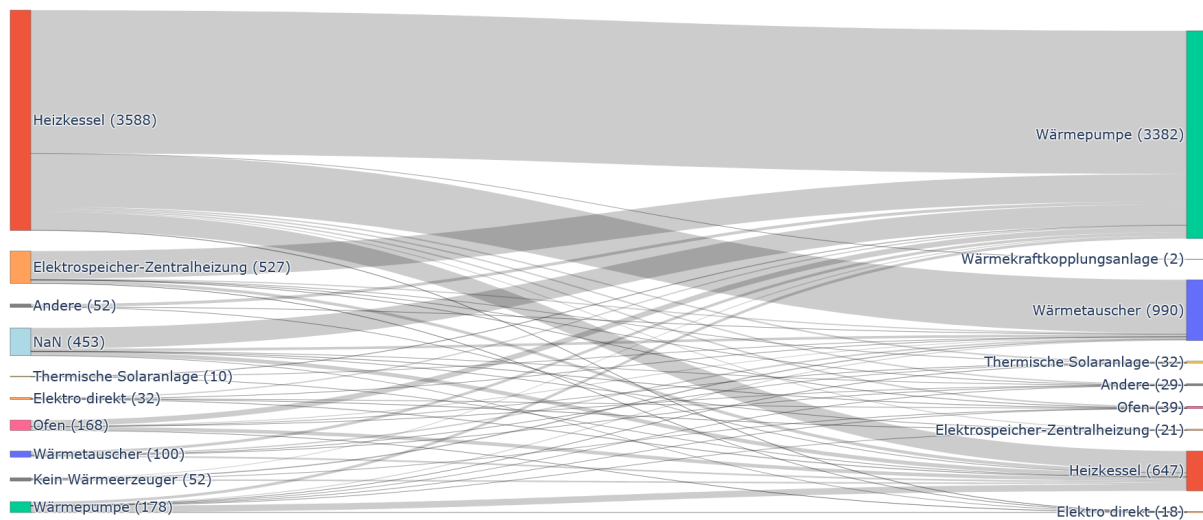


Abbildung 26: Veränderungen der Einträge des Attributs GWAERZH1: Wärmeerzeuger Heizung zwischen März 2024 und April 2025 von Gebäuden mit Wohnnutzung in 66 Gemeinden.

5. Fazit und Ausblick

Durch das Projekt GWR-Verbesserung wurden Heizungsinformationen von etwa 35'000 Wohngebäuden aktualisiert. Dies entspricht etwa der Hälfte aller Wohngebäude im Kanton. Durch die Korrekturen stieg der Anteil erneuerbarer Heizungen um 5 Prozentpunkte auf 54 Prozent. Eine zusätzliche Steigerung ist möglich, wenn (i) die verbleibenden Gemeinden ihre Prüflisten einreichen (insbesondere die check-1-Liste mit den zu überprüfenden Einträgen) und (ii) die Bevölkerung auf die Meldefunktion der Webkarte Energiequelle Heizungen (Kanton Luzern, 2024) aufmerksam gemacht wird. Punkt (ii) ermöglicht Korrekturen von Gebäuden, die in den kantonalen Datensätzen nicht beinhaltet sind. Um das GWR weiterhin aktuell zu halten ist das GWR von den Gemeinden kontinuierlich nachzuführen. Die Ergebnisse dieses Projekts zeigen, dass sich eine Nachführung lohnt, nicht nur als Basis für Energieplanungen, sondern auch aufgrund der gesteigerten erneuerbaren Anteile in Energie- und Klimabilanzen.

Literatur

- Bundesamt für Statistik (BFS). (n.d. a). Eidgenössisches Gebäude- und Wohnregister: Bereinigung der GWR-Daten [Accessed: 2024-07-24]. <https://www.housing-stat.ch/de/energy/cleanup.html>
- Bundesamt für Statistik (BFS). (n.d. b). Kohärenz AV-GWR [Accessed: 2024-06-04]. <https://www.housing-stat.ch/de/trim/coherence.html>
- Bundesamt für Statistik (BFS). (2023a). Etappen bei der Übernahme von Sekundärdaten (SD) in das GWR [Accessed: 2024-07-24]. <https://www.housing-stat.ch/de/energy/algorithm.html>
- Bundesamt für Statistik (BFS). (2023b). Zusammenstellung der Qualitätskontrolle - Version 0.991 [Accessed: 2024-07-24]. <https://www.housing-stat.ch/de/docs/index.html>
- Bundesamt für Statistik (BFS). (2024a). Eidgenössisches Gebäude- und Wohnregister: Bereich Energie [Accessed: 2024-07-24]. <https://www.housing-stat.ch/de/energy/index.html>
- Bundesamt für Statistik (BFS). (2024b). Übersicht über das leistungstärkste Heizsystem [Accessed: 2024-03-14]. <https://www.housing-stat.ch/monitoringnrj/?lang=de>
- Kanton Luzern. (2024). Energiequellen Heizungen [Accessed: 2024-07-24]. <https://map.geo.lu.ch/gebaeudeenergie/heizungen>
- Kanton Luzern. (2025). Klima- und Energiedashboard Kanton Luzern - Methoden und Grundlagen der Klima- und Energiedaten [Accessed: 2025-04-30]. https://sashboardprod.blob.core.windows.net/strapi-uploads/assets/Methodikbeschreibung_Dashboard_250305_bc0386a22b.pdf
- Verordnung über das GWR (VGWR)* [Accessed: 2024-07-24]. (2017). <https://www.fedlex.admin.ch/eli/cc/2017/376/de>

A. Sekundärdatensätze

Dieser Anhang enthält die Beschreibungen der wichtigsten Attribute der verschiedenen Sekundärdatensätze sowie das entsprechende Mapping auf die GWR Codes.

A.1. Energiemeldungen

Tabelle A.1: Die wichtigsten Attribute der Energiemeldungsdaten

Attribut	Bemerkung	Verwendungszweck
EGID	Entweder über Autofill (mit Gebäude/Adress-Suche), oder manuelle Eingabe	zum Verbinden mit GWR benötigt (muss eindeutig sein)
Datum Meldung	Datum der Erfassung der Meldung (wird automatisch gesetzt)	-
Geplanter Ausführungsbeginn	Muss manuell gesetzt werden (frühestes mögliches Datum ist 20 Tage nach Erfassung der Meldung). In Ausnahmefällen, wie Notfallersatz bei Ausstieg, wird Ersatz vor der Bewilligung der Gemeinde durchgeführt (über nachträgliche Massnahmen ist die Gemeinde zuständig)	-
Geplanter Bauabschluss	Wird manuell gesetzt	-
Datum der Einreichung der Ausführungsbestätigung	Wird automatisch gesetzt, wenn Ausführungsbestätigung über Button eingereicht wird (Wird aber oft zu früh oder nicht gemacht)	Nicht verwenden (da wegen Prozess oft gar nicht in DB angepasst wird)
Tage zwischen Meldung und Ausführungsbestätigung	Berechnetes Feld $\min = 0$, $q_{25}=41$, $q_{50} = 104$, $q_{75} = 192$, $\max = 1063$, $\text{mean}=140$	-
Altes Heizsystem	Heizsystem vor dem Ersatz	Für den Abgleich mit GWR
Neues Heizsystem	Heizsystem nach dem Ersetzen	Für Korrektur Heizsystem in GWR
Erläuterung	Freitext: wird oft verwendet, wenn der Ersatz des Systems dringend ist, und die Prüfung nicht abgewartet werden kann (da altes System kaputt ist), oder Zusatzinformationen zu weiteren baulichen Massnahmen, oder wenn weitere Gebäude betroffen sind, etc.	-
Status	<i>Abgeschlossen</i> : Meldungsabschluss versendet <i>Archiviert</i> : Anfangs hatte das Erfassungstool noch nicht richtig funktioniert, und die Meldungen, die in dieser Zeit erfasst wurden, wurden auf archiviert gesetzt <i>Prüfung Gemeinde</i> : Gesuch eingereicht mit Formular <i>Warten auf Ausführung</i> : Gesuch bewilligt durch Gemeinde und wartet auf Abschluss <i>Abbruch</i> : Gemeinde kann Meldung abbrechen. In erhaltenen Daten wurden diese Meldungen schon ausgefiltert	Kein Filter über Status (da Prozess oft nicht eingehalten wird, und Status an Prozess gekoppelt ist)

Tabelle A.2: Mapping Heizsystem aus Energiemeldung mit GWR Attributen

Heizsystem	GWAERZH1	GENH1
Fernwärme	7460/7461	7580
Gasheizung	7430/7431	7520
Ölheizung	7430/7431	7530
Elektrische Widerstandsheizung	7452	7560
Holzheizung Pellet	7430/7431	7542
Holzheizung Schnitzel	7430/7431	7543
Holzheizung Stückholz	7430/7431	7541
Wärmepumpe Luft-Luft	7410/7411	7501
Wärmepumpe Luft-Wasser	7410/7411	7501
Wärmepumpe Sole-Wasser	7410/7411	7510
Wärmepumpe Wasser-Wasser	7410/7411	7513

A.2. Erdsondendatenbank

Tabelle A.3: Die wichtigsten Attribute der Erdsondendaten

Attribut	Bemerkung	Verwendungszweck
EGID	Seit 2018 wird der EGID im Gesuch/DB eingetragen	zum Verbinden mit dem GWR benötigt (muss unique und gültig sein sein)
Strasse / Hausnummer / Gemeinde		Falls EGID nicht vorhanden, können diese Attribute für die Verbindung mit dem GWR genutzt werden
Status Gesuch	Nur Status «bewilligt» gibt Hinweis, dass Erdsonde installiert wurde (andere Werte sind solche die nicht realisiert wurden – also nach Bewilligung entschieden wurde, dass trotzdem keine WP kommt!)	Filterung über <i>bewilligt</i>
Betriebszustand	Betriebszustand der Wärmepumpe (Projektiert ist default value). Werte, die auf ausser Betrieb hinweisen, stimmen ziemlich sicher.	Einträge mit Werten <i>Ungenutzt, Zerstört, Zugeschüttet, Stillgelegt, AusserBetrieb, Aufgehoben</i> ausfiltern
Bohrung realisiert	Bohrungsprotokoll müssen eingereicht werden und seit 2020/2021 wird aktiv nachgefragt, falls es nicht eingesendet wird. Falls Wert <i>nein</i> ziemlich sicher, dass keine Bohrung erfolgt ist und wird (sonst <i>ja</i> oder <i>keine Angabe</i>)	Einträge mit <i>nein</i> ausfiltern
Datum Bewilligung	Datum der Bewilligung durch Gemeinde	
Verwendungszweck	Verwendungszweck der Erdsonde bzw. Wärmepumpe: Warmwasseraufbereitung, Heizung, Kühlung, etc	zum Filtern verwenden (muss Heizung enthalten)
Art Sonde	Werte: <i>Erwärmesonde</i> (6741); <i>andere Art Erdwärmennutzung</i> (17), <i>NA</i> (5501)	Kann für Mapping zu GWR GENH1 verwendet werden

Tabelle A.4: Mapping Heizsystem aus Erdsondendatenbank mit GWR Attributen

Heizsystem	GWAERZH1	GENH1
Erdwärmesonde	7410/7411	7511
andere Art Erdwärmennutzung	7410/7411	7510

A.3. EWL Verbrauchsdaten

Tabelle A.5: Die wichtigsten Attribute der EWL Verbrauchsdaten

Attribut	Bemerkung	Verwendungszweck
EGID		primärer Indetifikator
Verrechnungstyp	gibt die Energiebezugsart	Einträge mit <i>Kälte</i> und <i>Dampf</i> ausfiltern und zum Bestimmen des GWR Codes
EndDatumVerbrauch	Ende der Verbrauchsperiode	für die Identifikation der letzten Verbrauchsperiode und eindeutigen Heizsystems, sowie für den Abgleich mit dem GWR Aktualisierungsdatum

Tabelle A.6: Mapping Heizsystem aus den EWL Verbrauchsdaten mit GWR Attributen

Verrechnungstyp	GWAERZH1	GENH1
Erdgas	7430/7431	7520
Erdwärme	7460/7461	7580

A.4. FeKo

Tabelle A.7: Die wichtigsten Attribute des FeKo Datensatzes

Attribut	Bemerkung	Verwendungszweck
EGID	nicht überall vorhanden	primärer Identifikator
Adresse / Postleitzahl / Ortschaft	Adresse der Anlage	sekundärer Identifikator
Status	Status der Anlage	nur Einträge mit Status <i>In Betrieb</i> werden verwendet
Feuerungsart	Art des Brenners resp. ob Einzelfeuerung (= nicht primäres Heizsystem)	<i>Einzelraumfeuerung</i> und <i>Gewerblicher Backofen</i> werden nicht verwendet
Energienutzung	Prozesswärme, Raumwärme und/oder Warmwasser	dient als Indikator, ob auch Warmwasser-Eintrag im GWR angepasst werden soll
Brennstoffkategorie	Öl, Gas, Holz	zum Bestimmen des GWR Codes
Brennstoff	Stückholz, Schnitzel, Pellets, Restholz, Gas, Flüssig Gas, Öl	zur detaillierteren Bestimmen des GWR Codes
Kessel Baujahr / Brenner Baujahr	Baujahr der Installationen	zum Ermitteln des neusten Eintrags pro Liegenschaft
letzte Stichprobe / Letzter Termintyp / Letzte Termin Frist / Letztes Termin Mut.-Datum	Datumsfelder	wurden leider nicht konsequent und zu verschiedenen Zwecken eingetragen, deshalb leider unbrauchbar

Tabelle A.8: Mapping Brennstoff aus FeKo Datensatz mit GWR Attributen

Brennstoff	GWAERZH1*	GENH1
Gas, Flüssig Gas	7430/7431	7520
Öl	7430/7431	7530
Restholz	7430/7431	7540
Stückholz	7430/7431	7541
Pellets	7430/7431	7542
Schnitzel	7430/7431	7543

* Falls Warmwasser eingetragen ist und entsprechend angepasst werden muss, ist der GWAERZW1 Code 7630, der GENW1 Code ist gleich dem GENH1 Code.

A.5. Fernwärme

Tabelle A.9: Die wichtigsten Attribute des Fernwärme Datensatzes

Attribut	Bemerkung	Verwendungszweck
EGID	nicht überall vorhanden	primärer Identifikator
WB-Adresse / WB-PLZ / WB-Ort	Adresse der Anlage	sekundärer Identifikator
WBE-Bezugsjahr	Letztes Bezugsjahr für Fernwärme	zum Ermitteln des neusten Eintrags pro Liegen- schaft

Tabelle A.10: Mapping Eintrag in Fernwärme Datensatz mit GWR Attributen

	GWAERZH1	GENH1
<i>Eintrag in Datenbank</i>	7460/7461	7580

A.6. Fördergesuche

Tabelle A.11: Die wichtigsten Attribute der Fördergesuche

Attribut	Bemerkung	Verwendungszweck
Liegenschaft eidgenössischer Ge- bäudeidentifikator		Identifikator
Administration	Enthält Informationen zum neuen Heizsystem	zum Ermitteln des neuen GWR Codes
Projektname	(Wärmepumpen, Solarthermie, Holzfeuerungen)	
Administration	Status des Gesuchs	nicht verwendet, da alle Einträge den Status <i>Auszahlung freigegeben</i> haben
Status		
Wärmeerzeugung vor der Sanierung		nicht verwendet, da eine zusätzliche Logik kei- nen Gewinn bringt

Tabelle A.12: Mapping Heizsystem aus Fördergesuchen mit GWR Attributen

Brennstoff	GWAERZH1	GENH1
Luft/Wasser-Wärmepumpe	7410/7411	7501
Sole/Wasser-, Wasser/Wasser-Wärmepumpe	7410/7411	7510
Anschluss an ein Wärmenetz	7460/7461	7580
Thermische Solaranlage	7420/7421	7570
Automatische Holzfeuerung bis 70 kWFL Feuerungswärmeleistung	7430/7431	7540
Stückholzfeuerung, Pelletfeuerung mit Tagesbehälter	7430/7431	7540
Automatische Holzfeuerung über 70 kWFL Feuerungswärmeleistung	7430/7431	7540

A.7. Grundwasserdatenbank

Tabelle A.13: Die wichtigsten Attribute der Grundwasserdaten

Attribut	Bemerkung	Verwendungszweck
Objekt Adresse	Adresse/Gebäude für welches das Grundwasser genutzt wird (, da dies für Konzession nicht relevant ist, wird dieser Wert nicht überprüft und kann sogar fehlen).	Eindeutigkeit prüfen und matching mit GWR
Nutzungsarten	Warmwasseraufbereitung, Raumheizung, Kühlnutzung	Zum Filtern verwenden: muss Raumheizung enthalten
Status	Kann für eine Adresse mehrere Konzessionen geben, weshalb es mehrere Status geben kann.	Mind. eine Konzession muss bewilligt sein, also Status muss <i>bewilligt</i> enthalten.
Erteilungsdatum	Datum der Erteilung der Konzession durch Regierungsrat (ab diesem Datum muss bezahlt werden)	
Ablaufdatum	Konzession hat ein Ablaufdatum und muss dann neu erteilt werden (bei Ablauf werden aber Nutzende informiert und aufgefordert diese zu erneuern. Es kann aber zu Verzögerungen kommen).	
Betriebszustand	Nicht relevant für die Konzession. Trotzdem kann bei <i>AusserBetrieb</i> davon ausgegangen werden, dass die Wärmepumpe nicht mehr genutzt wird.	Einträge mit Werten <i>AusserBetrieb</i> ausfiltern
Art Nutzwasser	Grundwasser oder Oberflächenwasser	

Tabelle A.14: Mapping Heizsystem aus Grundwasserdatenbank mit GWR Attributen

Heizsystem	GWAERZH1	GENH1
Grundwasser	7410/7411	7513
Oberflächenwasser	7410/7411	7513

A.8. Luft-Wasser-Wärmepumpen

Tabelle A.15: Die wichtigsten Attribute der Luft-Wasser-Wärmepumpendaten

Attribut	Bemerkung	Verwendungszweck
EGID	nicht überall vorhanden	primärer Identifikator
Status_UWE	Statusinformation, die durch die Dienststelle Umwelt und Energie vergeben wird	Einträge mit <i>04 BG Sistierung an BAGE weitergeleitet</i> und <i>03 BG Sistiert</i> ausfiltern

Tabelle A.16: Mapping Heizsystem aus den Luft-Wasser-Wärmepumpendaten mit GWR Attributen

	GWAERZH1	GENH1
Eintrag in Datensatz	7410/7411	7501

A.9. Minergie

Die Minergie-Daten enthalten 268 verschiedene Angaben zu Energiesystemen, die auf die GWR-Codierung abgebildet werden müssen. Tabelle A.18 zeigt das Mapping für Energiesysteme, die mindestens dreimal vorkommen.

Tabelle A.17: Die wichtigsten Attribute der Minergiedaten

Attribut	Bemerkung	Verwendungszweck
EGID	keine automatische Prüfung und kann leer sein	zum Verbinden mit GWR benötigt (muss eindeutig und gültig sein)
Strasse des Gebäudes / PLZ / Ort	keine Prüfung oder vorgegebenen Werte	Zum Ergänzen des EGIDs (da Freitext kann fehlerhaft und ungenau sein)
Labelstatus	Gibt den Status des Zertifikates an	Filter über <i>provisorisch</i> und <i>definitiv</i> (beide nehmen, da ziemlich sicher ist, dass genanntes Heizsystem auch tatsächlich eingebaut wird, da es hier ja nur um die Zertifizierung geht)
Anzahl Gebäude	Anzahl Gebäude für die das Zertifikat gültig ist (jedoch nie mehr als ein EGID angegeben, aber zum Teil mehrere Adressen)	
Definitives Zertifikat	Datum als das definitive Zertifikat vergeben wurde	
Provisorisches Zertifikat	Datum als das provisorische Zertifikat vergeben wurde	
Zertifikat Energieinfo	Information zum Energiesystem (268 unterschiedliche Einträge; zum Teil Info zu Warmwasser und Heizung)	Verwenden für Mapping mit GWR Wärmeerzeuger und -quelle.

Tabelle A.18: Mapping Heizsystem aus Minergiedaten mit GWR Attributen

Heizsystem	GWAERZH1	GENH1
Luft-Wärmepumpe	7410	7501
Wärmepumpe Aussenluft	7410	7501
Luft-Wärmepumpe, Heizung, Luft-Wärmepumpe, Warmwasser, Elektro-Wassererwärmer und Photovoltaik	7410	7501
Aussenluft-Wärmepumpe für Heizung und Warmwasser, Elektro-Wassererwärmer, Photovoltaik	7410	7501
Luft-Wärmepumpe, Heizung, Luft-Wärmepumpe, Warmwasser und Photovoltaik	7410	7501
Wärmepumpe Aussenluft und Elektro direkt	7410	7501
Elektro direkt und Wärmepumpe Aussenluft	7452	7560
Erdsonden-WP	7410	7511
Elektro direkt und Wärmepumpe Erdwärmesonde	7452	7560
Pelletfeuerung	7430	7542
Erdsonden-Wärmepumpe	7410	7511
Wärmepumpe Erdwärmesonde	7410	7511
Erdsonden-WP, Heizung, Erdsonden-WP, Warmwasser, Elektro-Wassererwärmer und Photovoltaik	7410	7511
Erdsonden-WP, Heizung, Erdsonden-WP, Warmwasser und Photovoltaik	7410	7511
Elektro-Wassererwärmer und Wärmepumpe Erdwärmesonde	7410	7511
Solarenergie thermisch und Wärmepumpe Aussenluft	7420	7570
Erdsonden-WP, Heizung und Erdsonden-WP, Warmwasser	7410	7511
Erdsonden-WP, Heizung, Erdsonden-WP, Warmwasser und Elektro-Wassererwärmer	7410	7511
Erdsonden-WP für Heizung und Warmwasser	7410	7511
Wärmepumpe Erdwärmesonde und Elektro-Wassererwärmer	7410	7511
Erdsonden-WP, Heizung, Abwasser-WP direkt, Warmwasser und Photovoltaik	7410	7511
Erdsonden-WP, Heizung, Erdsonden-WP, Warmwasser, Begleitheizbänder und Photovoltaik	7410	7511
Solarenergie thermisch und Wärmepumpe Erdwärmesonde	7420	7570
Pelletfeuerung und Photovoltaik	7430	7542
Solarenergie thermisch und Gasfeuerung kondensierend	7420	7570
Grundwasser-Wärmepumpe	7410	7513
Fernwärme (>50 % erneuerbar) und Photovoltaik	7460	7580
Grundwasser-WP	7410	7513
Grundwasser-WP, indir, Heizung, Grundwasser-WP, indir, Warmw., Elektro-Wassererwärmer und Photovoltaik	7410	7513
Fernwärme (<=25 % nicht erneuerbar) und Photovoltaik	7460	7580
Wärmepumpe Grundwasser indirekt	7410	7513
Wasser-Wärmepumpe, Heizung, Grundwasser-WP, indir, Warmw., Gasfeuerung und	7410	7513

Weiter auf der nächsten Seite

Heizsystem	GWAERZH1	GENH1
Fernwärme	7460	7580
Grundwasser-WP, indir, Heizung, Grundwasser-WP, indir, Warmw. und Photovol- taik	7410	7513
Elektro direkt, Wärmepumpe Erdwärmesonde und	7452	7560
Elektro-Wassererwärmer und Wärmepumpe Aussenluft	7410	7501
Elektro-Wassererwärmer und Wärmepumpe Grundwasser direkt	7410	7513
Elektro-Wassererwärmer, Solarenergie thermisch und Wärmepumpe Erdwärmesonde	7410	7511
Elektro-Wassererwärmer, Wasser-Wärmepumpe und Wärmepumpe Erdwärmesonde	7410	7511
Erdsonden-Wärmepumpe für Heizung und Warmwasser	7410	7511
Erdsonden-Wärmepumpe für Heizung Warmwasser, Elektrowassererwärmer, Photo- voltaik	7410	7511
Erdsonden-WP, für Heizung und Warmwasser, Elektro-Wassererwärmer	7410	7511
Erdsonden-WP, Heizung, Erdsonden-WP, Warmwasser, Begleitheizbänder, Solarener- gie therm. Warmwasser und Photovoltaik	7410	7511
Erdsonden-WP, Heizung, Erdsonden-WP, Warmwasser, Elektro direkt, Elektro- Wassererwärmer und Photovoltaik	7410	7511
Erdsonden-WP, Heizung, Erdsonden-WP, Warmwasser, Elektro-Wassererwärmer und	7410	7511
Fernwärme (<=25 % nicht erneuerbar), Gasfeuerung und Gasfeuerung	7460	7580
Fernwärme (<=25 % nicht erneuerbar), Wasser-WP, Warmwasser und Photovoltaik	7460	7580
Fernwärme (<=50 % nicht erneuerbar) und Photovoltaik	7460	7580
Fernwärme (>50 % erneuerbar)	7460	7580
Gasfeuerung kondensierend	7434	7520
Gasfeuerung kondensierend und Solarenergie thermisch	7434	7520
Gasfeuerung kondensierend und Wärmepumpe Grundwasser direkt	7434	7520
Grundwasser-WP, Gasfeuerung kondensierend	7410	7513
Grundwasser-WP, indir. für Heizung und Warmwasser	7410	7513
Holzfeuerung	7430	7540
Holzfeuerung und Solarenergie thermisch	7430	7540
Luft-Wärmepumpe, Heizung und Luft-Wärmepumpe, Warmwasser	7410	7501
Luft-Wärmepumpe, Heizung, Luft-Wärmepumpe, Warmwasser und Elektro- Wassererwärmer	7410	7501
Luft-Wärmepumpe, Photovoltaik	7410	7501
Luft-Wärmepumpe, Photovoltaikanlage	7410	7501
Pelletfeuerung und Solarenergie thermisch	7430	7542
Pelletfeuerung, Photovoltaik	7430	7542
Solarenergie thermisch und Fernwärme	7460	7580
Solarenergie thermisch und Pelletfeuerung	7430	7542
Solarenergie thermisch, Elektro-Wassererwärmer und Wärmepumpe Erdwärmesonde	7410	7511
Solarenergie thermisch, Wärmepumpe Grundwasser indirekt und	7410	7513
Wärmepumpe Aussenluft und Elektro-Wassererwärmer	7410	7501
Wärmepumpe Aussenluft und Wärmepumpe Erdwärmesonde	7410	7501
Wärmepumpe Erdwärmesonde und Elektro direkt	7410	7511
Wärmepumpe Erdwärmesonde und Gasfeuerung kondensierend	7410	7511
Wärmepumpe Erdwärmesonde und Solarenergie thermisch	7410	7511
Wärmepumpe Erdwärmesonde, Elektro-Wassererwärmer und Elektro- Wassererwärmer	7410	7511
Wärmepumpe Grundwasser direkt	7410	7513
Wärmepumpe Grundwasser direkt und Elektro-Wassererwärmer	7410	7513

A.10. Tankanlagen

Tabelle A.19: Die wichtigsten Attribute des Tankanlagen Datensatzes

Attribut	Bemerkung	Verwendungszweck
Anlage-Nr.	10-stellige Zahl der Anlage	dient zusammen mit den Grundbuchdaten als primärer Identifikator (leider nicht in allen Fällen eindeutig, weshalb bei der Identifizierung für interne Berechnungen ausserdem eine <i>Zuversicht</i> attribuiert wird)
Geb.-Ort / Geb.-Strasse	Adresse der Anlage	sekundärer Identifikator
Letzte Kontrolle / Nächste Kontrolle	Datumsfeld	wird nicht verwendet, da kleine Tanks der Selbstkontrolle der Eigentümer unterliegen und somit hier kein Datum verfügbar ist

Tabelle A.20: Mapping Eintrag in Tankanlagen Datensatz mit GWR Attributen

	GWAERZH1	GENH1
<i>Eintrag in Datenbank</i>	7430/7431	7530

A.11. Tankstilllegungen

Für die Tankstilllegungen stehen zwei Listen zur Verfügung, von welchen die wichtigsten Attribute in A.21 zusammengefasst sind. Da die Tankstilllegungen nur eine Aussage darüber machen, welches Heizsystem nicht mehr vorhanden ist, gibt es kein Mapping zu neuen GWR Attributen.

Tabelle A.21: Die wichtigsten Attribute des Tankanlagen Datensatzes

Attribut	Bemerkung	Verwendungszweck
Anlage-Nr.	10-stellige Zahl der Anlage	dient zusammen mit den Grundbuchdaten als Identifikator (leider nicht in allen Fällen eindeutig, weshalb bei der Identifizierung für interne Berechnungen ausserdem eine <i>Zuversicht</i> attribuiert wird)
Datum AB-Setzung / Letzte Kontrolle / Nächste Kontrolle	Datumsspalten für Kontrollen und Ausser Betrieb-Setzungen	werden nicht verwendet, da dieser Datensatz nicht für neue Attribute benutzt wird

A.12. Wärmepumpensystemmodul

Tabelle A.22: Die wichtigsten Attribute des Wärmepumpensystemmodul Datensatzes

Attribut	Bemerkung	Verwendungszweck
Zertifikatsstatus	Status des Zertifikats	nur Einträge mit Status <i>Abgeschlossen</i> und Freigegeben werden verwendet
EGID	nicht überall vorhanden	primärer Identifikator
Anlage - Strasse / Anlage - PLZ / Anlage - Ort	Adresse der Ablage	sekundärer Identifikator
Art der Wärmepumpe	Luft, Wasser, Erdwärme	für neue GWR Attribute
Warmwasser	Art der Warmwasseraufbereitung	für neue GWR Attribute

Tabelle A.23: Mapping Art der Wärmepumpe aus Wärmepumpensystemmodul Datensatz mit GWR Attributen

Art der Wärmepumpe	GWAERZH1	GENH1
Aussenluft	7410/7411	7501
Erdwärmesonde	7410/7411	7511
Wasser	7410/7411	7513

Tabelle A.24: Mapping Warmwasseraufbereitung aus Wärmepumpensystemmodul Datensatz mit GWR Attributen

Warmwasser	GWAERZW1	GENW1
via WP	7610	<i>GENH1</i>
WP-Boiler	7610	<i>GENH1</i>
FRIWA	7610	<i>GENH1</i>
Register-Boiler	7610	<i>GENH1</i>
Kombispeicher	7610	<i>GENH1</i>
Solar	7620	<i>GENH1</i>
Elektro-Boiler	7650	-*

* Dieser Eintrag führt zu Check = 1.

B. Methoden

Tabelle B.1: Beschreibung der möglichen Bemerkungen in der Prüfliste

Bemerkung	Beschreibung
Widerspruch Sekundärquellen	Mind. zwei Sekundärquellen verursachen einen Widerspruch (enthalten unterschiedliche Angaben bzgl. Heizsystem resp. Warmwassersystem).
Adresse mit mehreren EGID im GWR	Im GWR gibt es zu dieser Adresse mehrere EGIDs, was unzulässig ist.
Mehrere Einträge im Grundbuch vorhanden	Unsicherheit bzgl. EGID-Identifikation, da bei den Sekundärquellen Tankanlagen und Tankstilllegung der EGID über die Grundbuch- und Gebäudenummer identifiziert wurde. (Bei diesen Einträgen weisen die Informationen aus den Tankanlagen und Tankstilllegung eine höhere Unsicherheit auf).
Mehrere Einträge zu diesem EGID im Datensatz Energiemeldungen	Zu diesem EGID konnte keine eindeutige Energiemeldung identifiziert werden (d.h. es sind mehrere Energiemeldungen mit unterschiedlichen Informationen vorhanden).
Mehrere Einträge zu diesem EGID im Datensatz FeKo	Zu diesem EGID konnte keine eindeutige FeKO Information identifiziert werden (d.h. es gibt Mehrfacheinträge zu diesem EGID, so dass kein konkreter Änderungsvorschlag gemacht werden kann) oder es gibt Unsicherheit bei der EGID Identifikation.
Mehrere Einträge zu diesem EGID im Datensatz Fördergesuche	Zu diesem EGID konnte kein eindeutiges Fördergesuch identifiziert werden (d.h. es gibt Mehrfacheinträge zu diesem EGID, so dass kein konkreter Änderungsvorschlag gemacht werden kann).
Mehrere Einträge zu diesem EGID im Datensatz WPSM	Zu diesem EGID konnte keine eindeutige Wärmepumpensystemmodul Information identifiziert werden.
Tankstilllegung, aber keine Information zu Ersatzsystem	Bei diesen EGIDs gibt es nur die Information über eine Tankstilllegung, aber keine Information über das Ersatzsystem.
Wechsel auf fossiles Heizsystem	Gem. den Sekundärquellen müssten diese Einträge auf ein fossiles Heizsystem korrigiert werden, was eher unwahrscheinlich ist.
Wechsel auf fossiles Warmwassersystem	Gem. den Sekundärquellen müssten diese Einträge auf ein fossiles Warmwassersystem korrigiert werden, was eher unwahrscheinlich ist.
Die resultierende Kombinationen 'Energiequelle' und 'Wärmeerzeuger' Heizung 1 und 2 sind identisch und somit ungültig	Die Korrektur Heizsystem 1 gem. Sekundärquellen führt zu identischen Werten von Heizsystem 1 und 2. Jedoch dürfen die Werte 'Energiequelle' und 'Wärmeerzeuger' Heizung 1 und 2 nicht identisch sein.
Die resultierende Kombinationen 'Energiequelle' und 'Wärmeerzeuger' Warmwasser 1 und 2 sind identisch und somit ungültig	Die Korrektur Warmwassersystem 1 gem. Sekundärquellen führt zu identischen Werten von Warmwassersystem 1 und 2. Jedoch dürfen die Werte 'Energiequelle' und 'Wärmeerzeuger' Warmwasser 1 und 2 nicht identisch sein.
Resultierende Kombination GENH1 und GWAERZH1 ungültig	Die Korrektur Heizsystem gem. Sekundärquellen führt zu einer ungültigen Kombination von «Wärmeerzeuger Heizung» (GENH1) und «Energie-/Wärmequelle Heizung» (GWAERZH1) nach GWR Qualitätsanforderungen.
Resultierende Kombination GENW1 und GWAERZW1 ungültig	Die Korrektur Warmwasser gem. Sekundärquellen führt zu einer ungültigen Kombination von «Wärmeerzeuger Warmwasser» (GENW1) und «Energie-/Wärmequelle Warmwasser» (GWAERZW1) nach GWR Qualitätsanforderungen.
Bisher war System für Heizung und Warmwasser gleich, nach Info Sek. Quellen nicht mehr	Aktuell ist im GWR das gleiche System fürs Heizen und Warmwasser eingetragen. Die Korrektur gem. Sekundärquellen würde zu unterschiedlichen Systemen führen.

C. Evaluierung der Wirkung der Prüfliste

C.1. Wirkung des Projekts GWR-Verbesserung auf Gebäude ohne Wohnnutzung im Kanton Luzern

Per 1. April 2025 waren 3'647 beheizte⁸ Gebäude ohne Wohnnutzung im GWR verzeichnet. Im Vergleichszeitraum vom 12. März 2024 zum 1. April 2025 wurden 42.9 % der Einträge aktualisiert (siehe Abbildung C.1). Der Anteil der alten Einträge aus dem Jahr 2000 sank in dieser Gruppe von 11.4 % auf 8.1 %.

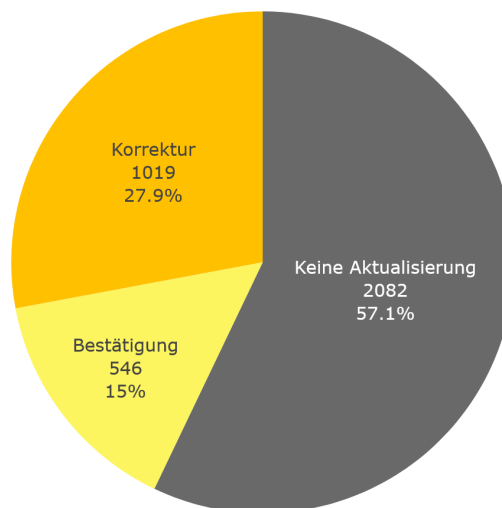


Abbildung C.1: Übersicht der tatsächlichen Heizsysteminformationsveränderungen von beheizten Gebäuden ohne Wohnnutzung zwischen März 2024 und April 2025. Als Korrektur gelten die Einträge, bei denen mindestens eine Information, also GENH1 oder GWAERZH1, korrigiert wurde.

Abbildung C.2 zeigt die Veränderung nach *Energie-/Wärmequelle Heizung* unterteilt in die Kategorien *unbestimmt*, *erneuerbar* und *nicht erneuerbar*. Die Zuordnung zu den Kategorien ist in Kapitel 4.3 beschrieben.

⁸Information zum Heizsystem ist im GWR vorhanden und entspricht nicht dem Wert *Andere*.

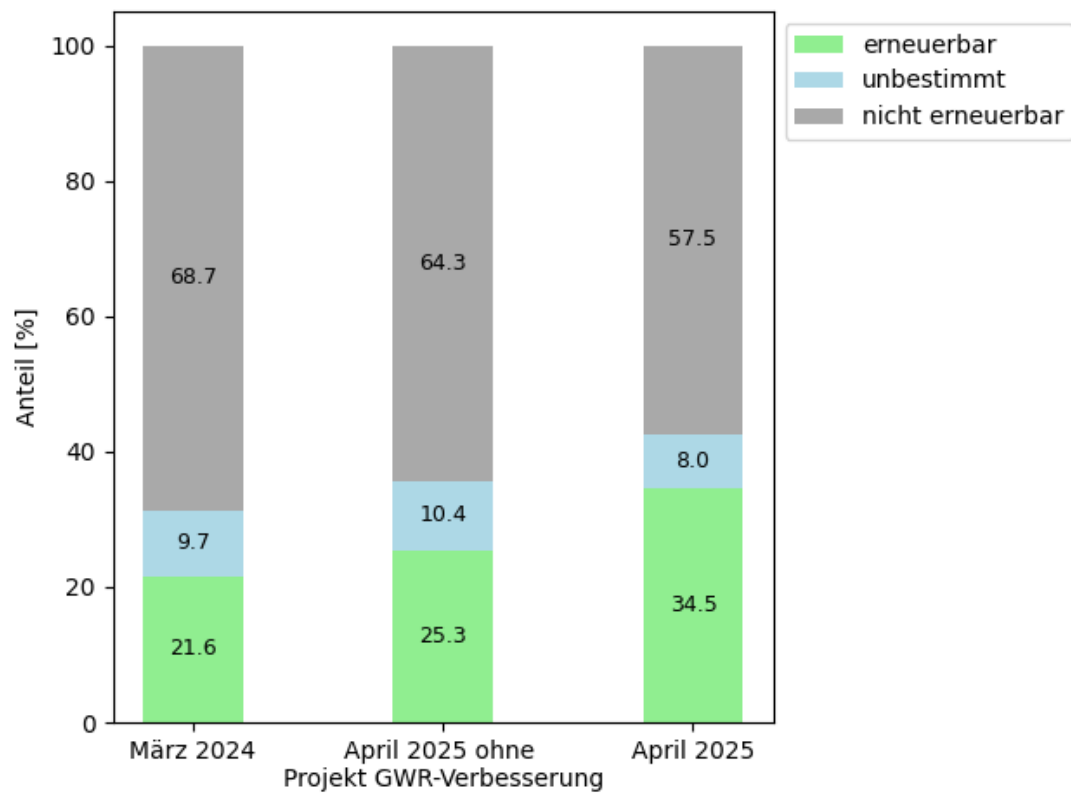


Abbildung C.2: Anteil erneuerbare, unbestimmte und nicht erneuerbare Energieträger der beheizten Gebäude ohne Wohnnutzung im März 2024, April 2025 und April 2025 ohne Projekt GWR-Verbesserung. Letztere Werte sind durch Ausschluss der Änderungen, die in den Prüflisten vorkommen, identifiziert worden.

C.2. Maximale Wirkung der Prüfliste auf Gebäude ohne Wohnnutzung

Per 1. April 2025 waren 3'299 beheizte⁹ Gebäude ohne Wohnnutzung in den 66 Gemeinden, die eine vollständige Check-0-Liste eingereicht haben, im GWR verzeichnet. Im Vergleichszeitraum vom 12. März 2024 zum 1. April 2025 wurden 45.7 % der Einträge aktualisiert (siehe Abbildung C.3). Der Anteil der alten Einträge aus der Volkszählung 2000 sank in dieser Gruppe von 11.7 % auf 8.2 %.

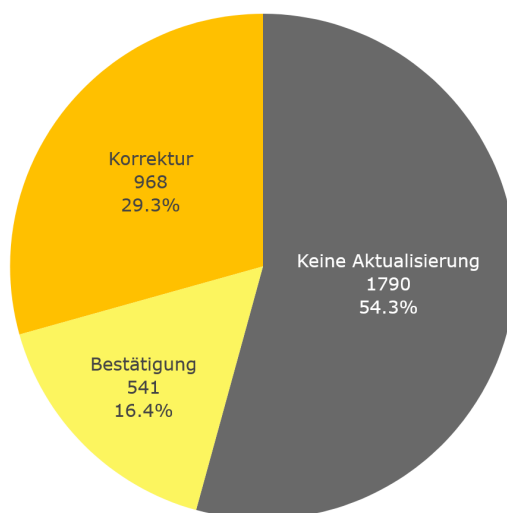


Abbildung C.3: Übersicht der tatsächlichen Heizsysteminformationsveränderungen von beheizten Gebäuden ohne Wohnnutzung der 66 Gemeinden, die eine vollständige Check-0-Liste eingereicht haben, zwischen März 2024 und April 2025. Als Korrektur gelten die Einträge, bei denen mindestens eine Information, also GENH1 oder GWAERZH1, korrigiert wurde.

Abbildung C.4 zeigt die Veränderung nach *Energie-/Wärmequelle Heizung* unterteilt in die Kategorien *unbestimmt*, *erneuerbar* und *nicht erneuerbar*. Die Zuordnung zu den Kategorien ist in Kapitel 4.3 beschrieben.

Um die Entwicklungen im Zeitraum von März 2024 bis April 2025 präzise zu erfassen, werden die beiden Komponenten des Heizsystems – *Wärmeerzeuger Heizung* (GWAERZH1) und *Energie-/Wärmequelle Heizung* (GENH1) – separat ausgewertet. Bei der Energie-/Wärmequelle (GENH1) wurden 918 Einträge korrigiert, was einem Anteil von 60,8 % entspricht. Weitere 591 Datensätze (39,2 %) wurden als korrekt bestätigt. In Bezug auf den Wärmeerzeuger (GWAERZH1) kam es in 842 Fällen (55,8 %) zu Anpassungen, während 667 Einträge (44,2 %) bestätigt wurden. Ein grosser Teil der Korrekturen spiegelt einen Wechsel von nicht erneuerbaren zu erneuerbaren Heizsystemen wider (vergleiche Abbildung C.4). Die konkreten Änderungsflüsse lassen sich den Sankey-Diagrammen C.5 und C.6 entnehmen.

⁹Information zum Heizsystem ist im GWR vorhanden und entspricht nicht dem Wert *Andere*.

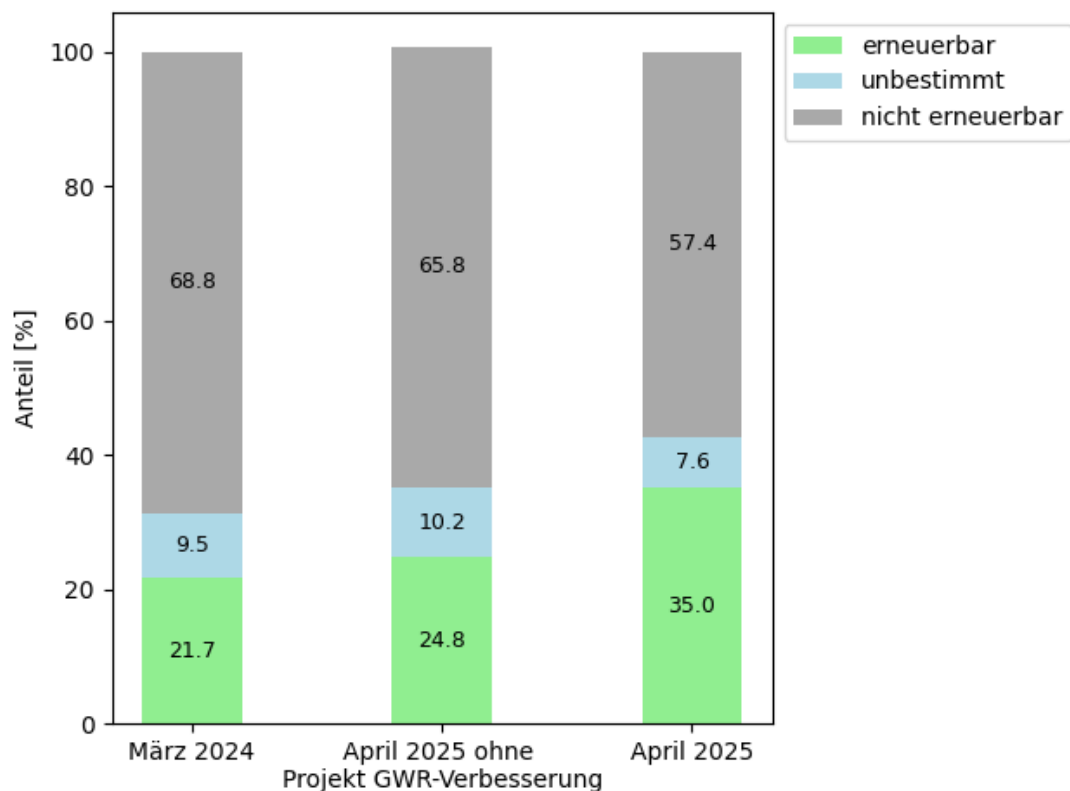


Abbildung C.4: Anteil erneuerbare, unbestimmte und nicht erneuerbare Energieträger der beheizten Gebäude ohne Wohnnutzung der 66 Gemeinden, die eine vollständige Check-0-Liste eingereicht haben, im März 2024, April 2025 und April 2025 ohne Projekt GWR-Verbesserung. Letztere Werte sind durch Ausschluss der Änderungen, die in den Prüflisten vorkommen, identifiziert worden.

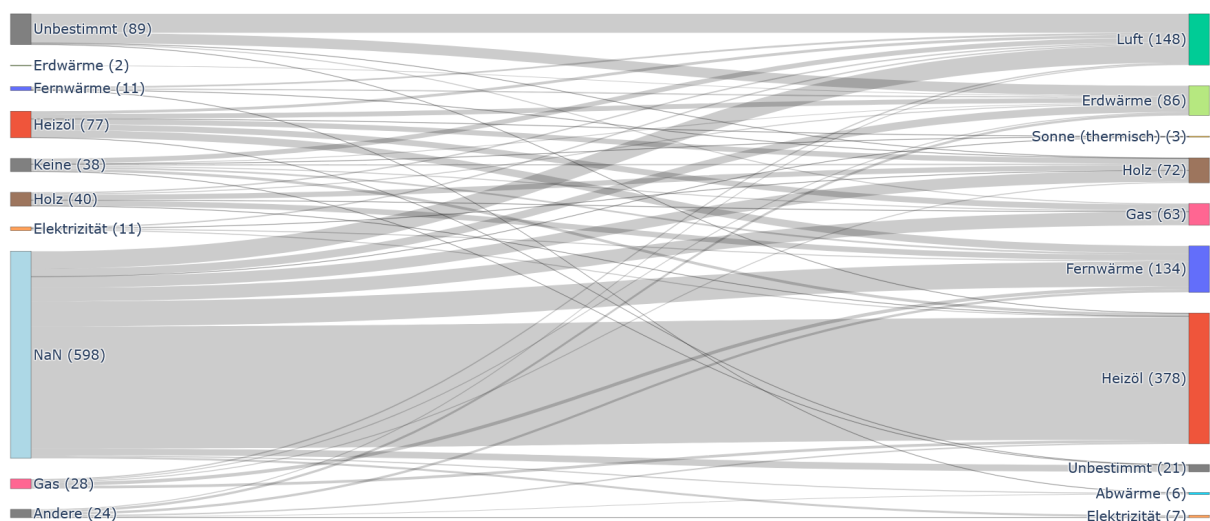


Abbildung C.5: Veränderungen der Einträge des Attributs GENW1: Energie-/Wärmequelle Warmwasser zwischen März 2024 und April 2025 von Gebäuden ohne Wohnnutzung in 66 Gemeinden.

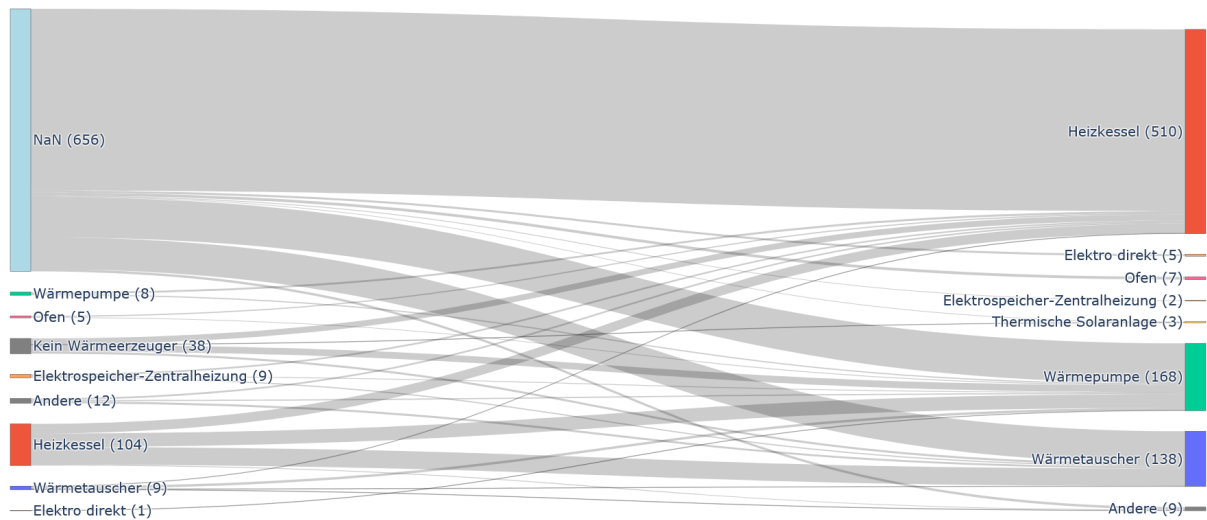


Abbildung C.6: Veränderungen der Einträge des Attributs GWAERZW1: Wärmeerzeuger Warmwasser zwischen März 2024 und April 2025 von Gebäuden ohne Wohnnutzung in 66 Gemeinden.