



Abicht

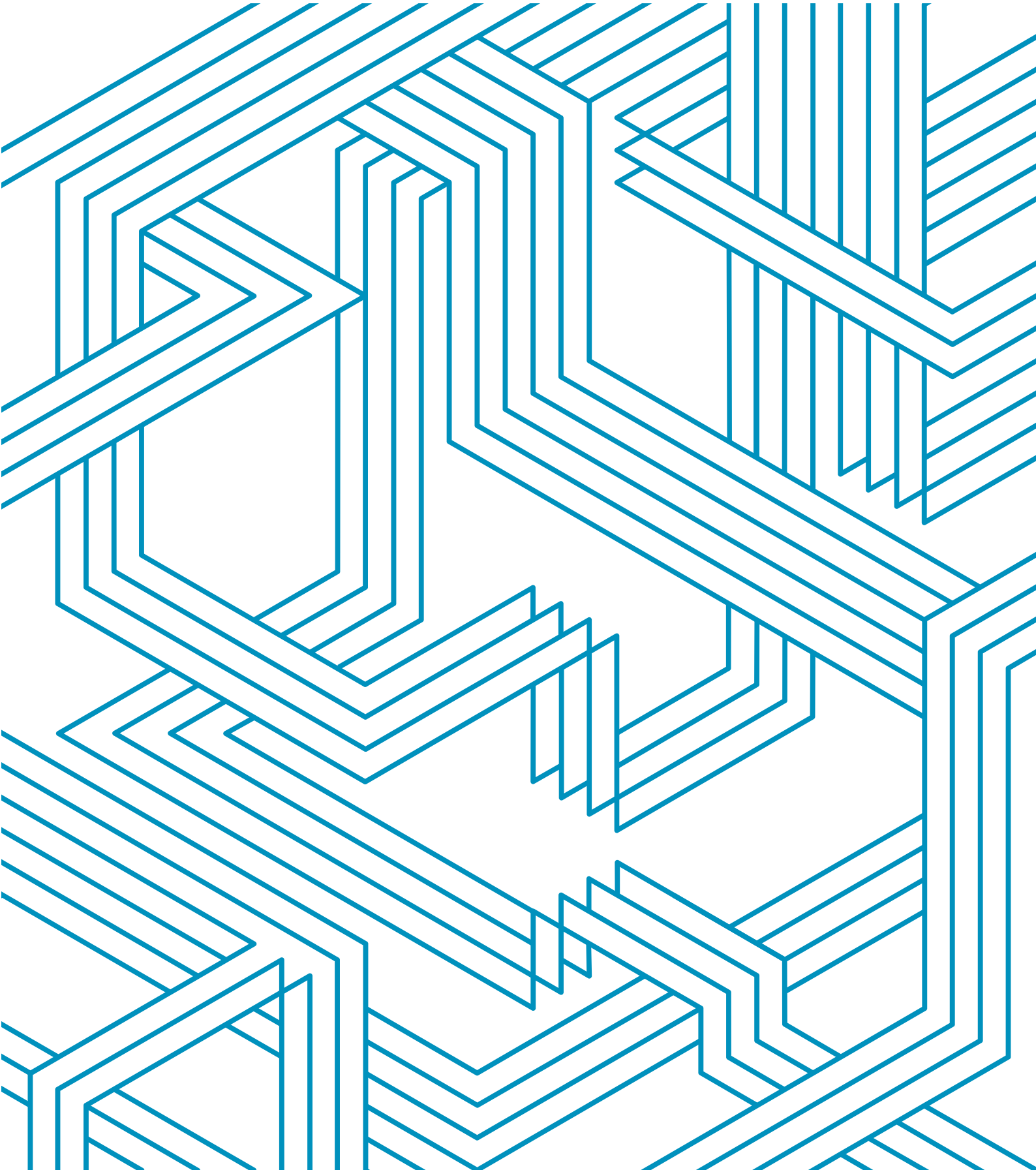
Gebäudetechnik
zukunftsicher planen

BERICHT

Gemeinde Freienbach SZ
Begleitbericht Energieträgerkarte (öffentlich)

OBJEKT-NR.

P-G01130





BERICHT

Gemeinde Freienbach SZ
Begleitbericht Energieträgerkarte (öffentlich)

OBJEKT-NR.

P-G01130

AUFTRAGGEBER/IN

Gemeinde Freienbach
Unterdorfstrasse 9
Postfach 140
8808 Pfäffikon

BEAUFTRAGTER

Abicht Zug AG
Industriestrasse 55
6300 Zug

VERTRETEN DURCH

Frau Barbara Darani
Barbara.darani@freienbach.ch
+41 55 416 92 64

ERSTELLT DURCH

Simon Strebel
+41 41 768 30 76
simon.strebel@abicht.ch

VERTEILER

– Auftraggeber, elektronisch

DATUM

10. Januar 2025

ÄNDERUNGSJOURNAL

INDEX	DATUM	ERSTELLT	GEPRÜFT	BESCHREIBUNG
A				
B				
C				
D				
E				



Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	4
2	Ergänzende Informationen zur Karte	5
3	Energieträgerkarte	9
4	Vor- und Nachteile unterschiedlicher Systeme	10
4.1	Ökologie	15
5	Fazit	17

1 Einleitung

Als Energiestadt verfolgt die Gemeinde Freienbach das Ziel, die Energie- und CO₂-Einsparungen gemäss Vorgaben der Bundesziele voranzutreiben. Dazu wurde im Rahmen einer Potenzialanalyse das Fernwärmepotenzial der fünf Ortsteile Hurden, Pfäffikon, Freienbach, Bäch und Wilen (siehe Abbildung 1) sowie kleinerer Gebiete innerhalb der Ortsteile geprüft. Aufbauend auf den Erkenntnissen dieser Analyse sowie unter Berücksichtigung der kantonalen Vorgaben wurde anschliessend eine Energieträgerkarte erstellt, welche die verfügbaren Energieträger zur Wärmeherzeugung (und bei Bedarf zur Kälteherzeugung) auf dem gesamten Gemeindegebiet zeigt.

Bei einem Bauvorhaben können die Energieträgerkarte und dieser Begleitbericht für eine Vorauswahl beigezogen werden. Es sind die entsprechenden Ausführungen und Erklärungen zur Energieträgerkarte zu beachten.

Im Bericht werden zudem die Vor- und Nachteile der unterschiedlichen Systeme gezeigt. Aufgrund unterschiedlicher Eigenschaften und Anforderungen eines Gebäudes können die Vor- und Nachteile bei jedem Projekt anders gewichtet und die Energieträger dementsprechend unterschiedlich priorisiert werden.

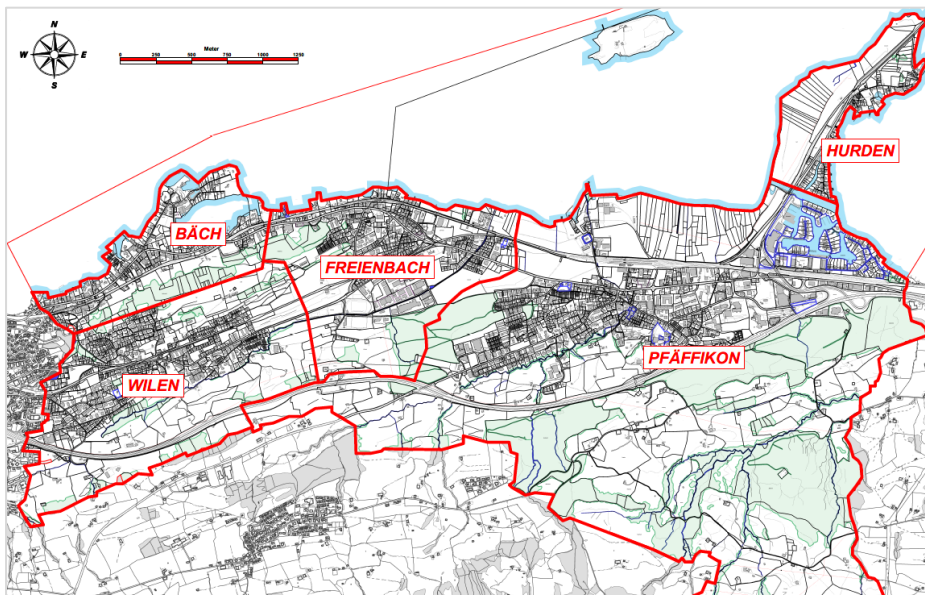


ABBILDUNG 1
Ortsteile Gemeinde Freienbach

2 Ergänzende Informationen zur Karte

Die folgenden Informationen sind bei der Interpretation der Energieträgerkarte zu beachten:

Allgemein / Entwicklung der Karte

- Die kantonalen Vorgaben bezüglich Erdwärme- und thermischer Grundwassernutzung wurden bei der Erstellung der Karte berücksichtigt.
- Zudem wurde die Energieträgerkarte unter Berücksichtigung des heutigen Versorgungsgebiets und der Ausbaupläne der Energie Ausserschwyz AG erarbeitet. In den bereits erschlossenen oder künftig geplanten Versorgungsgebieten ist "Fernwärme" als möglicher Energieträger vermerkt.
- Abbildung 2 zeigt die Grundwasserschutz- und Gewässerschutzbereiche gemäss Kanton. In den Grundwasserschutz- und Gewässerschutzzonen S1 und S2 gelten erhöhte Anforderungen, die die Möglichkeiten zur Wärmeerzeugung zusätzlich einschränken. In diesen Zonen sind keine Arbeiten und Installationen zulässig, die den Boden der Zone beeinträchtigen können. Beispielsweise sind keine erdverlegten Leitungen oder Fundamente für aussenaufgestellte Wärmepumpen möglich. In den Gebieten der Zonen S1 und S2 bleiben somit nur inenaufgestellte Wärmepumpen oder Pelletheizungen als mögliche erneuerbare Optionen.

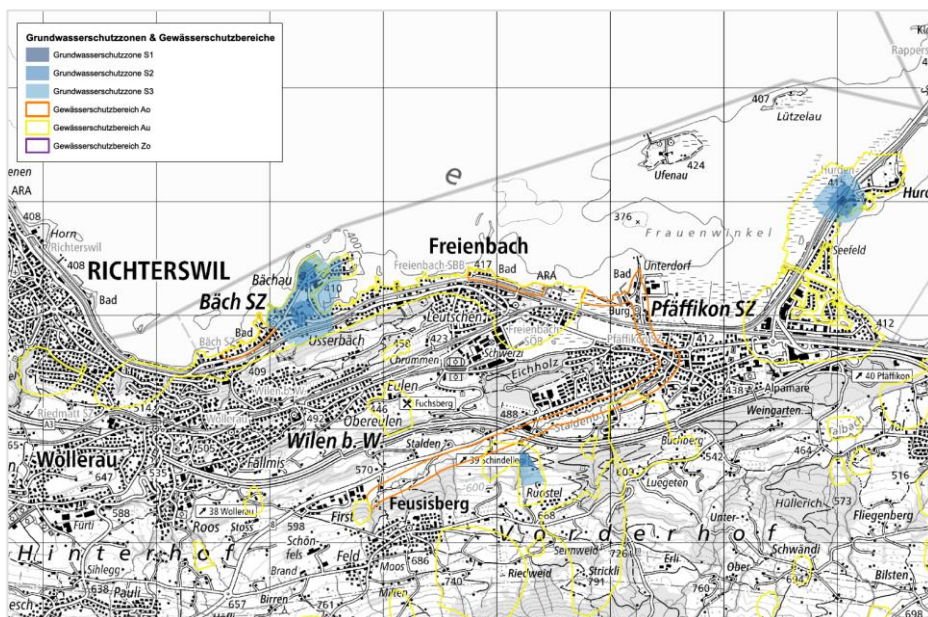


ABBILDUNG 2

Grundwasserschutz- und Gewässerschutzbereiche

Karte zur besseren Lesbarkeit als Anhang beigelegt





Fernwärme

- Fernwärme ist auch in künftig geplanten Versorgungsgebieten der Energie Ausserschwyz AG als möglicher Energieträger aufgeführt. Wann die jeweiligen Gebiete jeweils erschlossen werden (sofern dies nicht heute schon der Fall ist), ist bei Interesse an einem Anschluss mit der Energie Ausserschwyz AG zu klären.
- Beim Wärmeverbund der Energie Ausserschwyz AG handelt es sich um einen Holzwärmeverbund. Die Lieferung von Fernwärme ist dementsprechend nicht möglich.

Erdwärmennutzung (EWS: Erdwärmesonden)

- Aufgrund des vielerorts vorhandenen Grundwassers in Tiefen ab 200 Metern (siehe Abschnitt "Grundwasser"), gibt es auf einem grossen Teil des Gemeindegebiets eine Tiefenbeschränkung für Erdsonden. Die maximalen Bohrtiefen sind im Online-Geoportal des Kantons nicht ausgewiesen. In der Regel sind Bohrtiefen bis 180 m kein Problem und häufig sind auch tiefere Bohrungen möglich. Für erste Einschätzungen an spezifischen Standorten kann man sich an den Bohrtiefen bestehender, umliegender Erdsonden orientieren (gemäss [Geoportal des Kantons](#)) und für genauere Aussagen kann beim Amt für Umwelt und Energie des Kanton Schwyz eine Anfrage gemacht werden. Das Amt orientiert sich bei der Definition der Tiefenbeschränkung an den Erkenntnissen der zahlreichen bestehenden Bohrungen.

Thermische Grundwassernutzung

- Die Grundwasserverfügbarkeit und das Potenzial für eine thermische Nutzung ist über das gesamte Gemeindegebiet betrachtet sehr gering. Häufig ist Grundwasser erst ab 200 m und tiefer vorhanden und thermisch nicht nutzbar, weil die Mächtigkeit zu gering ist.
- Die wenigen Gebiete, in denen eine thermische Grundwassernutzung grundsätzlich möglich ist, befinden sich in Seenähe. Dabei handelt es sich um Oberflächengrundwasser welches tendenziell vom See gespeisen wird. Die möglichen Grundwasser-Nutzungsgebiete sind in der Energieträgerkarte entsprechend gekennzeichnet. Dabei gibt es folgende Vorbehalte zu beachten:
 - Konzessionen zur thermischen Grundwassernutzung werden nur ausgestellt, wenn der Wärmeleistungsbedarf mindestens 50 kW beträgt oder mindestens 4 Wohneinheiten versorgt werden. Diese Vorgabe stammt aus dem [Wasserrechtsgesetz](#).



- Die Qualität bezüglich der Wasserchemie und Ergiebigkeit des Grundwassers muss vorgängig mit einer Sondierbohrung einschliesslich Pumpversuch geprüft werden. Die Überprüfung erfolgt unter Beizug eines Geologen. Erst nach der Erstellung der Sondierbohrung mit Durchführung des Pumpversuchs und wenn der hydrogeologische Bericht vorliegt, ist die Möglichkeit zur Grundwassernutzung geklärt. Dieses Kostenrisiko wird von der Bauherrschaft getragen.

3 Energieträgerkarte

Abbildung 3 zeigt die Energieträgerkarte für alle Ortsteile der Gemeinde Freienbach. Die Vor- und Nachteile aller Systeme werden in Kapitel 4 gezeigt.

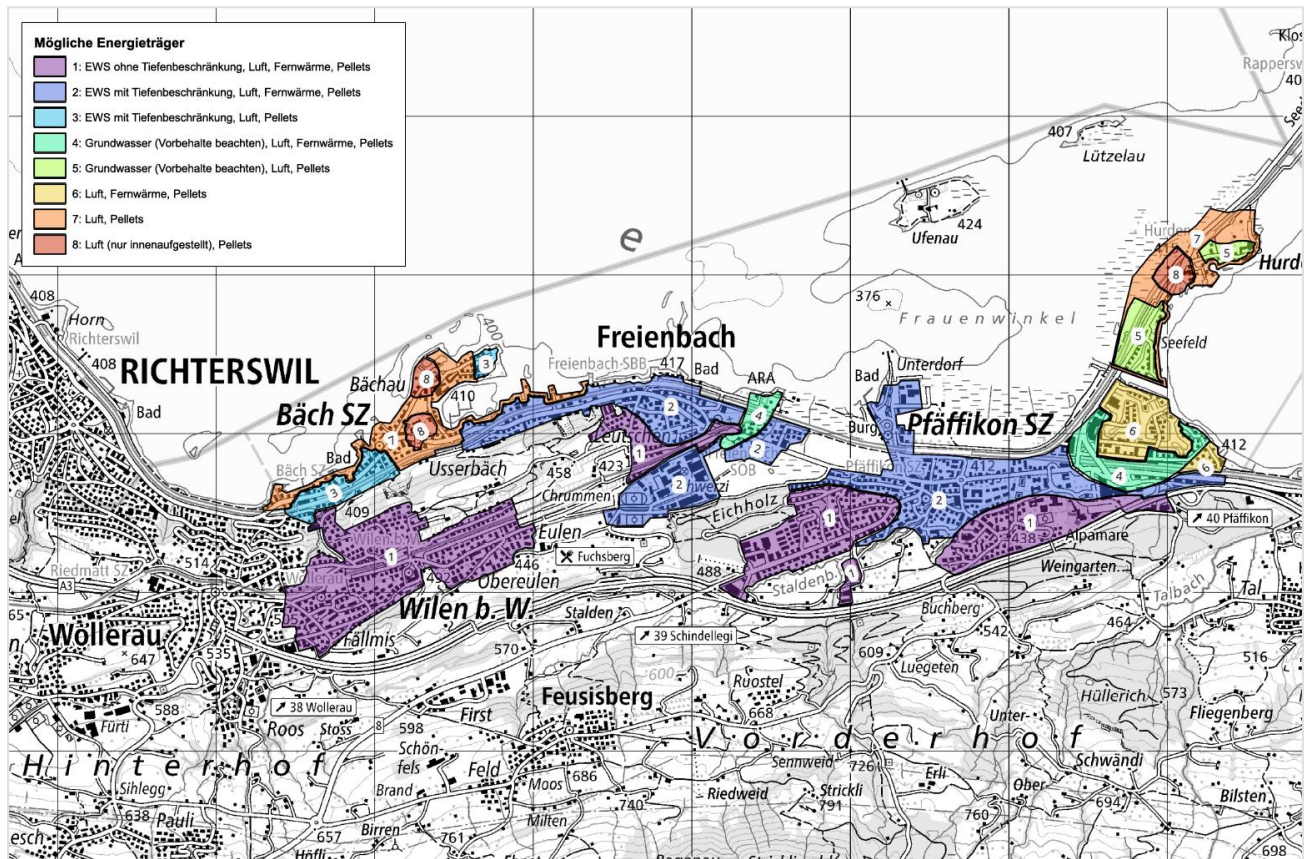


ABBILDUNG 3

Energieträgerkarte

Karte zur besseren Lesbarkeit
als Anhang beigelegt

4 Vor- und Nachteile unterschiedlicher Systeme

In den folgenden Tabellen werden die Vor- und Nachteile unterschiedlicher Energieträger bzw. Erzeugeranlagen aufgezeigt. Die Auflistungen sind nicht abschliessend und die Gewichtung der genannten Punkte kann je nach Eigenschaften und Anforderungen eines Gebäudes unterschiedlich sein.

Erdsonden-Wärmepumpen

Vorteile (+)	Nachteile (-)
+ Die ganzjährig hohen und relativ konstanten Temperaturen im Erdreich ermöglichen eine hohe Effizienz der Wärmepumpe, was wiederum zu einem geringeren Strombedarf als bei Luft-Wasser-Wärmepumpen und damit zu tieferen Energiekosten führt.	– Aufgrund der Sondenbohrungen sind die Investitionen bei einer Erdsonden-Wärmepumpe üblicherweise höher als bei anderen Heizsystemen.
+ Geocooling: Die Temperatur des Erdreichs kann genutzt werden, um ein Gebäude im Sommer zu entwärmen, wodurch gleichzeitig das Sondenfeld regeneriert wird (Wärme aus dem Gebäude wird dem Sondenfeld zugeführt).	– Zur Erstellung der Sondenbohrungen müssen die entsprechenden Grundstückflächen verfügbar sein.
+ Keine Schallemissionen im Aussenbereich, was die Planung erleichtert und die Realisierung vereinfacht.	– Im Gebäude ist Platz zur Installation der Wärmepumpe, der Brauchwarmwassererzeugung und des technischen Speichers erforderlich.
+ Keine Feinstaubbelastung durch Verbrennungsprozesse und kein Kamin	
+ Keine sichtbaren Installationen und Geräte im Aussenbereich	



Grundwasser-Wärmepumpen

Vorteile (+)	Nachteile (-)
<p>+ Die ganzjährig hohen und relativ konstanten Temperaturen des Grundwassers (gemäss Kanton zwischen 8 – 15 °C. Zudem sind diese typischerweise saisonal antizyklisch, d.h. Grundwasser Temperaturen im Winter sind höher als im Sommer) ermöglichen eine hohe Effizienz der Wärmepumpe, was wiederum zu einem geringeren Strombedarf als bei Luft-Wasser-Wärmepumpen und damit zu tieferen Energiekosten führt.</p>	<p>– Aufgrund der Brunnenbohrungen sind die Investitionen bei einer Grundwasser-Wärmepumpe üblicherweise höher als bei anderen Heizsystemen.</p>
<p>+ Geocooling: Die Temperatur des Grundwassers kann genutzt werden, um ein Gebäude im Sommer zu entwärmen oder zu kühlen. Üblicherweise ist die Vorgabe zu beachten, dass der Wärmeeintrag ins Grundwasser über ein Jahr nicht grösser sein darf als die Wärmeentnahme.</p>	<p>– Um die Machbarkeit sicherzustellen sind die Ergiebigkeit und Qualität des Grundwassers am entsprechenden Standort vorgängig mit einer Sondierbohrung einschliesslich Pumpversuch zu prüfen. Das Kostenrisiko für diese Vorabklärungen wird von der Bauherrschaft getragen.</p>
<p>+ Keine Schallemissionen im Aussenbereich, was die Planung erleichtert und die Realisierung vereinfacht.</p>	<p>– Im Gebäude ist Platz zur Installation der Wärmepumpe, der Brauchwarmwassererzeugung, des technischen Speichers sowie der Filterstrecke erforderlich.</p>
<p>+ Keine Feinstaubbelastung durch Verbrennungsprozesse und kein Kamin</p>	
<p>+ Keine sichtbaren Installationen und Geräte im Aussenbereich</p>	



Luft-Wasser-Wärmepumpen

Vorteile (+)	Nachteile (-)
<p>+ Im Vergleich zu Erdsonden- und Grundwasser-Wärmepumpen sind Luft-Wasser-Wärmepumpen in den heizungintensiven Wintermonaten aufgrund der tiefen Aussentemperaturen etwas weniger effizient, was im Vergleich zu einem leicht höheren Strombedarf und somit höheren Energiekosten führt. Verglichen mit anderen Heizsystemen (Holzheizungen oder fossile Brennstoffe) haben Luft-Wasser-Wärmepumpen jedoch ebenfalls eine deutlich höhere Effizienz.</p>	<p>– Die Leistung innenaufgestellter Wärmepumpen ist limitiert (üblich bis ca. 30 kW) und erfordert Kanäle zur Luftzu- und Abfuhr. Bei Split- oder aussenaufgestellten Wärmepumpen können höhere Leistungen erreicht werden, wobei dann Schallemissionen im Aussenbereich auftreten. Es müssen entsprechende Schallschutzanforderungen erfüllt werden.</p>
<p>+ Die Investitionen für eine Luft-Wasser-Wärmepumpe sind im Vergleich zu anderen Wärmepumpensystemen üblicherweise geringer.</p>	<p>– Zur Installation von Ausseneinheiten muss auf dem Grundstück entsprechender Platz an einem passenden Standort verfügbar sein.</p>
<p>+ Keine Feinstaubbelastung durch Verbrennungsprozesse und kein Kamin</p>	<p>– Im Gebäude ist Platz zur Installation der Wärmepumpe (ausser bei einer aussenaufgestellten WP), der Brauchwarmwassererzeugung und des technischen Speichers erforderlich.</p>



Fernwärme

Vorteile (+)	Nachteile (-)
<p>+ Aufgrund der einfachen Installation (in den Liegenschaften ist nur ein Wärmetauscher als "Wärmeerzeuger" erforderlich) sind die Investitionen bei einem Anschluss an einen Wärmeverbund üblicherweise geringer als bei anderen Heizsystemen.</p>	<p>– Die Effizienz bei Fernwärmesystemen ist abhängig vom Energieträger, welcher in der Heizzentrale des Wärmeverbunds eingesetzt wird. Systeme mit Verbrennungsprozessen haben aus physikalischen Gründen eine geringere Effizienz als Wärmepumpensysteme und führen zu einer Feinstaubbelastung am Standort der Verbrennung. Grossfeuerungen wie z.B. Holz-Wärmeerkraftkopplungsanlagen verursachen jedoch im Gegensatz zu kleineren Holz-Verbrennungsanlagen wie z.B. Pelletheizungen für EFH deutlich weniger Feinstaub. Im Fernwärmeverbund treten Verteilungsverluste auf.</p>
<p>+ Da nur der oben erwähnte Wärmetauscher und ein Brauchwarmwassererzeuger installiert werden muss, ist der Platzbedarf sehr gering. Dies kann insbesondere bei Liegenschaften, die heute über einen Gaskessel (geringer Platzbedarf) beheizt werden, ein grosser Vorteil sein, wenn dieser ersetzt werden muss und der verfügbare Platz limitiert ist.</p>	<p>– Die jährlichen Gesamtkosten sind bei einem Anschluss an ein Fernwärmenetz im Normalfall höher als bei Wärmepumpensystemen.</p>
<p>+ Keine Schallemissionen oder Platzbedarf im Aussenbereich</p>	



Pelletheizungen

Vorteile (+)	Nachteile (-)
+ Die Investitionen für eine Pelletheizung sind im Vergleich zu Wärmepumpensystemen üblicherweise geringer.	– Systeme mit Verbrennungsprozessen haben aus physikalischen Gründen eine geringere Effizienz als Wärmepumpensysteme und führen zu einer Feinstaubbelastung am Standort der Verbrennung.
+ Dank der Speicherfähigkeit von Holz sind Pelletheizungen ideal zur Spitzenlastabdeckung bei Anlagen mit größerem Leistungsbedarf geeignet (ab rund 60 – 80 kW). Dies erlaubt die Auslegung des ersten Wärmeerzeugers (z.B. eine Wärmepumpe) auf eine geringere Leistung, womit eine hohe Auslastung dieses Erzeugers erreicht werden kann und gleichzeitig wird die Feinstaubbelastung vor Ort minimiert (nur wenige Betriebsstunden während den kältesten Tagen im Jahr).	– Die jährlichen Gesamtkosten sind bei Pelletheizungen üblicherweise höher als bei Wärmepumpensystemen.
	– Im Gebäude wird Platz zur Installation des Pelletkessels sowie eines technischen Heizungsspeichers benötigt. Ausserdem ist ein Raum für ein Pelletlager erforderlich.

4.1 Ökologie

Die KBOB¹ Ökobilanzdaten (2009/1:2022, Version 5) erlauben die Bewertung und den Vergleich unterschiedlicher Energieträger bzw. Erzeugersysteme aus ökologischer Sicht. Mit den KBOB Angaben kann der Treibhausgasausstoss verschiedener Heizungen verglichen werden. Neben dem Treibhausgasausstoss ist ein Vergleich anhand der Umweltbelastungspunkte möglich. Diese berücksichtigen zusätzlich zu den direkten Emissionen weitere Umweltfaktoren wie die graue Energie bei der Herstellung und Installation, Schall- oder Feinstaubemissionen im Betrieb, usw. Die Abbildungen 4 und 5 zeigen die spezifischen Emissionen (Abbildung 4) bzw. Umweltbelastungspunkte (Abbildung 5) pro kWh Wärmebedarf.

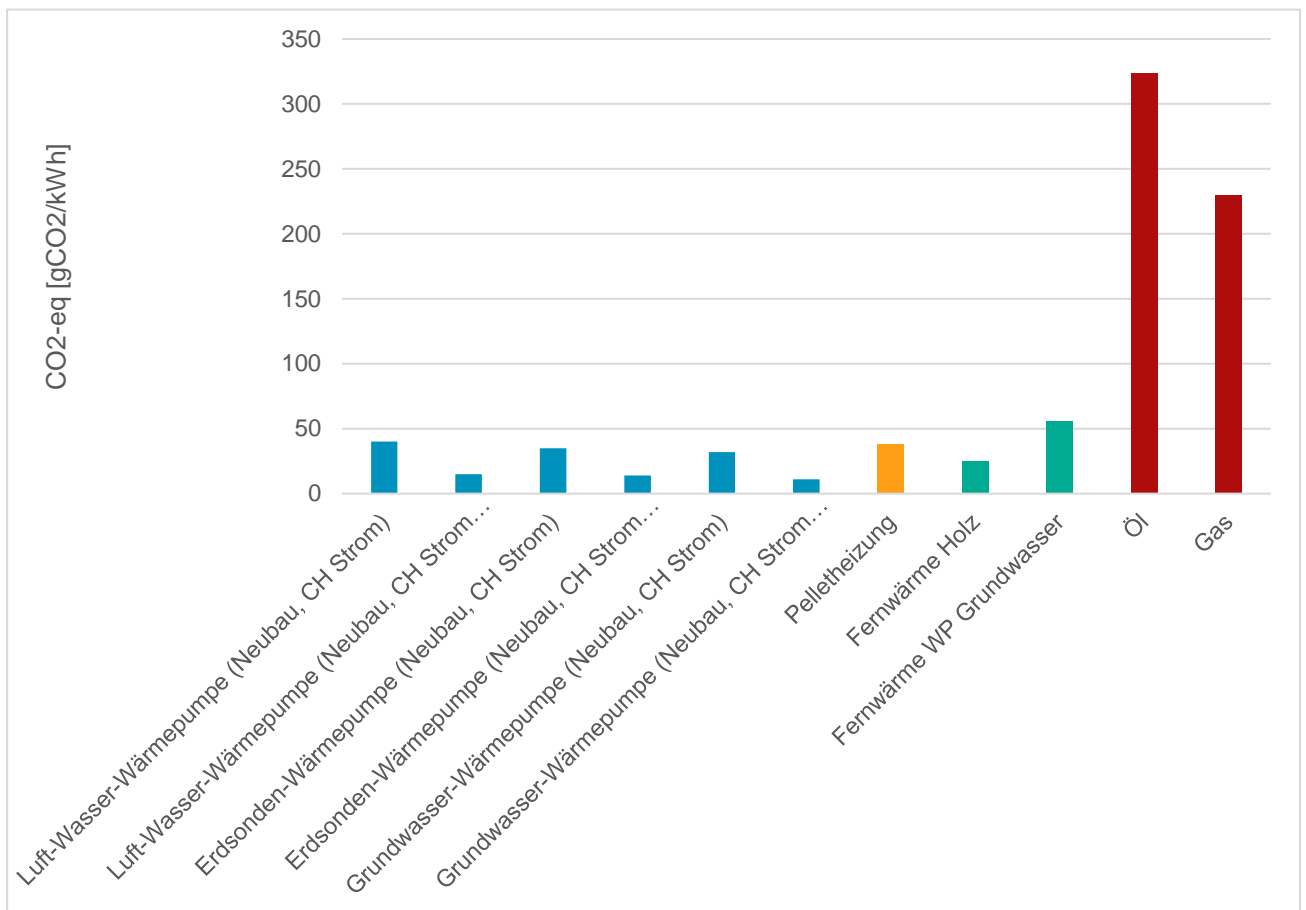


ABBILDUNG 4

Treibhausgasemissionen unterschiedlicher Heizsysteme gemäss KBOB pro kWh Wärme

¹ Koordinationskonferenz der Bau- und Liegenschaftsorgane der öffentlichen Bauherren

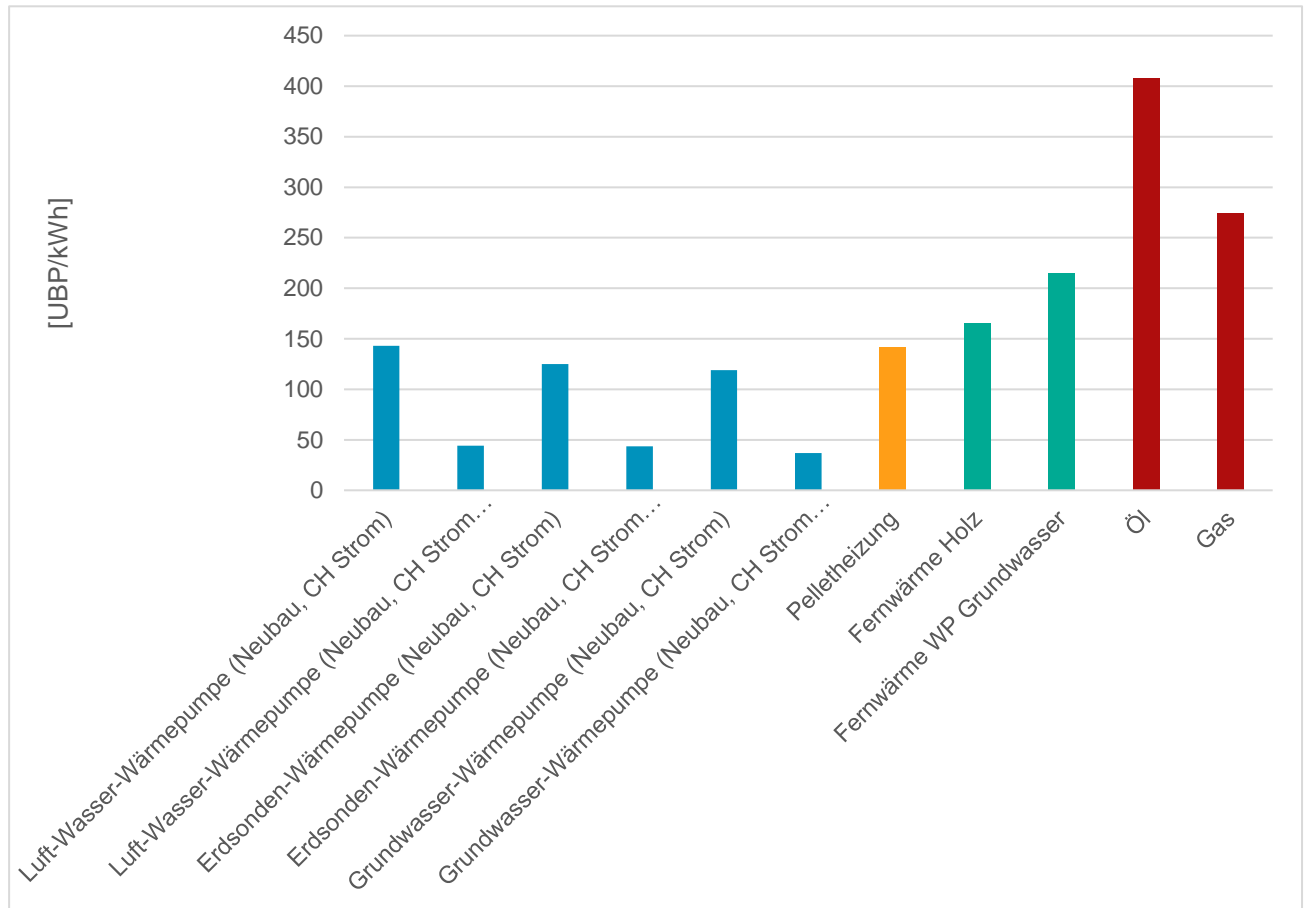


ABBILDUNG 5

Umweltbelastungspunkte unterschiedlicher Heizsysteme gemäss KBOB pro kWh Wärme



5 Fazit

Als Energiestadt richtet sich die Gemeinde Freienbach auf das Netto-Null-Ziel bis spätestens 2050 aus. Fossile Wärmeerzeuger (Öl- und Gasheizungen) sind ein wesentlicher Verursacher von Treibhausgasemissionen. Auf dem Gemeindegebiet werden heute noch zahlreiche fossile Heizsysteme eingesetzt, deren Ersatz in den kommenden Jahren fällig wird.

Als Grundlage für Neubauten und den Ersatz bestehender Heizungen wurde eine Energieträgerkarte erstellt, welche die verfügbaren Energieträger zur erneuerbaren Wärmeerzeugung auf dem gesamten Gemeindegebiet zeigt. Bei der Entwicklung der Karte wurden die kantonalen Vorgaben sowie der bestehende Wärmeverbund der Energie Ausserschwyz AG inkl. künftigen Ausbauplänen berücksichtigt.

Im gesamten Gemeindegebiet stehen jeweils mindestens zwei Energieträger zur Verfügung, die für eine erneuerbare Wärmeerzeugung genutzt werden können. Zur Wahl des passenden Energieträgers sind die genannten Vor- und Nachteile der Systeme projektspezifisch abzuwägen und die lokalen Gegebenheiten zu berücksichtigen (z.B. Platzverhältnisse für zusätzliche Installationen).

Anhang:

- Energieträgerkarte
- Karte Grundwasserschutzzonen & Gewässerschutzbereiche