

Schlussbericht, 31. März 2022

Liste «**Thermische Netze**»

Auswertungsbericht 2021

Mit Unterstützung von



Autoren

Diego Hangartner, Stv. Geschäftsführer VFS

Andreas Hurni, Geschäftsführer VFS

**Diese Studie wurde im Auftrag von EnergieSchweiz erstellt.
Für den Inhalt sind alleine die Autoren verantwortlich.**

Adresse

EnergieSchweiz, Bundesamt für Energie BFE
Mühlestrasse 4, CH-3063 Ittigen. Postadresse: 3003 Bern
Infoline 0848 444 444. www.energieschweiz.ch/beratung
energieschweiz@bfe.admin.ch, www.energieschweiz.ch

Inhalt

1	Liste “Thermische Netze”	4
2	Auswertungen	5
2.1	Installierte Leistung pro Energieträger	5
2.2	Anzahl Netze nach Leistungskategorie.....	6
2.3	Anzahl Netze und installierte Leistung pro Kanton	8
2.4	Anzahl Netze nach Energieträger	9
2.5	Anzahl Netze nach Kanton UND nach Energieträger	10
2.6	Installierte Leistung nach Kanton UND nach Energieträger	11
2.7	Thermische Netze mit solarer Unterstützung.....	12
2.8	Thermische Netze mit Seewassernutzung	13
3	Vergleiche	14
3.1	Vergleich mit 2010 (erste Liste VFS)	14
3.2	Vergleich mit Vorjahr.....	15
3.3	Vergleich mit Prognose 2050	16
3.4	Vergleich Liste «Thermische Netze», VFS-und BFE-Statistik	17
4	Fazit	19

1 Liste “Thermische Netze”

Im Jahr 2018 hat die Leitung des BFE-Programmes «Thermische Netze» versucht eine umfangreiche Liste von thermischen Netzen der Schweiz zu erstellen. Die Liste beinhaltet bereits realisierte Netze sowie Netze, die sich momentan in der Bauphase befinden. Als Basis konnte eine Liste des Verbandes Fernwärme Schweiz (VFS) aus dem Jahr 2010 mit rund 500 Netzen verwendet werden. Die Liste konnte mittels einer Internetrecherche auf 1'000 Netze ergänzt werden. Ende 2019 wurde die Liste erstmals als georeferenzierte Karte auf map.geo.admin.ch aufgeschaltet (siehe Abbildung 1). Die Netze respektive die Heizzentrale der Netze werden auf der Karte farblich anhand des verwendeten Hauptenergieträgers dargestellt. Kontaktdaten und technische Informationen zu den einzelnen Netzen sind per Mausklick abrufbar. Weitere Informationen zur Methodik der Erstellung der Liste finden sich im BFE-Bericht *Methodenbeschrieb Liste «Thermische Netze»*. Damit die Entwicklung der Netze in der Schweiz verfolgt werden kann, wird jährlich einen Auswertungsbericht zur Liste erstellt. Der vorliegende Bericht gibt den Stand per Ende 2021 wieder. Gegenüber dem Vorjahr sind 31 Netze dazugekommen und die Liste beinhaltet nun 1068 Netze. Eine wesentliche Änderung im 2021 betraf die Anpassung der Kategorien, der Symbole und der Legende auf der Karte. Zudem fand eine Zusammenarbeit mit verschiedenen Kantonen statt, damit die Qualität der Daten verbessert wird. Für den Kanton Tessin z.B. konnten die Daten flächendeckend aktualisiert werden. Eine Zusammenarbeit mit weiteren Kantonen wie z.B. Luzern, Jura und Waadt steht an.

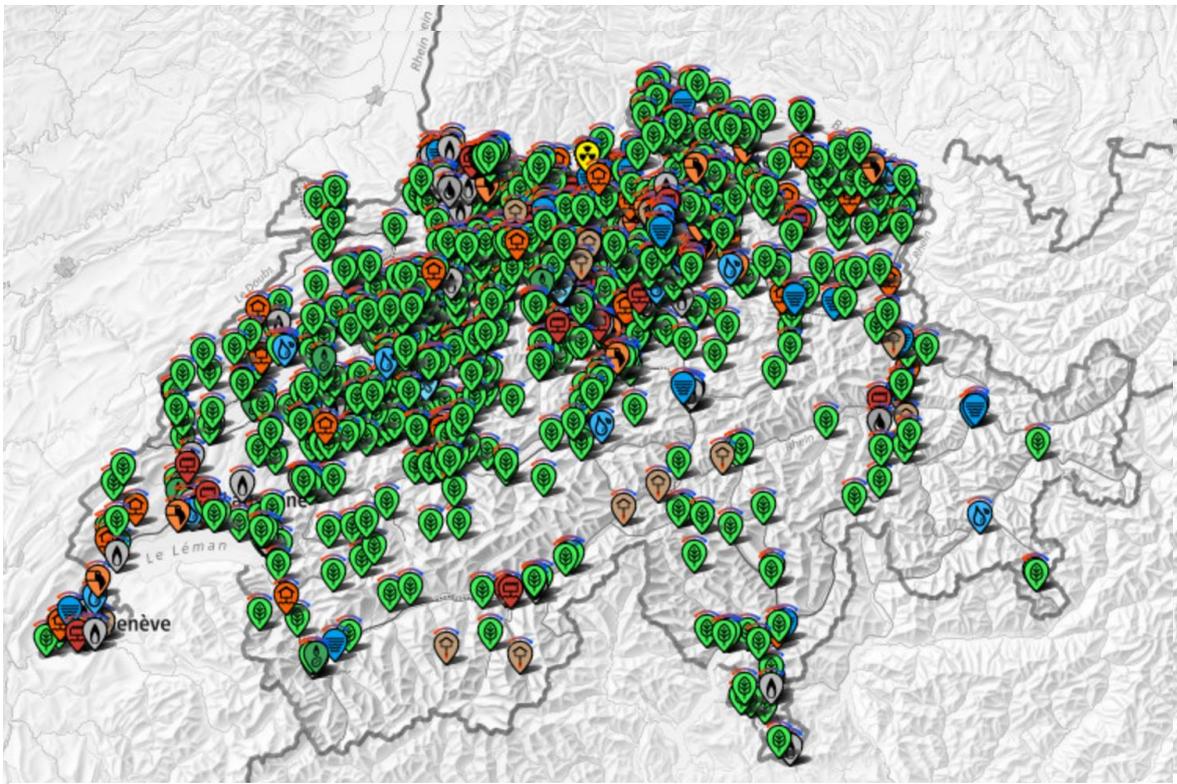


Abbildung 1: Storymap des Programms «Thermische Netze» auf der Webseite von EnergieSchweiz

(Quelle: <https://www.energieschweiz.ch/page/de-ch/storymap-thermische-netze>)

2 Auswertungen

2.1 Installierte Leistung pro Energieträger

Die Legende zur Karte wurde im Jahr 2021 angepasst. Es gibt nun nur noch 18 anstelle 21 Energieträger. Die Energieträger «Elektrizität», «Abwärme Gebäude» und «Andere» wurden entfernt. Auf der Karte gibt es neue Symbole unterteilt in 13 Kategorien, die in der untenstehenden Tabelle rechts aufgeführt sind. Jedem Netz wurden ein Hauptenergieträger und weitere Energieträger zugeteilt. Im Moment wird jedem Netz die volle Leistung dem Hauptenergieträger angerechnet. In Tabelle 1 ist die Summe der installierten Leistung pro Hauptenergieträger ersichtlich. Aufgrund fehlender Daten ergibt sich die Wärmemenge aus der installierten Leistung multipliziert mit 2'000 Volllaststunden.

Tabelle 1: Installierte Leistung der thermischen Netze pro Energieträger.

Energieträger	Leistung [MW]	Energie [GWh/a]	Anteil	Kategorie
Heizöl	14.0	28	0%	Heizöl
Erdgas	99.7	199	2%	Erdgas
Erdgas BHKW	190.2	380	4%	Erdgas
Stückholz	14.9	30	0%	Biomasse
Holzchnitzel	1'271.3	2'543	30%	Biomasse
Pellets	29.6	59	1%	Biomasse
Biogas	1.1	2	0%	Biogas
Biogas BHKW	4.3	9	0%	Biogas
Seewasser (+WP)	169.3	339	4%	Oberflächengewässer
Grundwasser (+WP)	73.6	147	2%	Grundwasser
Erdwärme (+WP)	74.7	149	2%	Geothermie
Luft (+WP)	0.0	0	0%	Luft
Industrielle Abwärme	140.7	281	3%	Abwärme Industrie und Gewerbe
Abwärme ARA (+WP)	189.8	380	4%	Abwasser
Abwärme KVA	1'916.7	3'833	45%	Abwärme KVA
Abwärme Kernkraftwerk	56.2	112	1%	Kernenergie
Abwärme Tunnel	2.8	6	0%	Geothermie
Solar	0.0	0	0%	Solarthermie
Total	4'249	8'498	100%	

Knapp die Hälfte des gesamten Wärmeabsatzes von thermischen Netzen stammt aus der Abwärmenutzung von KVA. Die meisten Grossstädte der Schweiz wie Zürich, Basel, Genf, Bern und Lausanne nutzen für die Beheizung der Gebäude grösstenteils KVA-Abwärme. Holzchnitzel, und allgemein Biomasse, machen etwa ein Viertel der installierten Leistung aus. Holzchnitzel bzw. Hackschnitzel werden bei Fernwärmenetzen am häufigsten eingesetzt. Diese Netze werden oft auf dem Land in kleineren Gemeinden realisiert. Stückholz und Pellet werden eher im Einfamilienhausbereich eingesetzt, in Wärmeverbänden nur vereinzelt.

Die Nutzung von Umweltwärme mittels Wärmepumpen von insbesondere Abwasserwärme, Seewasser, Grundwasser oder Erdwärme gewinnt immer mehr an Bedeutung. Mittlerweile wird die Nutzung von Abwärme (ohne KVA) oder Umweltwärme bereits in 17% der Fälle beansprucht (siehe Abbildung 2).

Fossile Energieträger werden für thermische Netze eher wenig eingesetzt wobei die Datengrundlage zu diesen Netzen nicht vollständig ist. Fossile Energieträger werden aber sehr häufig als sekundärer Energieträger für die Deckung von Spitzenlasten und als Backup verwendet.

Solarenergie erscheint in dieser Tabelle nicht, da sie nie als Hauptenergieträger genutzt wurde.

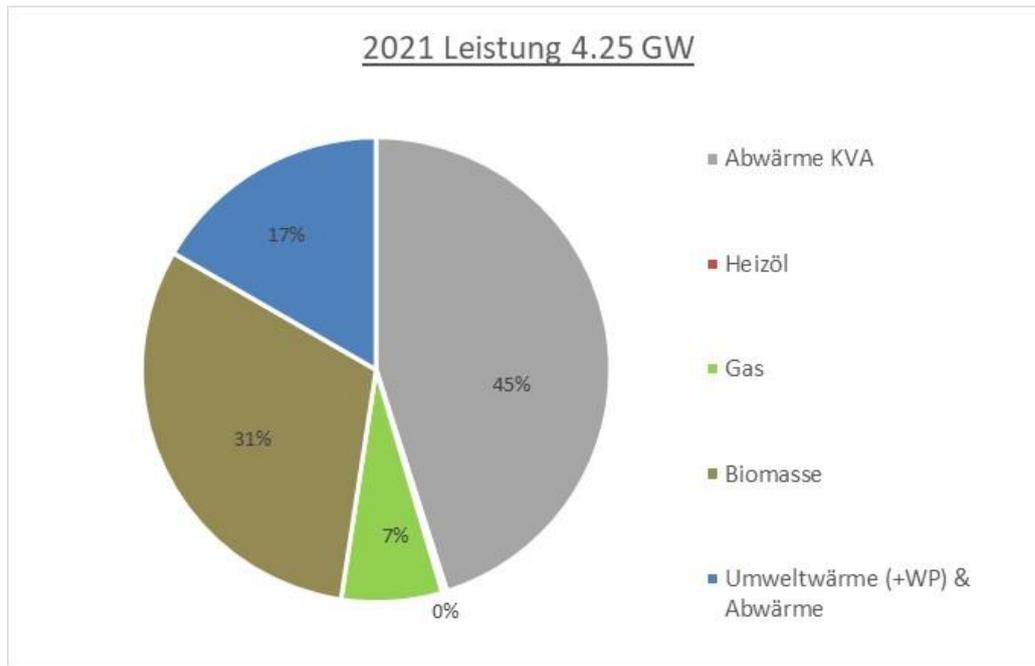


Abbildung 2: Installierte Leistung gruppiert nach Kategorien der Energieträger

2.2 Anzahl Netze nach Leistungskategorie

Abbildung 3 zeigt eine Verteilung der Netze nach installierter Leistung. Netze, bei denen es keine Angabe zur installierten Leistung gibt, sind in dieser Graphik nicht enthalten. Deshalb sind nur 887 Netze der 1068 Netze dargestellt.

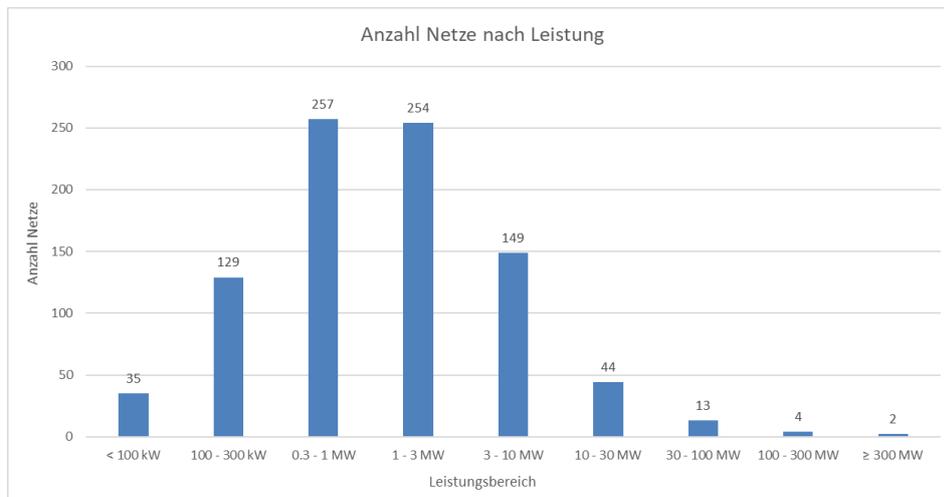


Abbildung 3: Verteilung der Anzahl Netze nach installierter Leistung

Die meisten Netze befinden sich in einem Leistungsbereich zwischen 300 kW und 3 MW, typisch für Dörfer, Stadtteile, Quartiere und grössere Überbauungen. Netze über 100 MW gibt es nur wenige (6), diese Netze liefern aber rund ein Drittel des Wärmebedarfs der Fernwärme der Schweiz. Folgende Tabelle enthält Beispiele von Netzen im entsprechenden Leistungsbereich.

Tabelle 2: Auswahl von thermischen Netzen aus der Liste nach Leistungskategorie

Leistungskategorie	Thermische Netze (Auswahl)	Beschreibung
≥ 300 MW	Zürich und Basel	Sehr grosse Städte
100 MW – 300 MW	Bern, Genf, Lausanne, Flughafen Zürich	Grosse Städte, Stadtteile
30 MW – 100 MW	Buchs SG, Winterthur, KVA Linth, CAD La Chaux-de-Fonds, Fernwärme Ausserschwyz	Mittelgrosse Städte, grosse Gebiete
10 MW – 30 MW	TERIS Bellinzona, Fernwärme St. Gallen, Fernwärme Emmen Luzern, FRICAD Fribourg, Thermoréseau Porrentruy, Circulago Zug, CAD Yverdon-les-Bains, Riehen, Aarau, EPFL, Fernwärme Visp	Mittelgrosse bis Kleinstädte, Agglomerationen, grosse Gebiete oder Areale
3 MW – 10 MW	ARA Chur, Seeenergie Horw-Kriens, CAD La Tour-de-Peilz, ETH Höggerberg, GLN Genève-Lac-Nations, Anergienetz Visp, Suurstoffi-Areal, Rheinfelden-Mitte, Teleriscaldamento Caslano	Kleinstädte, Stadtteile, Agglomerationen, Quartiere, Areale
1 MW – 3 MW	Versoix Centre-Ville, Teleriscaldamento Biasca, Wärmeverbund Gattikon, CAD Blonay, Wärmeverbund Adligenswil, Jardins-de-la-Pâla, Richtiareal Wallisellen, Anergienetz Naters	Kleinstädte, Dörfer, kleine Stadtteile, Quartiere, Areale
0.3 MW – 1 MW	Wärmeverbund Bubikon, Fernwärmenetz Ernen, Heizverbund Kloster Kappel GmbH, Kistenfabrik AG, STEP Morges, CAD Crans-Montana, REKA Feriendorf Disentis, Comune di Monte Carasso	Dörfer, kleine Stadtteile, Quartiere, Areale, Überbauungen
0.1 MW – 0.3 MW	Fernwärme Greppen, Stirnrüti Horw, Wärmeverbund Ligerz, Frauchwil, Röllin AG, Chauffage de quartier la Tour-de-Peilz, Alters- und Pflegeheim Baumgarten, Oberfeld Ostermundigen, Wärmeverbund Limpach, Madiswil	Kleine Dörfer, Quartiere, Areale, Überbauungen
< 0.1 MW	Microverbund Schliern bei Köniz, Wärmeverbund Käserei Thörishaus, St. Silvester, Menziken Myrtenstrasse, Überbauung Baumgärtli Schattdorf, Microverbund Hölstein – Boog, Oberwil-Lieli Rebenstrasse, Kleinwärmeverbund Baaregg	Kleine Überbauungen, einzelne Liegenschaften

2.3 Anzahl Netze und installierte Leistung pro Kanton

Tabelle 3 gibt einen Überblick über die Kantone, einerseits zur Anzahl realisierter Netze und andererseits zur installierten Leistung.

Tabelle 3: Anzahl Netze und installierte Leistung pro Kanton

Kantone	Anzahl	Installierte Leistung [MW]
Aargau	135	306
Appenzell Ausserrhoden	9	15
Appenzell Innerrhoden	3	2
Basel-Landschaft	83	126
Basel-Stadt	10	433
Bern	221	460
Freiburg	47	195
Genf	19	325
Glarus	5	24
Graubünden	26	53
Jura	6	25
Luzern	93	159
Neuenburg	20	109
Nidwalden	10	18
Obwalden	11	44
Schaffhausen	16	29
Schwyz	14	120
Solothurn	40	98
St. Gallen	44	154
Tessin	29	95
Thurgau	22	69
Uri	8	14
Waadt	49	302
Wallis	25	78
Zug	18	46
Zürich	105	949
Total	1068	4249

Tabelle 3 zeigt, dass der Kanton Bern mit Abstand am meisten Wärmeverbünde in der Schweiz hat (221), gefolgt von den Kantonen Aargau (135) und Zürich (105). 43% aller Wärmeverbünde der Schweiz befinden sich in diesen drei Kantonen. Was die installierte Leistung angeht, verfügt der Kanton Zürich über fast ein Viertel der totalen installierten Leistung der Schweiz (22%), gefolgt von Bern (11%) und Basel-Stadt (10%). Die Kantone mit Grossstädten haben tendenziell viel installierte Kapazität verteilt auf wenige Netze.

2.4 Anzahl Netze nach Hauptenergieträger

In der nachfolgenden Abbildung werden die Anzahl Netze nach Hauptenergieträger dargestellt.

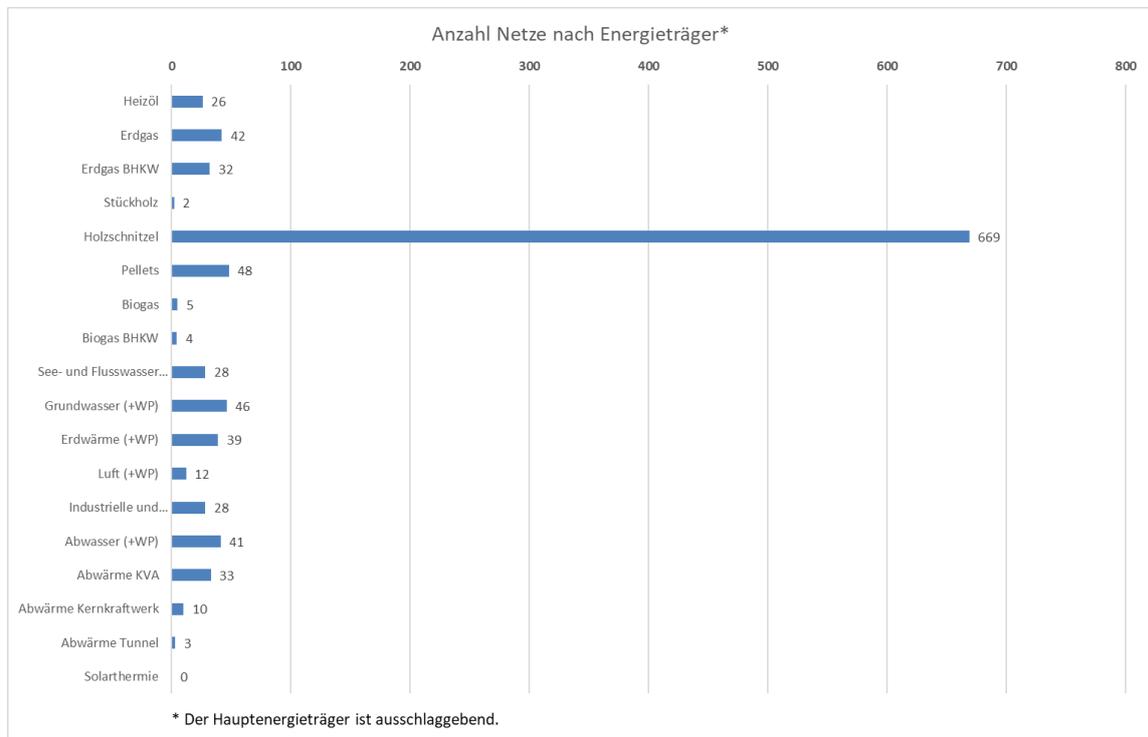


Abbildung 4: Anzahl Netze nach Hauptenergieträger

Die Graphik zeigt deutlich, dass Holzschnitzel als Hauptenergieträger in Wärmeverbänden am häufigsten eingesetzt wird. Mehr als die Hälfte der Verbände verwenden Holzschnitzel als Hauptenergieträger. Grund dafür ist sicher die lokale Verfügbarkeit von Holz. Die meisten Fernwärmenetze mit einer Holzschnitzelheizung befinden sich in einem Leistungsbereich zwischen 100 kW und 3 MW. Es werden jedoch immer mehr Projekte mit Seewasser-, Grundwasser-, Erdwärme- oder Abwärmenutzung mit dem Einsatz von Wärmepumpen realisiert. In der Schweiz wurden bereits 28 Projekte mit Seewassernutzung, 41 Projekte mit Abwasserwärmenutzung und 46 mit Grundwassernutzung im Zusammenhang mit thermischen Netzen realisiert. Die meisten Netze mit Umweltwärme- oder Abwärmenutzung wurden nach dem Jahr 2000 in Betrieb genommen. Die Nutzung von Umweltwärme oder Abwärme ist im Vergleich zu Holz lokal gebunden bzw. abhängig von der Verfügbarkeit der Quelle am Standort und deshalb nicht immer möglich. Wenn die Quellen aber genutzt werden können und Projekte daraus entstehen, können in der Regel grosse Leistungen installiert werden.

2.5 Anzahl Netze nach Kanton UND nach Hauptenergieträger

In nachfolgender Abbildung werden die Anzahl Netze Kanton und nach Hauptenergieträger dargestellt.

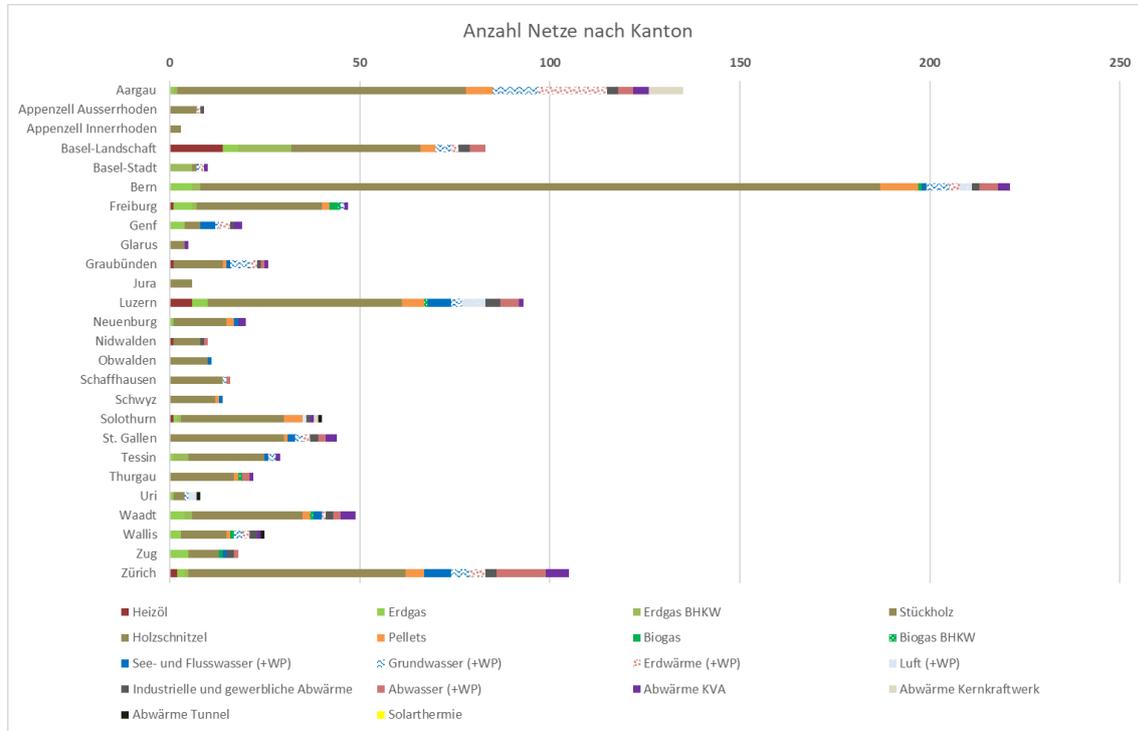


Abbildung 5: Anzahl Netze nach Kanton und Hauptenergieträger

Abbildung 5 ist die graphische und detailliertere Zusammenstellung nach Hauptenergieträger der zweiten Spalte von Tabelle 3 pro Kanton. Gut ersichtlich ist die grosse Anzahl der Holzschnitzel-Wärmeverbände (braun) in den Kantonen Bern, Aargau, Luzern und Zürich.

Die Seewassernutzungsprojekte sind blau dargestellt. Die meisten Projekte mit Nutzung von Seewasser für die Wärmeversorgung befinden sich in den Kantonen Zürich, Zug, Waadt, Luzern und Genf und für die Kältenutzung in den Kantonen Tessin und Neuenburg.

Im Kanton Aargau liefert die Abwärme aus dem Kernkraftwerk Beznau einen grossen Teil der Wärme (Refuna). So werden viele Liegenschaften beidseits der Aare ab Brugg bis zur Einmündung in den Rhein mit Fernwärme versorgt.

Der Kanton Zürich hat eine grosse Anzahl Wärmeverbände mit Nutzung der Abwasserwärme. Dies ist sicher auch dem Engagement des Kantons Zürich (AWEL) zu verdanken, der einen Leitfaden und ein einheitliches Verfahren¹ für die Baueingaben und die Planung der Nutzung von Abwasserwärme erstellt hat.

¹ <https://www.zh.ch/de/planen-bauen/bauvorschriften/energienutzung-untergrund-wasser/abwasser.html>

2.6 Installierte Leistung nach Kanton UND nach Hauptenergieträger

In nachfolgender Abbildung wird die installierte Leistung nach Kanton und nach Hauptenergieträger dargestellt.

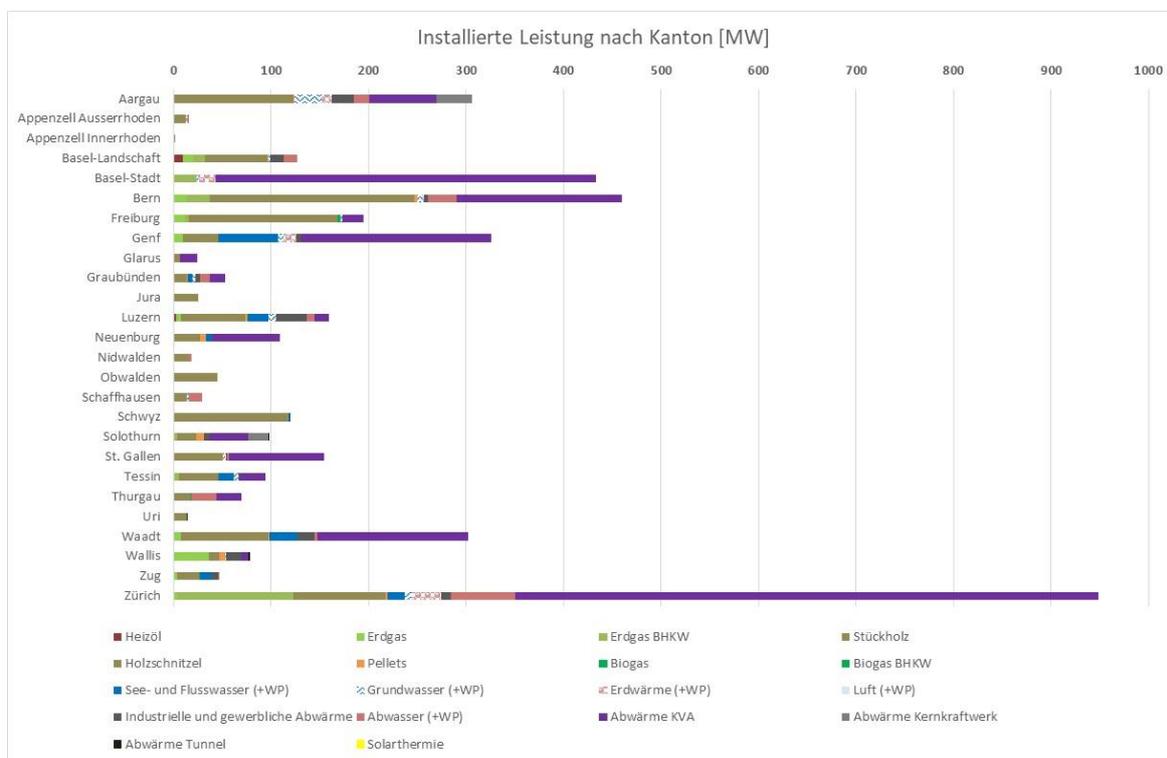


Abbildung 6: Installierte Leistung nach Kanton und Hauptenergieträger

Abbildung 6 ist die graphische und detailliertere Zusammenstellung nach Hauptenergieträger pro Kanton aus der dritten Spalte von Tabelle 3. Ersichtlich ist die Dominanz der KVA, vor allem in den Kantonen Zürich, Basel, Bern, Genf und Waadt. Werden die Kantone im Detail betrachtet, fällt z.B. auf, dass in den Kantonen Schaffhausen und Thurgau rund die Hälfte respektive ein Drittel der installierten Leistung der Anlagen auf die Abwasserwärmenutzung entfallen. Ebenfalls beeindruckend ist der Anteil an installierter Leistung für die Seewassernutzung im Kanton Genf, der momentan bei rund 20% liegt. In den Kantonen Luzern und Waadt wird am meisten industrielle Abwärme genutzt. Dies ist auf die Nutzung der Abwärme der Firma Swiss Steel in Emmen und der Holcim in Eclépens zurückzuführen. Eine grosse industrielle Abwärmenutzung gibt es ebenfalls im Kanton Aargau von der Schinznach Zulauf AG und im Kanton Wallis von der Lonza in Visp.

2.7 Thermische Netze mit solarer Unterstützung

Da die Netze mit einer solaren Einbindung auf der Karte nicht ersichtlich sind (weil die Solarenergie nie als Hauptenergieträger vorkommt), wurden diese Netze in der nachfolgenden Tabelle zusammengestellt. Unter Einbindung von solarer Energie in thermische Netze wird in der Regel die Einbindung von Solarthermie verstanden, obwohl auch Projekte mit Photovoltaik in Kombination mit Wärmepumpen als Solarprojekte gelten.

Tabelle 4: Netze mit solarer Unterstützung

Thermisches Netz	Gemeinde	Kt.	Hauptenergieträger
Wärmeverbund Bachmatten	Reinach	BL	Holzsplitzel
Wärmeverbund Gehrenstrasse / Bifangstrasse	Reinach	BL	Erdwärme (+WP)
Wärmeverbund Mischeli	Reinach	BL	Erdwärme (+WP)
Stöckacker Süd	Bern	BE	Erdwärme (+WP)
Wärmeversorgung Sagiweg Melchnau	Melchnau	BE	Holzsplitzel
Oberfeld, Ostermundigen	Ostermundigen	BE	Erdwärme (+WP)
Wärmeverbund Lyssbach Schüpfen AG	Schüpfen	BE	Holzsplitzel
Wärmeverbund Schwarzenburg West	Schwarzenburg	BE	Holzsplitzel
Miléant	Genève	GE	Erdgas
Wärmeverbund Siblingen	Siblingen	SH	Holzsplitzel
Solares Fernwärmenetz Saas-Fee	Saas-Fee	VS	Erdwärme (+WP)
Suurstoffi-Areal	Rotkreuz	ZG	Abwärme Gebäude
Wärmeverbund Flaach	Flaach	ZH	Holzsplitzel
Kleinwärmeverbund Baaregg, Knonau	Knonau	ZH	Holzsplitzel
Nahwärmeverbund Ebni Neftenbach	Neftenbach	ZH	Holzsplitzel

Nachfolgend werden als Beispiele einige Projekte detaillierter beschrieben:

- Oberfeld Ostermundigen ist eine autofreie Siedlung im Holzbau. Auf dem Dach wurden Hybridkollektoren montiert, die Strom und Wärme für den Betrieb einer S/W-Wärmepumpe produzieren. Die überschüssige Wärme aus den Kollektoren wird ins Erdsondenfeld eingespeist. Die Gebäude wurden nach Minergie-P zertifiziert.
- Der Wärmeverbund Sagiweg in Melchnau ist ein typischer Holzsplitzel-Wärmeverbund, in dem die Solarenergie die Schwachlast im Sommer deckt. Somit können jährlich rund 3'500 Liter Heizöl eingespart werden. www.waermeverbund-melchnau.ch
- Das Suurstoffi-Areal in Rotkreuz nutzt Erdwärme und die Abwärme aus der Kühlung der Gebäude über ein Niedertemperaturnetz. Zur elektrischen und thermischen Unterstützung des Gesamtsystems wurden PV-Paneele und Hybridkollektoren auf dem Dach montiert.

2.8 Thermische Netze mit Seewassernutzung

In Tabelle 5 sind die thermischen Netze mit Seewassernutzung aufgelistet.

Tabelle 5: Netze mit Seewassernutzung (+WP)

Thermisches Netz	Gemeinde	Kt.	Inst. Heizleistung [MW]
Wärmeverbund Kappelenring	Wohlen bei Bern	BE	k.A.
CADéco Jonction	Genève	GE	35
GeniLac	Genève	GE	20
GLN Genève-Lac-Nations	Genève	GE	3.5
Versoix Centre-Ville	Versoix	GE	3
St. Moritz Seewasserverbund	St. Moritz	GR	5
See-Energie-Netz Horw Kriens	Horw	LU	9
Inseliquai Energiezentrale	Luzern	LU	2.6
Village Luzern Rösslimatt	Luzern	LU	k.A.
Schweizer Paraplegiker-Zentrum	Nottwil	LU	4
Bürgenstock	Obbürgen	LU	3.1
Wärmeverbund See Weggis	Weggis	LU	2.5
Freecooling la Maladière	Neuchâtel	NE	6
Fruttesort Melchsee Frutt	Melchsee-Frutt	OW	k.A.
Energiering Küssnacht	Immensee	SZ	2
Seewasserverbund Knies Kinderzoo	Rapperswil-Jona	SG	0.28
Würth Rorschach	Rorschach	SG	0.35
Raffreddamento CSCS Lugano	Lugano	TI	16
CAD La Tour-de-Peilz	La Tour-de-Peilz	VD	8.9
Réseau thermique EPFL	Lausanne	VD	19
Wärmeverbund Circulago	Zug	ZG	12
Wärmeverbund Horgen Promenade	Horgen	ZH	0.75
Seewasserverbund Midor Meilen	Meilen	ZH	7.5
Wärmeverbund Tumbelen/Stogelen	Pfäffikon ZH	ZH	k.A.
Seewasserverbund Fraumünster	Zürich	ZH	2.7
Seewasserverbund Escherwiese	Zürich	ZH	4
Seewasserverbund Falkenstrasse	Zürich	ZH	2.2
Seewasserverbund Klausstrasse Zürich	Zürich	ZH	k.A.
Total			169.3

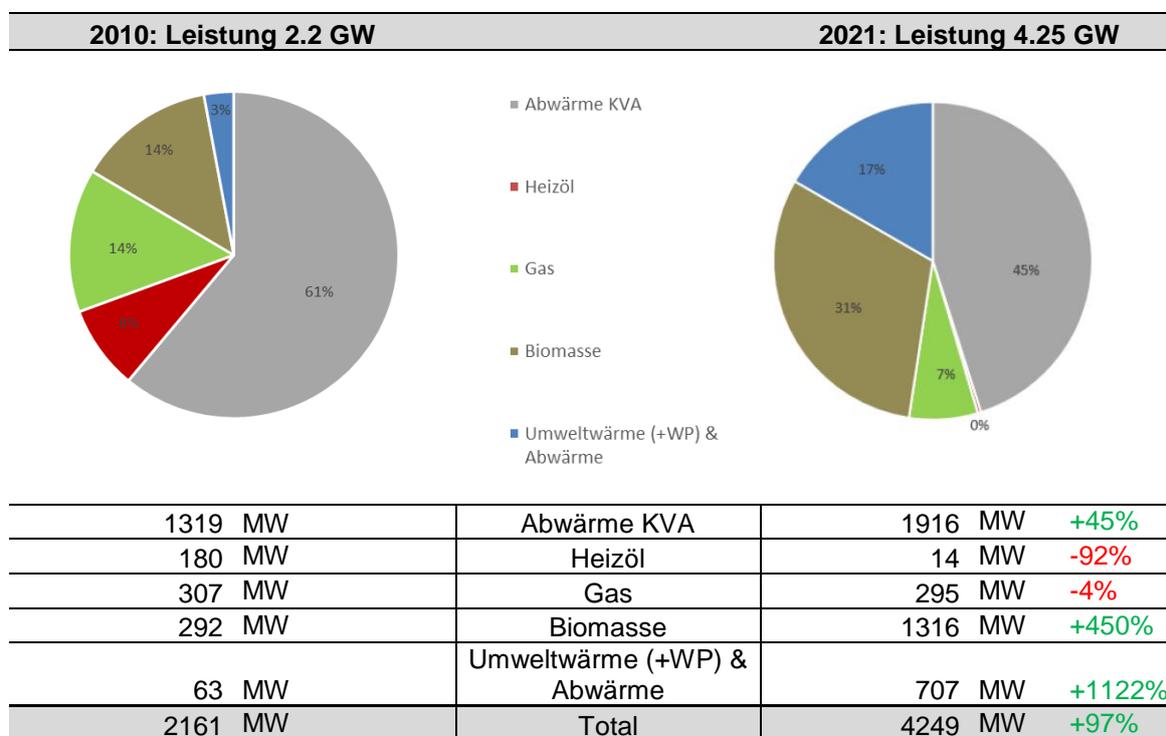
Die Nutzung von Seewasser für thermische Netze ist in der Schweiz im Moment noch bescheiden. Es sind bloss 169 MW installiert, d.h. rund 4% der totalen Leistung. Zudem sind gewisse Netze noch nicht komplett ausgebaut oder befinden sich erst in der Bauphase. Erwähnenswert ist auch, dass zwei Netze ausschliesslich für Kühlzwecke verwendet werden (Lugano und Neuchâtel). Der Trend zu einer vermehrten Nutzung von Seewasser für Heizzwecke ist aber vorhanden und es tauchen immer mehr entsprechende Projekte auf. Gemäss der Prognose des Weissbuchs Fernwärme (siehe Abbildung 7) hätte Seewasser mit 30% Anteil am meisten Potenzial.

3 Vergleiche

3.1 Vergleich mit 2010 (erste Liste VFS)

Um die Entwicklung der Fernwärme über ein Jahrzehnt zu sehen, wird ein Vergleich zwischen der aktuellen und der ersten Liste des Verbands Fernwärme Schweiz aus dem Jahr 2010 gemacht.

Tabelle 6: Vergleich der installierten Leistung im Jahr 2010 und 2020 mit Anteil nach Hauptenergieträger



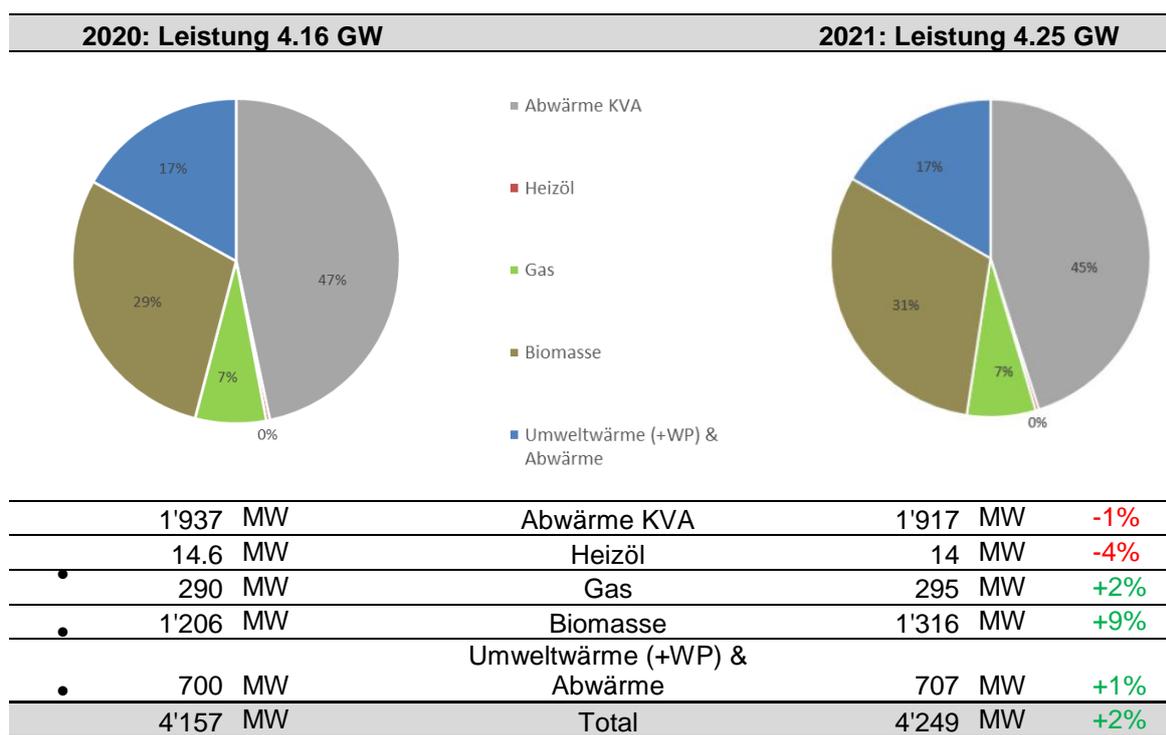
Es können folgende Erkenntnisse festgehalten werden:

- Die Liste von 2010 weist vermutlich grössere Lücken bzw. ist unvollständig. Deshalb wird dieser Vergleich 2021 zum letzten Mal dokumentiert.
- Innerhalb von elf Jahren kommt es zu rund einer Verdoppelung der installierten Leistung.
- Der Anteil der Netze mit Nutzung von Biomasse hat sich vervierfacht.
- Der Anteil der Netze mit Nutzung von Umweltwärme und Abwärme hat sich verelffacht.
- Die Nutzung der Abwärme aus KVA hat in absoluten Zahlen zugenommen (+45 %), aber anteilmässig gegenüber Biomasse und Umweltwärme/Abwärme abgenommen. Vor zehn Jahren dominierte die Nutzung von Abwärme aus KVA mit 60 % Anteil, heute beträgt dem Anteil noch knapp 45 %.

- Eine Reduktion des Einsatzes von heizöl- und gasbefeuelten Wärmeverbänden ist sichtbar. Die Zahlen sind hier aber mit besonderer Vorsicht zu geniessen, da die Datengrundlage für die fossilen Wärmeverbände sehr prekär ist.

3.2 Vergleich mit Vorjahr

In der nachfolgenden Tabelle wird ein Vergleich zwischen den Jahren 2020 und 2021 gemacht.



Es können folgende Erkenntnisse festgehalten werden:

- Die installierte Leistung der Biomasse-Netze hat um 110 MW (+9 %) zugenommen.
- Die installierte Leistung der Umweltwärme-/Abwärmenetze hat mit 7 MW nur leicht zugenommen (+1 %).
- Insgesamt sind nochmals rund 4% (~92 MW) installierte Leistung hinzugekommen.

3.3 Vergleich mit Prognose 2050

Interessant ist der Vergleich zwischen dem aktuellen Stand mit den Prognosen gemäss Weissbuch Fernwärme Schweiz fürs Jahr 2050. Dort wurden die Potenziale für verschiedene Energieträger anhand ihrer Verfügbarkeit und Wirtschaftlichkeit definiert.

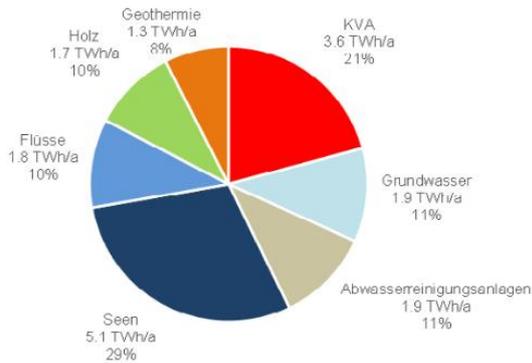
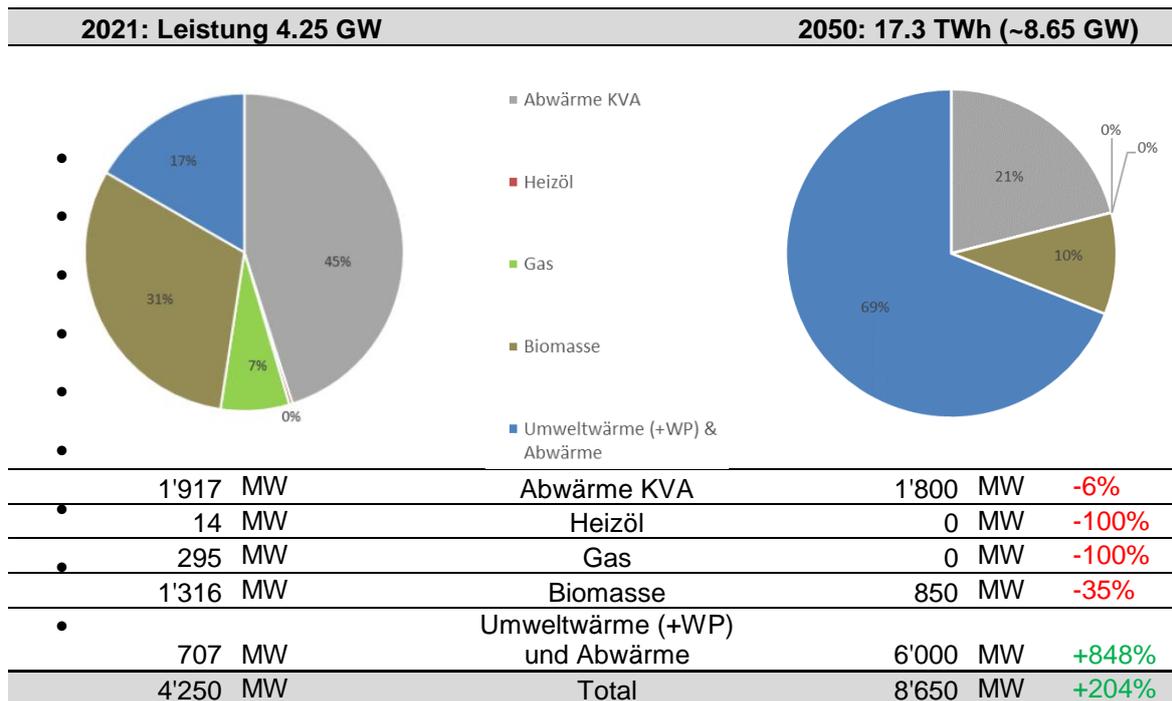


Abbildung 7: Aufteilung der Potenziale für den Einsatz in thermischen Netzen nach Energieträger/Energiequellen im Jahr 2050 gemäss Weissbuch Fernwärme Schweiz

Aus Abbildung 7 ist das enorme Potenzial von Seen mit rund 30 % Anteil ersichtlich sowie generell das Potenzial von Umweltwärme. In Abbildung 8 wird ein Vergleich zwischen dem Stand im Jahr 2021 und der Prognose für das Jahr 2050 angestellt. Die Energiequellen Geothermie, Grundwasser, Abwasserwärme, Seen und Flüsse wurden zusammengefasst und der Kategorie «Umweltwärme (+WP) und Abwärme» zugeordnet. Um die installierte Leistung im Jahr 2050 zu definieren, wurden die prognostizierten Energiemengen durch 2'000 Volllaststunden geteilt.



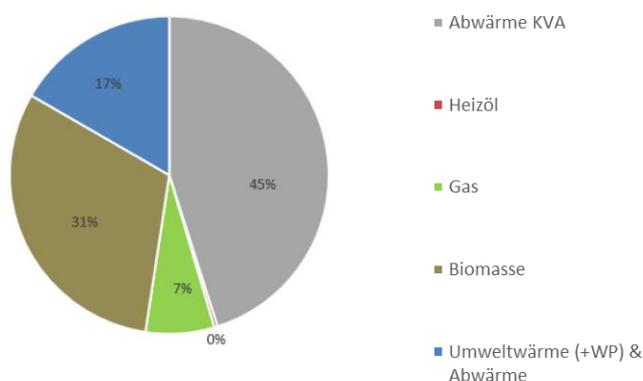
Es ergeben sich folgende Erkenntnisse:

- Die Nutzung von Abwärme aus KVA liegt bereits 6.5% über dem für 2050 angestrebten Ziel gemäss Weissbuch.
- Die Nutzung von Biomasse liegt sogar 55% über dem Zielwert von 2050.
- Das grösste Potenzial liegt in der Nutzung der Umweltwärme (+WP) und Abwärme. Hier geht das Weissbuch Fernwärme von einer über achtfach höheren Nutzung im Jahr 2050 aus.
- Insgesamt war Ende 2021 rund die Hälfte der gesamten prognostizierten Leistung installiert.

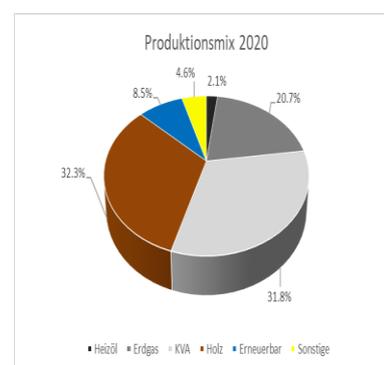
3.4 Vergleich Liste «Thermische Netze» mit der VFS- und der BFE-Statistik

Parallel zur Liste «Thermische Netze» führt der Verband Fernwärme Schweiz (VFS) jährlich eine eigene Fernwärme-Statistik, die im Wesentlichen auf einer Selbstdeklaration seiner Mitglieder sowie grosser ehemaliger Mitglieder basiert, durch. Erhoben werden u.a. die effektiv produzierte und verkaufte Wärmemenge sowie der Produktionsmix nach Energieträger. Deshalb ist die Datenqualität im Vergleich zur Liste der thermischen Netze besser und die Aussagen zur Wärmemenge und zum Produktionsmix aussagekräftiger. Der Nachteil ist, dass nur die genauen Angaben der VFS-Mitglieder vorliegen, die insgesamt rund 620 Wärmeverbände betreiben. Die Daten vieler Fernwärmenetze fehlen, insbesondere von kleineren Holzwärmeverbänden. Mit einem Quervergleich mit den Statistikdaten des Vereins Holzenergie Schweiz werden die Daten ergänzt und so gut es geht vervollständigt.

Liste TN 2021: Energie 8.5 TWh



VFS 2020: Energie 8.5 TWh



Der Vergleich zwischen den beiden Erhebungen zeigt sehr ähnliche Resultate für die Energiemenge. Es werden in beiden Fällen etwa 8.5 TWh Wärme über Fernwärmenetze

übertragen. Von dem her kann davon ausgegangen werden, dass diese Zahl gut als Referenzwert für die Gesamtwärmeproduktion der Fernwärme dienen kann. Grosse Unterschiede gibt es beim Energie- bzw. Produktionsmix, da der VFS zwischen Hauptenergieträger und sekundärem Energieträger differenziert. In der Erhebung des VFS ist der Anteil an fossiler Energie entsprechend höher (22.8 % im Vergleich zu 7 %), da Erdgas oder Heizöl meist für die Spitzenlastdeckung eingesetzt wird. Der Anteil an erneuerbarer Energie und KVA-Abwärme liegt entsprechend tiefer. Der Anteil Holz liegt mit rund 32 % in einem ähnlichen Bereich. Die Liste «Thermische Netze» hat betreffend Darstellung auf dem Geoportal des Bundes Vorteile während die Fernwärmestatistik des VFS den Wärmebedarf und den Energiemix korrekter wiedergibt.

Daneben führt auch das BFE eine offizielle Fernwärme-Statistik, welche nur knapp 60 grosse Wärmeverbände berücksichtigt, die über 20 GWh Wärme absetzen. Alle kleineren Fernwärmenetze Gemäss Gesamtenergiestatistik 2020 liegt die übertragene Wärme der Fernwärmenetze bei 6.47 TWh/a, also etwa 24% tiefer als gemäss Liste thermische Netze und VFS-Fernwärme-Statistik. Die BFE-Statistik bildet also nur etwa drei Viertel der Fernwärmeversorgung der Schweiz ab. Aus ihr können keine verlässlichen Schlüsse betreffend Wärmeproduktion, Wärmeabsatz und Energieträgermix abgeleitet werden. Nachfolgende Tabelle gibt eine Übersicht über die Vor- und Nachteile der drei Fernwärme-Erhebungen.

	Liste «Thermische Netze»	VFS-Statistik	BFE- Statistik
Anerkennung (Statistiken)			
Vollständigkeit (Energienmenge)			
Genauigkeit (Energiemix)			
Methode (Konsistenz)			
Darstellung (Sichtbarkeit)			

4 Fazit

Im Jahr 2021 konnte die Liste «Thermische Netze» um 31 neue Netze ergänzt werden. Im Vergleich zum Vorjahr hat sich Leistung der thermischen Netze um rund 92 MW erhöht, hauptsächlich durch Holzschnitzelverbünde. Es gibt keine markanten Veränderungen zwischen den Jahren 2020 und 2021.

Im Vergleich zu den Prognosen des Weissbuchs Fernwärme Schweiz des ist bereits die Hälfte der Gesamtleistung installiert. Dies bedeutet aber, dass das Ausbauziel noch lange nicht erreicht ist. Die meisten hochwertigen Quellen («Low-Hanging-Fruits») werden schon ausgeschöpft, die niederwertigen Quellen werden zukünftig mit immer zunehmendem Aufwand angezapft werden müssen.

Die Entwicklung verläuft nicht ganz gemäss den Prognosen des Weissbuchs Fernwärme. Es werden im Moment überdurchschnittlich viele hochwertige Quellen wie Biomasse genutzt. Dabei haben niederwertige Umweltwärme (Seen, Flüsse, ARA, Grundwasser), Abwärme und Geothermie das grösste wirtschaftlich nutzbare Potenzial.

In den letzten Jahren ist ein klarer Trend zur vermehrten Nutzung erneuerbarer Energiequellen spürbar. Diese Entwicklung wird sich dank der zahlreichen Projekte, die sich schweizweit in Planung oder bereits in der Realisierung befinden, sicher fortsetzen.