

Kommunale Energieplanung Stadt Olten

Erläuterungsbericht vom 9. Dezember 2024



Die Energieplanung, die Energieplankarte und die zugehörigen Massnahmen (Kapitel 7) wurden am 9. Dezember 2024 vom Stadtrat Olten behördenverbindlich verabschiedet.

Begleitgruppe

Daniel Lehmann Pollheimer, Leiter Fachstelle Energie, Klima und Umwelt, Stadt Olten
(Projektleitung)

Kurt Schneider, Leiter Direktion Bau, Stadt Olten

Markus Dietler, Stadtschreiber, Stadt Olten

Urs Kissling, Leiter Tiefbauamt, Stadt Olten

Marcel Dirlam, Ingenieur Tiefbau, Stadt Olten

Beat Erne, Vorsitzender der Geschäftsleitung, Aare Energie AG

Silvio Bondt, Leiter Technik/Netze Gas, Wasser, Wärme, Aare Energie AG

Projektteam EBP

Fabian Ruoss

Janis Münchrath

Michel Müller

EBP Schweiz AG
Mühlebachstrasse 11
8032 Zürich
Schweiz
Telefon +41 44 395 16 16
info@ebp.ch
www.ebp.ch

Inhaltsverzeichnis

1.	Zusammenfassung	4
2.	Einleitung	7
2.1	Zweck einer Energieplanung	7
2.2	Ziele und Vorgaben von Bund und Kanton	7
2.3	Rahmenbedingungen in der Stadt Olten	8
3.	Heutige Energieversorgung	10
3.1	Energie- und Klimabilanz	10
3.2	Infrastruktur	13
3.3	Wärmebedarfsdichte	15
3.4	Stadteigene Liegenschaften	16
4.	Erneuerbare Energiepotenziale	17
4.1	Abwärme	17
4.2	Umweltwärme	18
4.3	Holz und feuchte Biomasse	21
4.4	Solarenergie	22
4.5	Leitungsgebundene Gasversorgung	23
4.6	Potenzial für Wärmeverbunde	24
4.7	Zusammenfassung	25
5.	Künftige Entwicklung	27
5.1	Entwicklung der Energie- und Wärmeversorgung	27
5.2	Siedlungsentwicklung	28
6.	Ziele für die Wärmeversorgung	31
7.	Kommunaler Energieplanung	33
7.1	Einführung	33
7.2	Grundsätze	33
7.3	Gebietsfestlegungen	34
7.3.1	Verbundgebiete	35
7.3.2	Eignungsgebiete	39
7.4	Umsetzungsmassnahmen	40
7.5	Massnahmenwirkung	45
7.6	Rolle der städtischen Liegenschaften in Verbundgebieten	47

1. Zusammenfassung

In der eidgenössischen Volksabstimmung zum Klima- und Innovationsgesetz (KIG) von Juni 2023 hat sich die Schweiz das Ziel gesetzt, ihre Treibhausgasemissionen bis 2050 auf Netto-Null zu reduzieren. Mit der kommunalen Energieplanung schafft die Stadt Olten eine wichtige Grundlage, um die Energie, die für die Wärmeversorgung der Stadt benötigt wird, bis 2050 um einen Drittel zu reduzieren und zu 100% aus erneuerbaren Energieträgern bereitzustellen.

Die Energieplanung ist Teil der Grundlagenarbeiten der laufenden Revision der Ortsplanung und ist mit dem Stadtratsbeschluss behördenverbindlich (vgl. Richtplan Kanton Solothurn, Planungsgrundsatz E-2.1.2).

Die Energieplanung beschreibt die auf Gemeindegebiet und regional verfügbaren erneuerbaren Energiequellen – hauptsächlich Grundwasser, Erdwärme, Abwärme und Holz – analysiert den räumlichen Wärmebedarf und definiert auf dieser Grundlage Verbundgebiete mit Eignung für thermische Netze und Eignungsgebiete mit Empfehlung für Individuallösungen. Schliesslich definiert er übergeordnete Massnahmen zur Umsetzung der Energieplanung und skizziert die Rolle der städtischen Liegenschaften auch mit Blick auf das Programm «Klimaneutrale Verwaltung 2040».

Die Berechnung des Energieverbrauchs und der Treibhausgas-Emission der Stadt Olten umfasst den direkten Verbrauch von Energie und die verursachten Emissionen in der Stadt («Scope 1»), den indirekten Energieverbrauch und die damit verbundenen Emissionen zur Bereitstellung dieser Energie («Scope 2») sowie den Flugverkehr («Scope 3»).

- Der Primärenergiebedarf der Stadt Olten betrug 2022 rund 4'750 Watt pro Person und liegt damit rund 20% über dem Schweizer Durchschnitt (ca. 3'900 Watt) und deutlich über dem Schweizer Zielwert per 2050 von 2'000 Watt.
- Die Treibhausgasemissionen liegen mit rund 7.5 Tonnen CO_{2-aeq} pro Person rund 30% über dem Schweizer Durchschnitt (ca. 5.75 t) und weit über dem langfristigen Ziel von Netto-Null energiebedingten CO₂-Emissionen.
- Die Wärmeversorgung ist Ursache für rund 37% des Energieverbrauchs und rund 40% der CO₂-Emissionen. Rund 80% der Energie für Heizung und Warmwasser basiert auf fossilen Brennstoffen (Heizöl 21 %, Erdgas 58%). Weiter bedeutend sind Wärmepumpen und Biogas.

Die Stadt Olten verfügt mit ihren zwei mächtigen Grundwasserströmen (Dünern-Gäu, Aare) über ein beträchtliches lokales Potential für erneuerbare Wärme. Weitere Potentiale sind erneuerbare Gase (Biogas, synthetische Gase), Erdwärme, Umgebungsluft, ARA-Abwärme (KVA Oftringen), Energieholz und allenfalls auch das Aarewasser. Je nach Bewertung liegt das Potential dieser erneuerbaren Energiequellen in der Summe zwischen 172 und 236 GWh/Jahr bei einem aktuellen Wärmeverbrauch von rund 280 GWh/Jahr. Für eine vollständige Dekarbonisierung bis ins Jahr 2050 muss deshalb in der Stadt Olten nicht nur der Wärmeverbrauch erheblich reduziert

werden (um 25-30% auf 200-210 GWh/Jahr), sondern es müssen auch sämtliche erneuerbaren, lokalen Energiepotentiale genutzt werden.

Die Mehrheit der relevanten Potenziale (Grundwasser, KVA-Abwärme, Energieholz und Aarewasser) kann nur mit thermischen Netzen (Wärme und gebietsweise auch Kälte) sinnvoll genutzt werden. Für dezentrale Lösungen eignen sich Erdwärme, Umgebungsluft und auch Solarwärme. Daraus ergeben sich folgende Grundsätze als Grundlage für die räumlichen Festlegungen im Energieplan:

- Kurzfristig (in den nächsten Jahren) liegt der Fokus auf der Nutzung der lokalen Umweltwärme: Grundwasser, allenfalls Aarewasser für thermische Netze und Erdsonden- und Luft-Wasser-Wärmepumpen für Einzelösungen in Gebieten mit tieferer Wärmebedarfsdichte.
- Mittel- und langfristig (ab 2030) sind die Abwärme-Potenziale zu erschliessen durch die Nutzung der hochwertigen Abwärme der KVA Oftringen (technisch möglich, finanzielle Machbarkeit in Prüfung) und der vorhandenen Prozessabwärme im Gebiet Industrie/Nord sowie Neuhard (Swisscom-Rechenzentrum).
- Energieholz wird prioritär für Hochtemperatur-Anwendungen, periphere Nahwärmeverbunde oder Gemeinschaftsheizungen und allenfalls zur Spitzenlastdeckung im Winter eingesetzt.
- Da erneuerbare Gase nur beschränkt verfügbar sind, wird Gas langfristig vorwiegend für Prozesswärme oder Spitzenlastabdeckung und nur noch in Ausnahmefällen für Raumwärme verwendet. Das Niederdruck-Gasverteilnetz wird nicht mehr erweitert oder verdichtet (keine Neuanschlüsse) und in den Perimetern bestehender und geplanter thermischer Netze langfristig stillgelegt (keine parallelen Netze).

Für das Gebiet der Stadt Olten gibt die Energieplanung eine Unterteilung in zwei Kategorien vor (vgl. Energieplankarte):

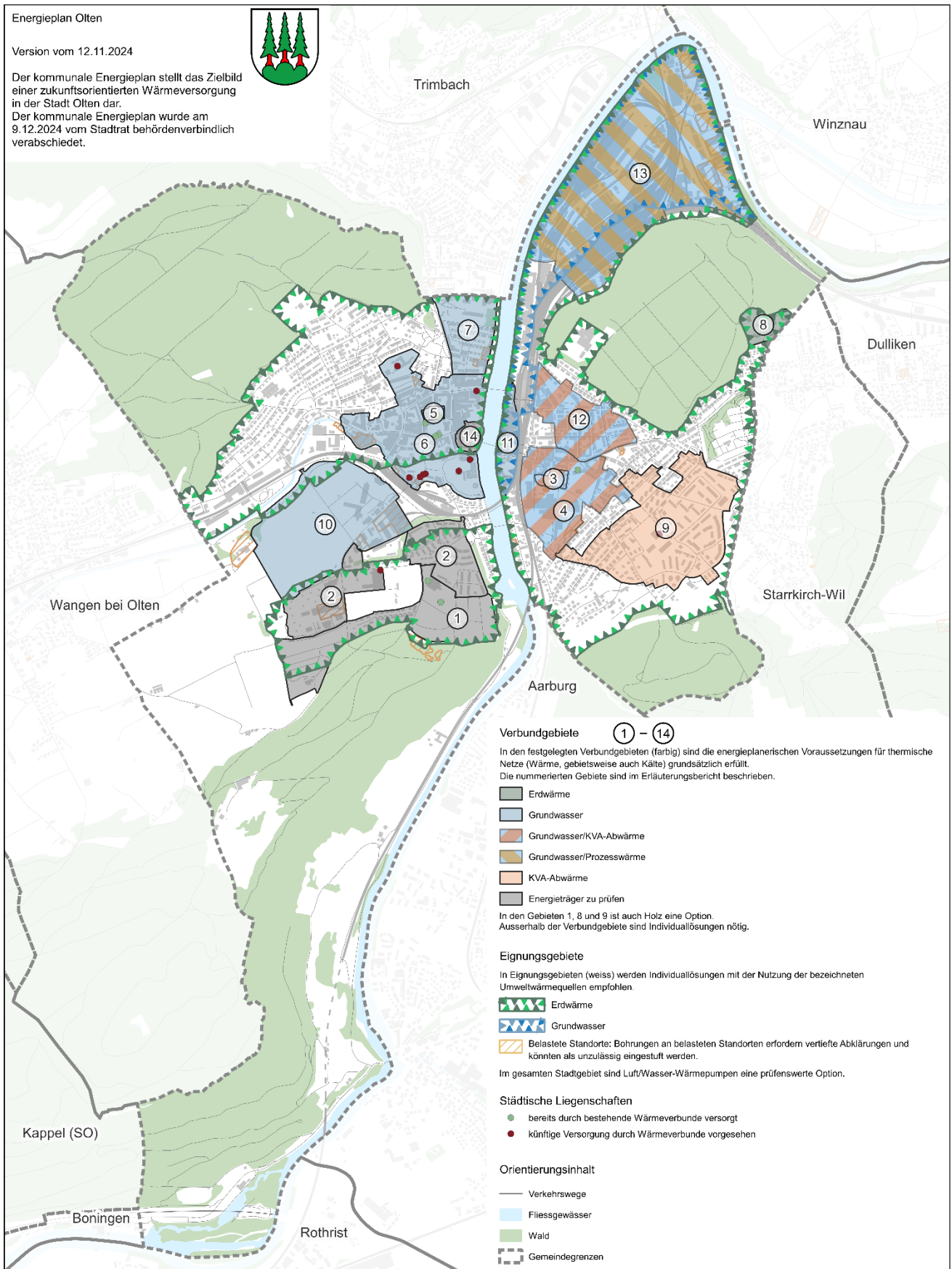
- Verbundgebiete (farbig): Hier sind die Voraussetzungen für thermische Netze (Wärme, gebietsspezifisch auch Kälte) grundsätzlich erfüllt. Planung und Bau sind bei gegebener Wirtschaftlichkeit rasch vorzusehen.
- Eignungsgebiete (weiss): In Eignungsgebieten sind thermische Netze nicht sinnvoll und es sind Einzellösungen zu wählen vorzugsweise auf Basis von Umweltwärme (wie beispielsweise Erdsonden und Luft-Wasser-Wärmepumpen).

Mit sieben übergeordneten Massnahmen will die Stadt Olten in Zusammenarbeit mit seinem Energieversorger sbo/a.en die Dekarbonisierung der Wärmeverversorgung gemäss der Energieplanung vorantreiben. Dazu gehören eine gemeinsame Wärmestrategie (Stadt Olten mit sbo/a.en) mit Abschätzung Zeitplan und Finanzbedarf, konzeptuelle Überlegungen zur Finanzierung und Organisation der Entwicklung der thermischen Netze, Beginn der Realisierung der Verbunde sowie die Prüfung flankierender Massnahmen und Dienstleistungen, die Prüfung raumplanerischer und baurechtlicher Vorschriften im Rahmen der Revision der Ortsplanung sowie die Etablierung der internen Kommunikation und eines Controllings der Energieplanung.

Energieplan Olten

Version vom 12.11.2024

Der kommunale Energieplan stellt das Zielbild einer zukunftsorientierten Wärmeversorgung in der Stadt Olten dar. Der kommunale Energieplan wurde am 9.12.2024 vom Stadtrat behördenverbindlich verabschiedet.



2. Einleitung

2.1 Zweck einer Energieplanung

Die kommunale Energieplanung ist als Planungsgrundsatz und -auftrag im kantonalen Richtplan beschrieben. In einer kommunalen Energieplanung analysieren Städte und Gemeinden ihre heutige Wärmeversorgung und gestalten deren künftige Entwicklung basierend auf den lokal und regional vorhandenen erneuerbaren Energiepotenzialen. Durch die räumliche Ausscheidung von Gebieten, in welchen bestimmte Energieträger prioritär genutzt werden sollen, können verfügbare, umweltverträgliche Energiequellen möglichst optimal genutzt werden. Die gewünschte Entwicklung wird durch weitere, übergeordnete Massnahmen unterstützt.

Was ist eine Energieplanung?

Die kommunale Energieplanung ist ein behördenverbindliches Instrument (vgl. Richtplan Kanton Solothurn, Planungsgrundsatz E-2.1.2). Festlegungen der Energieplanung müssen somit im Rahmen der Behördentätigkeiten berücksichtigt werden, es entstehen dadurch jedoch keine direkten Vorgaben für Gebäudeeigentümer. Mit raumplanerischen Instrumenten, wie z.B. dem Bau- und Zonenreglement oder Erschliessungsplänen, können energetische Anforderungen auf Basis der Energieplanung jedoch auch grundeigentümerverbindlich festgelegt werden.

Behördenverbindliches Instrument gemäss kantonalem Richtplan

2.2 Ziele und Vorgaben von Bund und Kanton

In den letzten Jahren hat sich die Energie- und Klimapolitik dynamisch entwickelt. Im Übereinkommen von Paris wurde festgelegt, dass die Erderwärmung auf einen Wert von 1.5°C bis 2°C begrenzt werden soll, was eine weltweite Reduktion der Treibhausgasemissionen auf netto null bis im Jahr 2050 bedingt. Auch die Schweiz hat sich das Ziel gesetzt, die Emissionen bis 2050 auf netto null zu reduzieren. Als Zwischenziel sollen die Emissionen gemäss Übereinkommen von Paris bis 2030 um 50% gegenüber 1990 reduziert werden. Das Netto-Null-Ziel 2050, Zwischenziele und befristete Förderinstrumente wurden im Jahr 2023 mit den Klima- und Innovationsgesetz vom Volk beschlossen. Weitere Massnahmen sind in separaten Revisionen des CO₂-Gesetzes und des Energiegesetzes vorgesehen. Auch das im Juni 2024 ebenfalls vom Volk angenommene Bundesgesetz über eine sichere Stromversorgung («Stromgesetz») stellt weitere Weichen zum Ausbau der erneuerbaren Energieproduktion. Die Stimmbürger der Stadt Olten haben diesen nationalen Vorlagen jeweils klar zugestimmt.

Netto-Null 2050 in der Schweiz

Auch der Kanton Solothurn verpflichtet sich im kantonalen Energiekonzept und in der Klima-Charta der Nordwestschweizer Regierungskonferenz den nationalen Zielen: Per 2050 sollen Netto-Null-CO₂-Emissionen erreicht werden, wobei im Gebäudepark durch Dekarbonisierung der Wärmeversorgung und Effizienzsteigerung keine Treibhausgase mehr anfallen sollen. Bis 2035 sollen die CO₂-Emissionen im Bereich Raumwärme/Warmwasser im Vergleich mit 2018 um 60% reduziert werden.

Kantonale Klimaziele

Das kantonale Energiegesetz bezweckt die Umsetzung einer nachhaltigen Energiepolitik: Der Einsatz erneuerbarer Energien und die Energieeffizienz

Kantonales Energiegesetz

sollen gesteigert werden. Gemäss §2 EnG können die Gemeinden in einem kommunalen Energiekonzept die Zielsetzungen des kantonalen Energiekonzeptes ergänzen. §7 EnG weist darauf hin, dass Gemeinden im Rahmen von Erschliessungsplänen und Reglementen nach dem Baugesetz die Möglichkeit der Ausscheidung von Versorgungsgebieten für die Gas- und Wärmeversorgung haben, sowie die Wärmeversorgung durch Gemeinschaftsanlagen vorschreiben können.

Revision Energiegesetz Kt. SO

Eine Gesetzesrevision mit Einführung eines Mindestanteils erneuerbarer Energien beim Ersatz von fossilen Heizungen in Wohngebäuden (Übernahme der Mustervorschriften im Energiebereich, Ausgabe 2014) wurde im Jahr 2018 vom Solothurner Stimmvolk abgelehnt. Ein neuer Gesetzesentwurf wurde Anfang Juli 2024 vom Kantonsparlament verabschiedet und wird am 9. Februar 2025 dem Souverän zur Referendumsabstimmung unterbreitet: Das revidierte Gesetz nennt explizit Netto-Null bis im Jahr 2050 als Ziel (§ 1, Abs. 2) und setzt verstärkt auf Anreize, wie z.B. ein Bonusprogramm für den Einbau von PV-Anlagen bei Sanierungen der Gebäudehülle, aber auch auf Vorschriften wie Grenzwerte für CO₂-Emissionen bei der Neuinstallation und beim Ersatz fossiler Heizungen.

Im Gesetzesentwurf ist auch der Zweck von Erschliessungsplänen neu formuliert, so dass neu explizit nicht-erneuerbare Energien ausgeschlossen werden können:

§ 8 Energieversorgung in den Gemeinden: Die Gemeinden können durch Erschliessungspläne Versorgungsgebiete für die Wärmeversorgung durch Gemeinschaftsanlagen vorschreiben und die Verwendung von bestimmten nicht erneuerbaren Energien in abgegrenzten Versorgungsgebieten ausschliessen.

Ebenfalls geregelt wird im revidierten kantonalen Energiegesetz der Umgang mit erneuerbaren Gasen (Biogas, Wasserstoff):

§ 18 Biogas und erneuerbare Gase: 1 Biogas und andere erneuerbare Gase werden als erneuerbare Energieträger anerkannt.

Die kommunale Energieplanung ist als Planungsgrundsatz und -auftrag im kantonalen Richtplan beschrieben: Energieplanungen zielen auf eine effiziente und möglichst vollständige Nutzung von Abwärme und den Einsatz und die Förderung einheimischer, erneuerbarer Energien. Im Richtplan ist zudem formuliert, dass Gemeinden auf dieser Basis Versorgungsgebiete für Gas und leitungsgebundene Wärme bezeichnen können und dass sie mit dem Anschluss öffentlicher Gebäude an Wärmenetze deren Bedingungen verbessern sollen. Die Erarbeitung einer behördenverbindlichen, kommunalen Energieplanung kann mit Unterstützung des Kantons erfolgen. Die vorliegende Energieplanung orientiert sich am vom Kanton Solothurn zur Verfügung gestellten Infoblatt «Räumliche Energieplanung» von EnergieSchweiz für Gemeinden (2017).

Kantonaler Richtplan

2.3 Rahmenbedingungen in der Stadt Olten

Die Stadt Olten engagiert sich für eine nachhaltige Energiepolitik: Olten ist seit 2004 als Energiestadt zertifiziert und strebt für das nächste Re-Audit 2028 das Label Energiestadt Gold an. Im Jahr 2021 hat der Stadtrat ein Massnahmenpaket verabschiedet, um die CO₂-Emissionen der Stadtverwaltung bereits bis 2040 auf Netto-Null zu reduzieren.

Energiestadt und klimaneutrale Verwaltung bis 2040

Der Wärmebedarf der Stadt Olten wird heute noch überwiegend mit fossilen Energien und zu einem wesentlichen Teil durch die Städtischen Betriebe Olten (sbo) gedeckt. Diese sind zu 100% im Besitz der Stadt Olten. Die im Januar 2023 revidierten Statuten sehen den Ausstieg aus fossilen Energieträgern «so schnell wie möglich und wirtschaftlich tragbar» vor. Entsprechend haben die sbo und deren Betriebsführungsgesellschaft Aare Energie AG (a.en) ihre Strategie angepasst: Der Geschäftsbereich Wärme wird forciert und die Projektierung und Realisierung von thermischen Netzen vorangetrieben.

Dekarbonisierung
der städtischen
Wärmeversorgung

Die Erarbeitung der Energieplanung ist in die laufende Ortsplanungsrevision eingebettet: Im bereits verabschiedeten räumlichen Leitbild (Mai 2022) verpflichtet sich Olten u.a. dem Klimaschutz und der umweltverträglichen Entwicklung. Die Zwischenresultate der Energieplanung wurden im Rahmen von Mitwirkungsgefässen der Ortsplanungsrevision mit der Bevölkerung gespiegelt.

Einbettung in Orts-
planungsrevision

Die wichtigsten Akteure der Wärmeversorgung der Stadt Olten wurden in die Erarbeitung der Energieplanung miteinbezogen: Vertreter der städtischen Direktion Bau (Hoch- und Tiefbau, Fachstelle Energie, Klima und Umwelt), der Direktion Präsidium (Stadtschreiber) sowie von sbo/a.en bildeten die Begleitgruppe. Zudem wurden zuständige Fachpersonen des kantonalen Amtes für Umwelt, des Forstkreises Olten-Gösgen, der ARA Winznau und der KVA Oftringen durch bilaterale Gespräche einbezogen.

Einbezug wichtiger
Akteure der
Energieversorgung

Übergeordnet stellt die kommunale Energieplanung eine zwischen der Stadt und dem städtischen Versorger sbo/a.en konsolidierte Vision der künftigen Wärmeversorgung dar. Sie ermöglicht mit einem konkreten Massnahmenpaket die Erreichung der Netto-Null-Ziele und die damit verbundene Dekarbonisierung der Energie- und Wärmeversorgung.

Ziele und System-
grenze der
Energieplanung

Konkret soll die kommunale Energierichtplanung:

- den IST-Zustand und die künftige Entwicklung der Wärmeversorgung auf dem Stadtgebiet Olten aufzeigen,
- ungenutzte, sinnvolle sowie wirtschaftlich erschliessbare lokale und regionale Energiepotenziale identifizieren,
- Ziele für die Entwicklung der Energie- und Wärmeversorgung festhalten,
- die Wärmeversorgung durch die Festlegung von Eignungs- und Versorgungsgebiete räumlich koordinieren,
- räumliche und übergeordnete Massnahmen in einem Massnahmenkatalog beschreiben.
- raumplanerische und baurechtliche Anpassungen vorschlagen,
- die relevanten Akteure in den Erarbeitungsprozess miteinbeziehen, sowie die Mitwirkung der Bevölkerung in geeigneter Form sicherstellen.

3. Heutige Energieversorgung

3.1 Energie- und Klimabilanz

Für die Berechnung der Energie- und Klimabilanz verwendet die Stadt Olten seit 2018 den Energie- und Klima-Kalkulator von EnergieSchweiz. Diese entspricht den Vorgaben der 2000-Watt Gesellschaft¹. Dabei werden der Primärenergieverbrauch und die Treibhausgasemissionen anhand des Endenergieverbrauchs für die Sektoren Strom, Wärme und Mobilität berechnet. Die Systemgrenze umfasst sowohl den direkten Verbrauch von Energie und die direkten Emissionen in Olten (Scope 1 gemäss Leitkonzept der 2000-Watt Gesellschaft), als auch den indirekten Energieverbrauch und die anfallenden Emissionen, um diese Energie in Olten bereit zu stellen (vorgelagerte Emissionen, Scope 2) sowie den Flugverkehr (Scope 3).

Berechnung mittels Energie- und Klimakalkulator

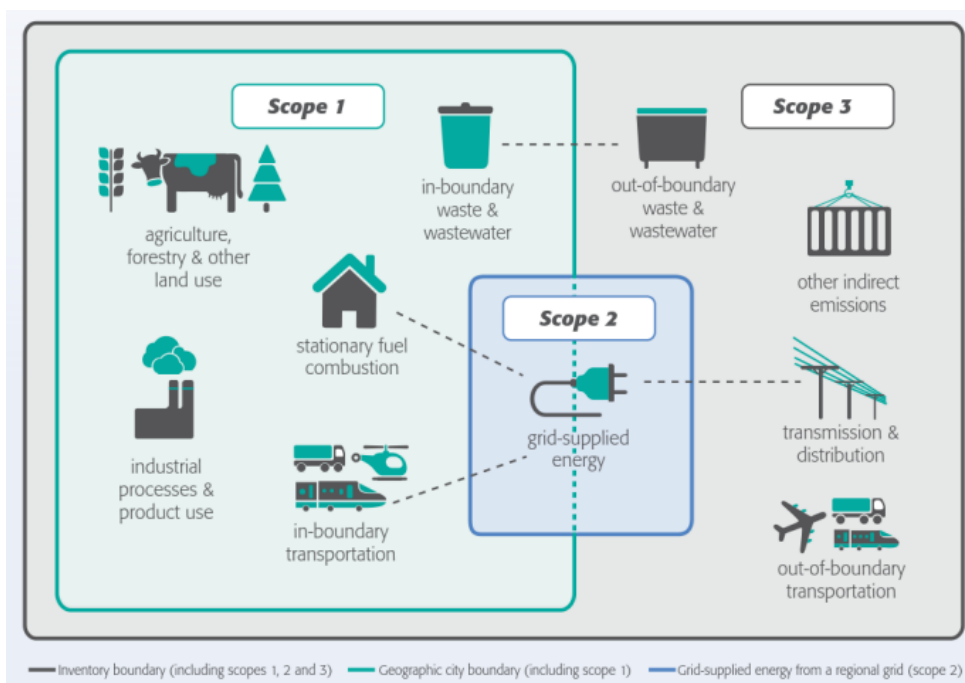


Abbildung 1 Quellen und Systemgrenzen von territorialen Treibhausgas-Emissionen gemäss «Global Protocol for Community-Scale Greenhouse Gas Emission Inventories»

Nicht direkt berücksichtigt werden somit Emissionen ausserhalb der Stadt Olten, die aufgrund der Oltnen Nachfrage nach Gütern und Dienstleistungen entstehen. Diese indirekten Emissionen sind sehr relevant, aber schwierig zu bestimmen. Für die Schweiz berechnet das Bundesamt für Statistik einen Treibhausgas-Fussabdruck²: Durch die Schweizer Nachfrage nach Gütern und Dienstleistungen entstehen im In- und Ausland Treibhausgasemissionen im Umfang von 112 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalenten (Bilanzjahr 2021),

THG-Emissionen durch Konsum

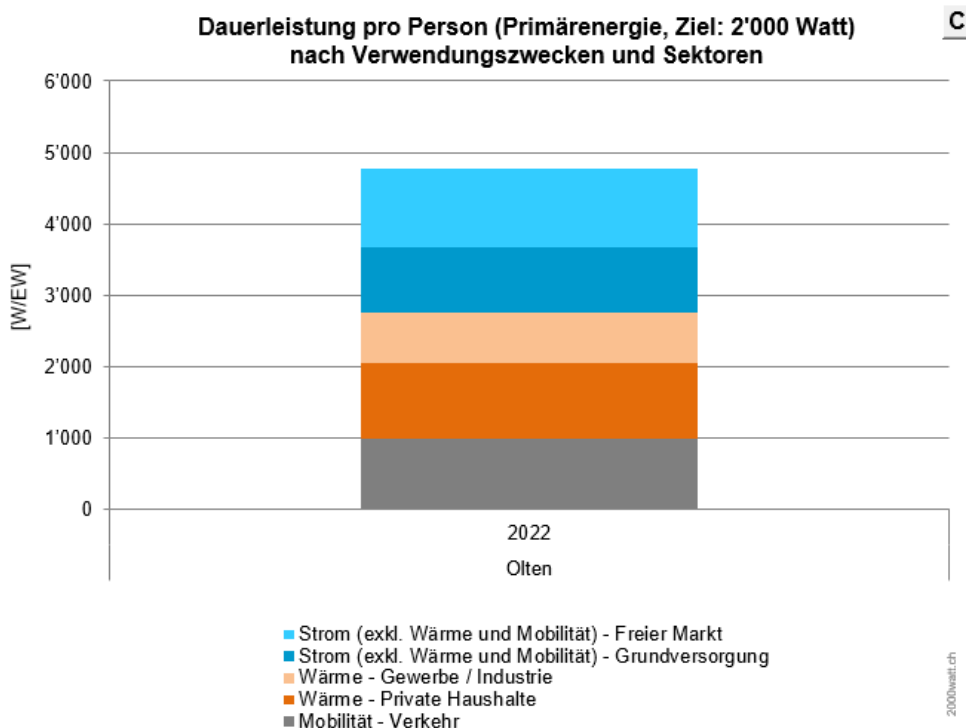
1 Energie Schweiz, Leitkonzept für die 2000-Watt-Gesellschaft, Version Oktober 2020

2 Bundesamt für Statistik, 2023: Umweltgesamtrechnung, Treibhausgasemissionen aufgrund der inländischen Endnachfrage.

wovon die direkten, inländischen Treibhausgasemissionen der Schweiz mit rund 45 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalenten³ rund 40% ausmachen.

Der Primärenergiebedarf der Stadt Olten beträgt derzeit rund 4'764 Watt pro Einwohner, wovon 37% dem Wärmesektor anzurechnen sind (Abbildung 2, Primärenergieverbrauch nach Sektor). Primärenergie ist die Energieform, wie man sie in der Natur vorfindet und die noch nicht «verarbeitet» ist, wie beispielsweise Sonneneinstrahlung oder Rohöl. Sie umfasst damit die gesamte Energie, welche für die Herstellung der verwendeten Energieträger aufgewendet wurde, inklusive der grauen Energie für Abbau, Aufbereitung, Transport, Lagerung und Entsorgung der Energieträger. Die Stadt Olten liegt damit 21% über dem aktuellen schweizweiten Durchschnittswert (3'923 W/EW), und deutlich über den mittel- und langfristigen nationalen Zielwerten (3'000 Watt bis 2030, 2'000 Watt bis 2050).

Primärenergiebedarf pro Sektor



Werte in Watt / Einwohner:
Strom 2'107,
Wärme 1'754,
Mobilität 993

Abbildung 2 Gesamter Primärenergieverbrauch pro Person und Jahr, aufgeschlüsselt nach Verwendungszweck und Sektor

Die Treibhausgasemissionen der Oltner Energieversorgung belaufen sich derzeit auf ca. 7.56 Tonnen CO₂ pro Einwohner und Jahr, wovon 47% durch den Wärmesektor verursacht werden (Abbildung 3). Olten liegt damit 31% über dem aktuellen nationalen Durchschnitt (5.75 t /EW), und noch weit weg vom langfristigen Ziel von (netto-)Null energiebedingten Treibhausgasemissionen. In absoluten Zahlen betragen die Treibhausgasemissionen über alle Sektoren rund 146'000 t CO₂/Jahr. Die fossilen Energieträger der Wärmeversorgung (Heizöl und Erdgas) führen in Olten zu einem Ausstoss von rund 56'000 t CO₂/Jahr, resp. 2.9 t CO₂/EW/Jahr oder knapp 40% des Gesamtausstosses.

Energiebedingte Treibhausgasemissionen pro Einwohner

3 Treibhausgasinventar, Schweizer Emissionen im Jahr 2021.

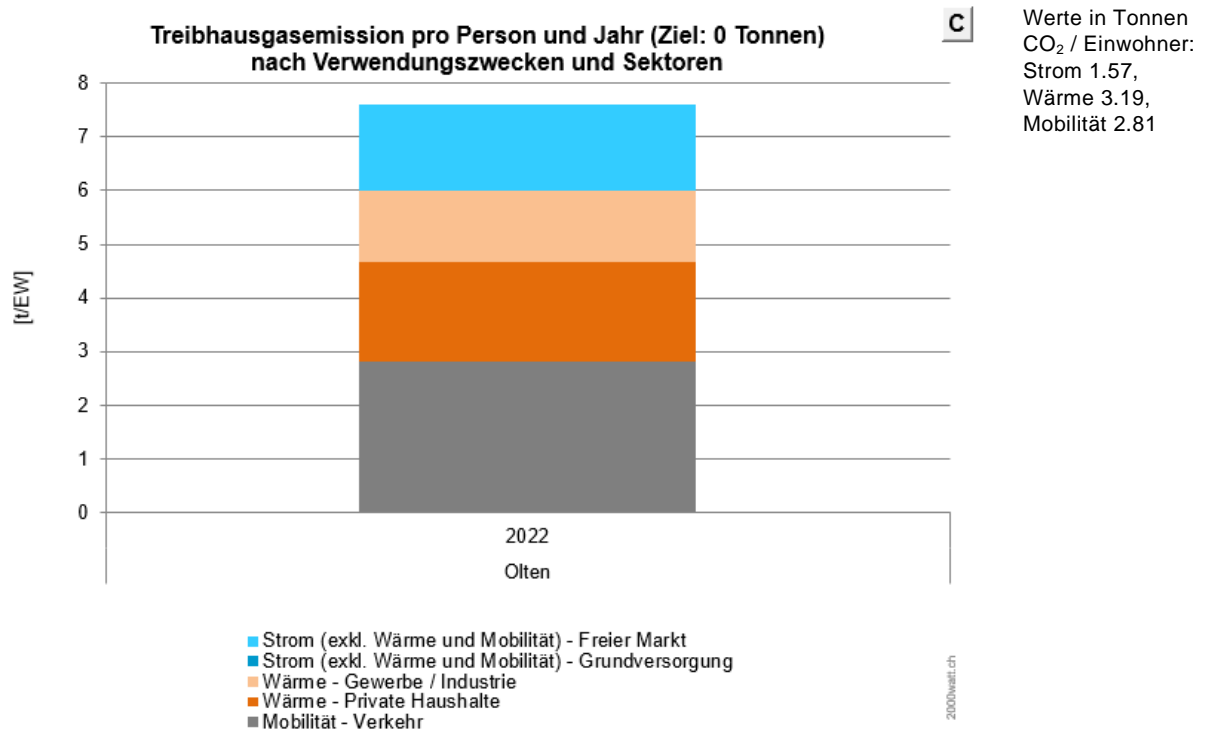


Abbildung 3 Treibhausgasemissionen pro Person u. Jahr, nach Verwendungszweck und Sektor

Für die Wärmeversorgung der Stadt Olten beträgt der Endenergiebedarf 2022 rund 278 GWh/Jahr, resp. 14 MWh pro Einwohner und Jahr (Abbildung 4)⁴. Er liegt damit im Vergleich zu 2018 rund 6% tiefer. Endenergie ist der Anteil der Primärenergie, der nach Umwandlung und Transport beim Endverbraucher ankommt. Die Wärmeerzeugung für Heizungen und Warmwasser erfolgte im Jahr 2022 zu 79 % mit fossilen Brennstoffen (Heizöl 21 %, Erdgas 58%). Bei den erneuerbaren Energieträgern ist heute Umweltwärme (Erd-, Grundwasser- und «Luft»-Wärme genutzt mit Wärmepumpen) mit 19 GWh/Jahr am bedeutendsten, gefolgt von Biogas (18 GWh/Jahr, ca. 11% vom Gasverbrauch).

Wärmeversorgung zu über 80% mit fossilen Energieträgern

4 Beim Vergleich der beiden Bilanzjahre ist zu berücksichtigen, dass das Jahr 2018 mit 2'850 Heizgradtagen (Station Buchs-Aarau) leicht kälter war als das Jahr 2022 (2'732 Heizgradtage). Die dargestellten Werte sind nicht witterungsbereinigt.

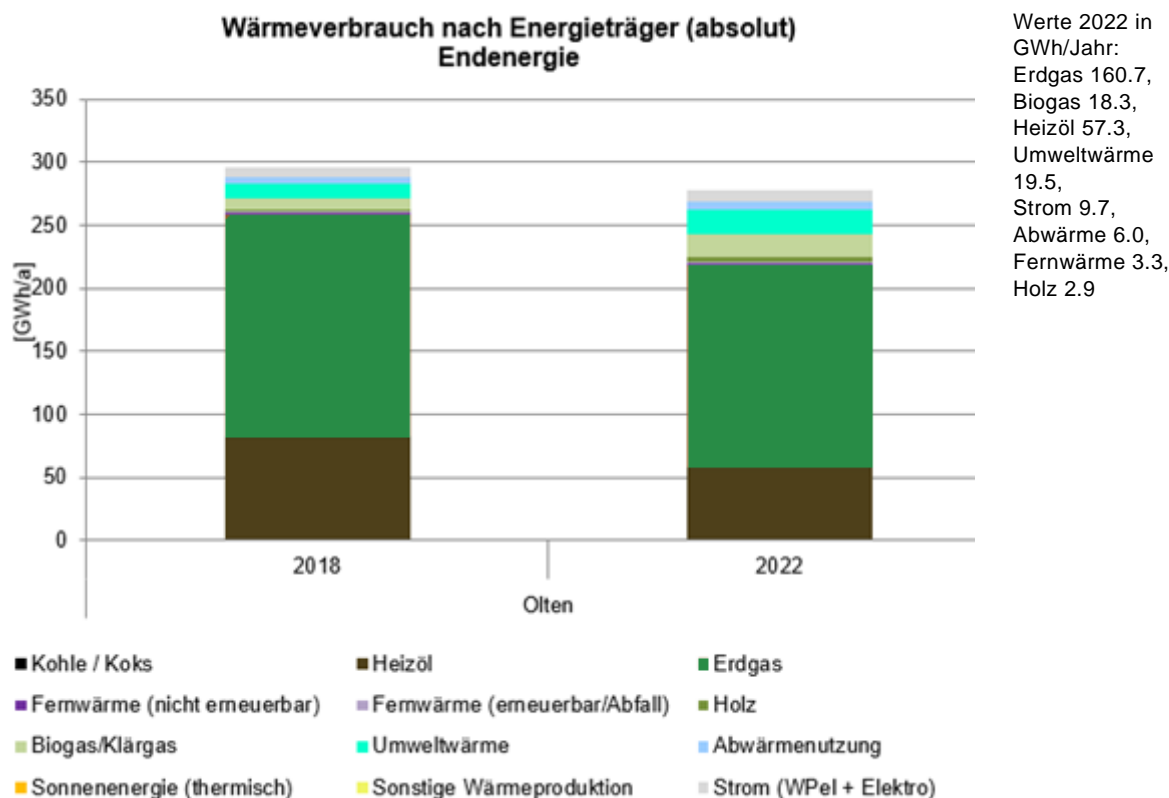


Abbildung 4 Wärmeversorgung Stadt Olten nach Energieträger

3.2 Infrastruktur

Die Stadt Olten wird durch sbo/a.en über ein dicht vermaschtes, rund 60 km langes Verteilnetz mit Gas versorgt (Abbildung 5). In der Stadt Olten sind bereits zwei Wärmeverbunde in Betrieb, sowie diverse Verbunde projiziert (Tabelle 1):

Bezeichnung	Status	Realisierung	Energiequelle	Wärmeversorgung
Bornfeld	Bestehend	Seit 2011 in Betrieb	Holzpellets, Gas	3.5 MW, 840 Haushalte
Bornfeld Erweiterung	Machbarkeit	2026 – 2030	Holz, Grundwasser, Luft	2 MW, 300 Haushalte
BBZ	Bestehend	Seit 2023 in Betrieb	Grundwasser, Biogas	1.5 MW, BBZ, Schulhaus Bifang, weitere Gebäude
Bifang	Vorprojekt	2025 – 2030	Grundwasser, Holz, Luft	6 MW, 1'000 Haushalte
Hagmatt	Vorprojekt	Ab 2025	Grundwasser	4-10 MW, 300 Haushalte
Hübeli	Bestehend	Seit 1994 in Betrieb (Ersatz 2008)	Gas-BHKW	1 MW, Stadthaus, Schulhaus Hübeli, Haus der Museen, Bürogebäude
Innenstadt	Machbarkeit	2028 – 2032	Grundwasser	8 MW, 1'300 Haushalte
Säli Wilerfeld	Machbarkeit	2026 – 2035	Holz, Luft	6 MW, 1'000 Haushalte
Meierhof	Machbarkeit	Ab 2025	Holz, Luft	1 MW, 150 Haushalte
Südwest	Machbarkeit	Offen	Grundwasser	1.4 MW, 300 Haushalte

Tabelle 1: Bestehende und geplante Wärmeverbunde auf dem Gebiet der Stadt Olten

Seit 2011 betreiben sbo/a.en den Wärmeverbund Bornfeld mit den Energiequellen Holzpellets und Gas. Seit 1994 ist der Nahwärmeverbund Hübeli im Stadtzentrum mit einem bivalenten Gas-/Öl-BHKW in Betrieb. Eine Erweiterung des Wärmeverbundes Bornfeld ist in Prüfung, wofür jedoch ein neuer Standort für eine Heizzentrale notwendig ist. Im Berufsbildungszentrum wurde Ende 2023 das bisherige Gas-BHKW durch eine Grundwasser-Wärmepumpe ersetzt, welche dereinst in einen grösseren Verbund im Bifang-Quartier integriert werden soll. Zudem ist derzeit ein Vorprojekt für einen Wärmeverbund im Gebiet Hagmatt (Olten / Trimbach) in Erarbeitung. Weitere Wärmeverbunde in der Innenstadt und im Säli/Wilerfeld werden derzeit durch sbo/a.en geprüft.

Bestehende und geplante Wärmeverbunde

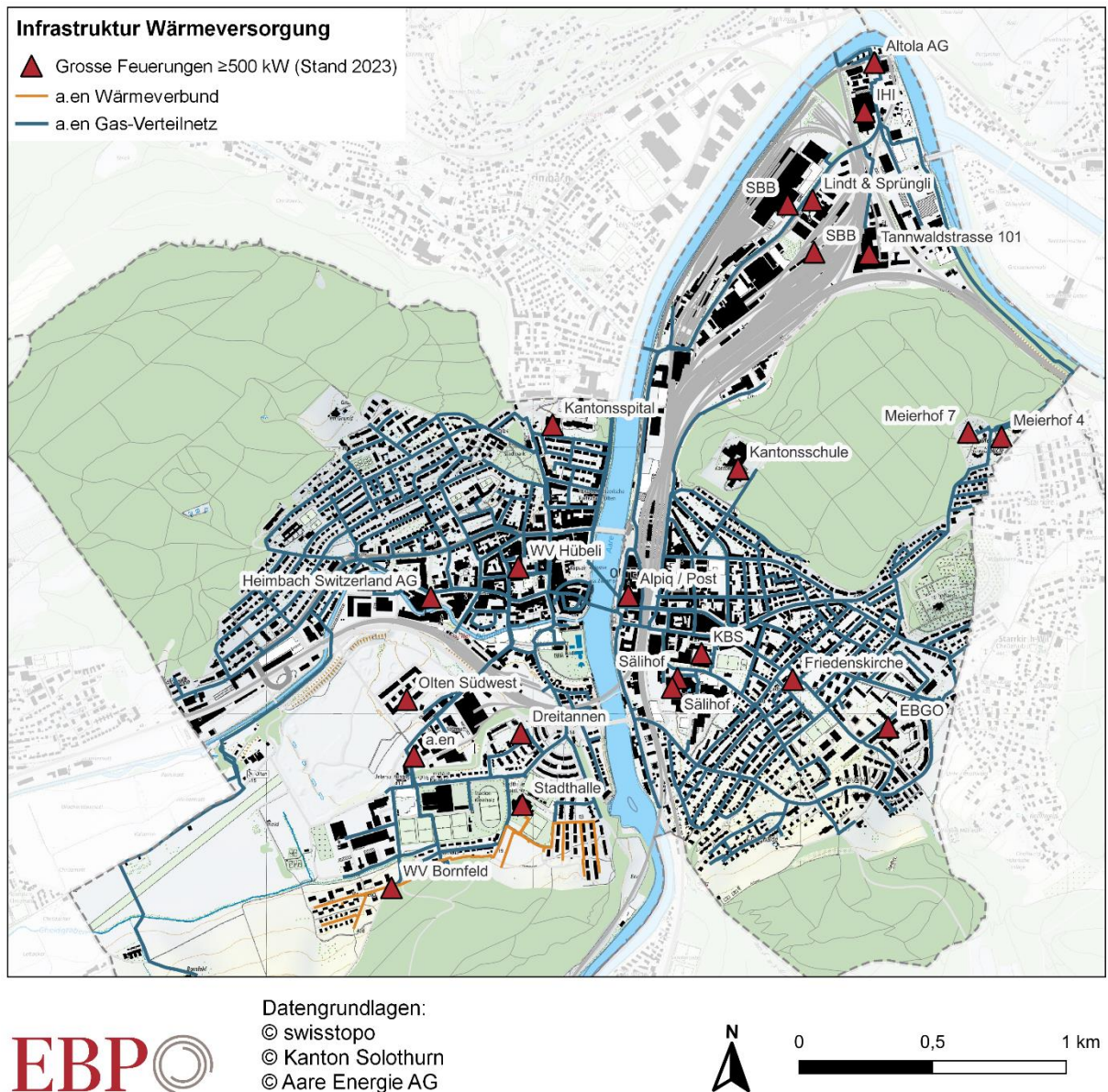


Abbildung 5 Bestehende Infrastruktur der Wärmeversorgung

3.3 Wärmebedarfsdichte

Die Wärmebedarfsdichte zeigt auf, wie gut sich einzelne Gebiete für die leitungsgebundene Wärmeversorgung eignen. Ab einer Wärmebedarfsdichte von 500 MWh/Hektare/Jahr wird i.d.R. von einer Eignung für Wärmeverbunde ausgegangen. Die Wärmebedarfsdichte (Raumwärme, Warmwasser und Prozesswärme) ist in der Innenstadt und im Bifang-Quartier am grössten (Abbildung 6).

Auswertung der Dichte des Wärmebedarfs

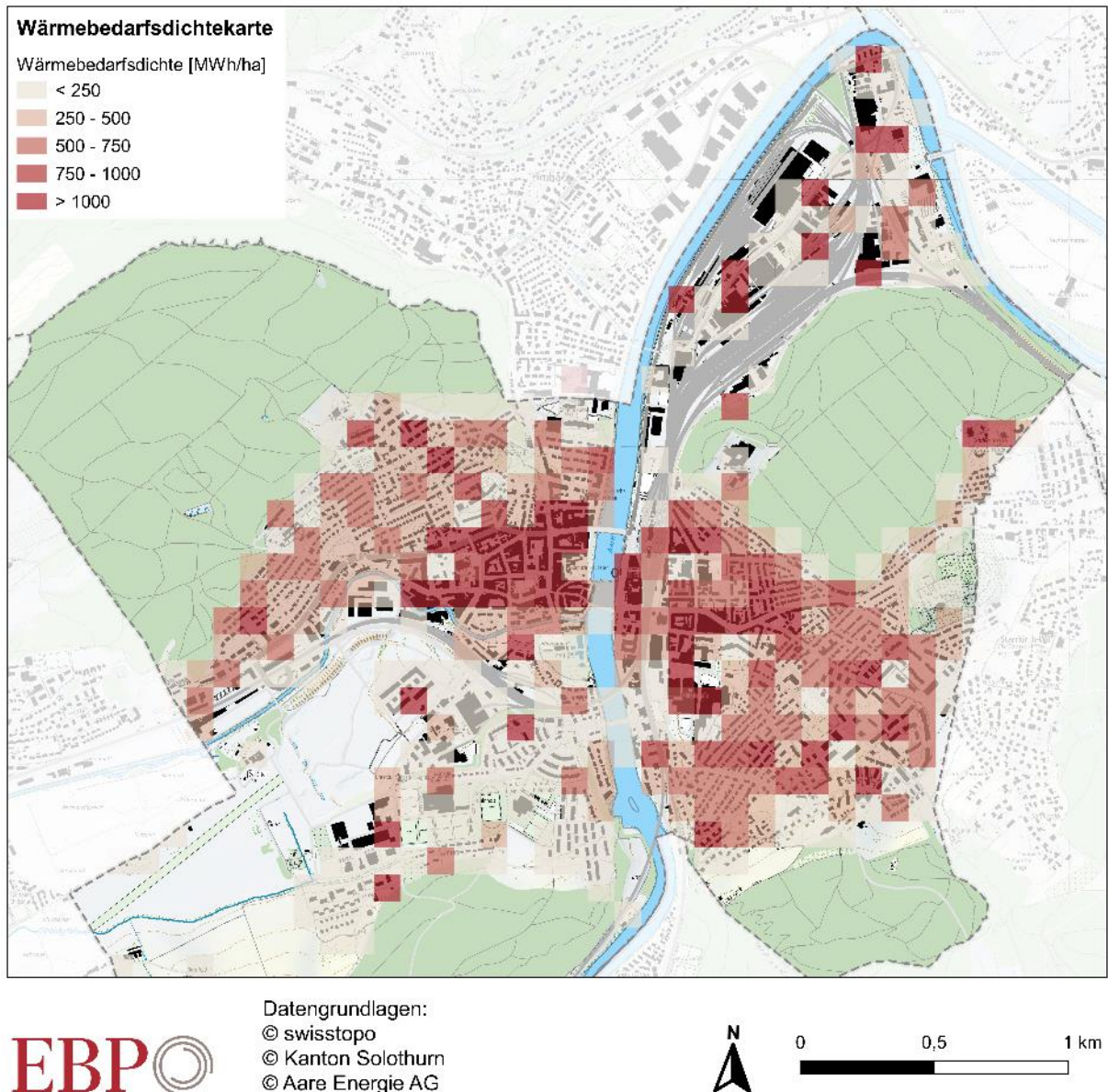


Abbildung 6 Wärmebedarfsdichte in der Stadt Olten

Die Wärmebedarfsdichte wurde bottom-up modelliert, d.h. der Wärmeverbrauch wurde auf Gebäudeebene erhoben, indem Gas- und Wärmeverbund-Absatzdaten, sowie Anlagen-Daten aus der Feuerungskontrolle und von Wärmepumpen zusammengeführt wurden. Diese Daten wurden angereichert mit Daten des nationalen Gebäude- und Wohnungsregisters. Im Anschluss wurde der Wärmebedarf im Hektarraster aggregiert.

Gebäudescharfe Datengrundlage

3.4 Stadteigene Liegenschaften

Der Wärmeverbrauch der stadteigenen Liegenschaften auf Basis der Energiebuchhaltung der Stadt beträgt insgesamt rund 8.6 GWh pro Jahr (Abbildung 7). Rund die Hälfte des Wärmeverbrauchs wird durch Gasheizungen erzeugt (inkl. Gas-BHKW Wärmeverbund Hübeli). Der Biogas-Anteil im Standardprodukt der a.en beträgt 30%, wobei Objekte > 100 kW derzeit ohne spezifischen Kundenwunsch noch zu 100% mit Erdgas bedient werden, u.a. auch das Gas-BHKW im Stadthaus, welches den Wärmeverbund Hübeli beheizt. Der Biogas-Anteil am städtischen Verbrauch betrug in der Heizperiode 2022/23 rund 6%, woraus sich CO₂-Emissionen von 845 Tonnen pro Jahr ergeben. Somit wird insgesamt rund die Hälfte des Verbrauchs mit erneuerbaren Energieträgern gedeckt. Die grössten Wärmeverbraucher im Besitz der Stadt Olten sind die Badi Schützenmatte, die Stadthalle, das Stadthaus und das Stadttheater sowie die Schulanlagen Frohheim, Säli, Bifang und Bannfeld.

Energie- und CO₂-Bilanz der gemeindeeigenen Bauten

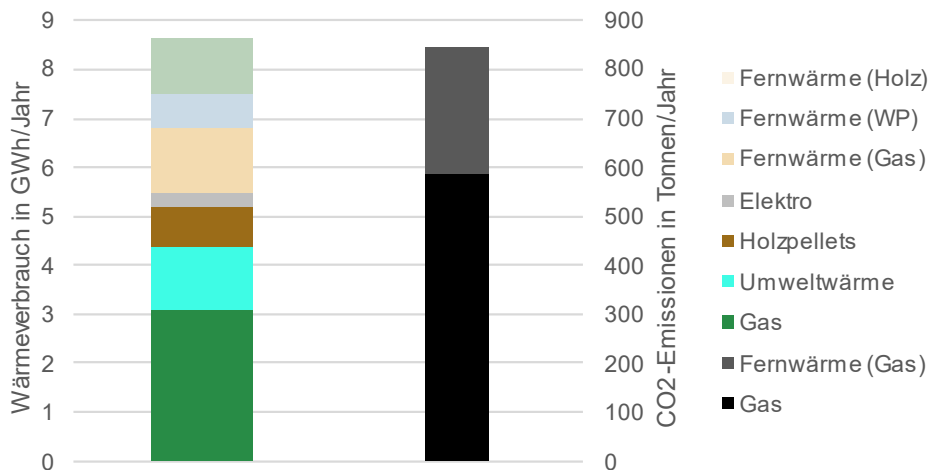


Abbildung 7 Energie- und Klimabilanz der Wärmeversorgung stadteigener Bauten (2022/23)

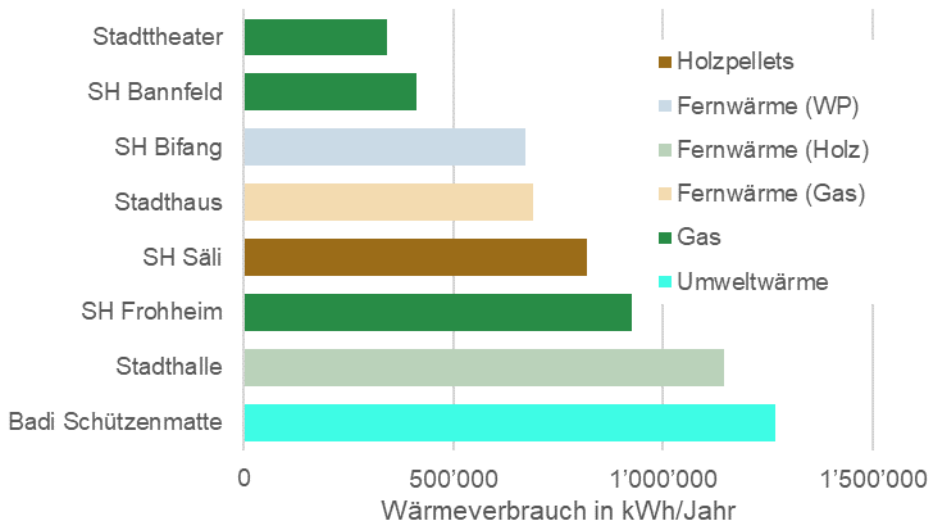


Abbildung 8 Wärmeverbrauch der grössten stadteigenen Bauten (2022/23)

4. Erneuerbare Energiepotenziale

In diesem Kapitel werden die für die Wärmeversorgung der Stadt Olten nutzbaren erneuerbaren Potenziale beschrieben. Im kantonalen Richtplan aus dem Jahr 2021 wird die Notwendigkeit einer optimalen Koordination in den Bereichen Abwärmenutzung und Biomasse hervorgehoben, womit diese Energiequellen nachfolgend vertieft betrachtet werden.

Kantonaler Richtplan: Abwärme und Biomasse zu koordinieren

4.1 Abwärme

In Olten und Umgebung sind insbesondere die KVA Oftringen und die ARA Winznau als potenzielle Abwärmequellen von Bedeutung. Zudem fällt in mehreren Industriebetrieben Prozessabwärme an.

KVA, ARA und Prozessabwärme

Hochwertige und niederwertige Abwärme

Hochwertige Abwärme ist auf einem direkt nutzbaren Temperatur-Niveau verfügbar und fällt unter anderem in Kehrrichtverbrennungsanlagen (KVA), Industriebetrieben mit grossem Prozesswärme-Bedarf (Feuerungen oder elektrische Prozesse) sowie Wärmekraftkopplungsanlagen (WKK) an. Abwärmequellen können auch unterstützend in thermische Verbunde eingebunden werden.

Ortsgebundene *niederwertige* Abwärme muss für die Nutzung mittels Wärmepumpen auf ein höheres Temperaturniveau gebracht werden. Mögliche Quellen für niederwertige Abwärme sind Industriebetriebe, Computer-Rechenzentren, Abwasserreinigungsanlagen, Abwasserkanäle oder Tunnelwärme. Niederwertige Abwärme kann über Einzelheizungen, in einem kalten Energieverbund oder als warme Fernwärme genutzt werden. In einem kalten Energieverbund wird die niederwertige Wärme direkt verteilt und dezentral mit Wärmepumpen auf das gewünschte Temperaturniveau gebracht. Als warme Fernwärme wird die Abwärme in zentralen Anlagen auf ein höheres Temperaturniveau erwärmt und anschliessend im Versorgungsgebiet verteilt.

Der Kehrriech der Stadt Olten wird via Umladestation mit der Bahn zur Kehrriechverwertungsanlage in Zuchwil SO transportiert und dort verwertet. Der Oltner Abfall wird dort zwar auch energetisch genutzt, von der Abwärme kann die Stadt Olten aufgrund der Distanz von rund 30 km nicht profitieren.

Aus energetischer Sicht hingegen relevant ist die rund 5 km vom Oltner Stadtzentrum entfernte KVA Oftringen, welche durch den Zweckverband *erzo KVA* betrieben wird. Die *erzo KVA* befindet sich im Eigentum von 11 Verbandsgemeinden, wobei Olten nicht direkt am Verband beteiligt ist, sondern einzig zur Tierkadaverentsorgung eine Vertragsgemeinde ist. Die heutige KVA soll dereinst einem Ersatzneubau mit deutlich grösserer Kapazität weichen (160'000 anstatt 68'000 Tonnen Abfall pro Jahr). Gemeinsam mit *Renergia Zentralschweiz* hat *erzo KVA* im November 2023 ein Projektkredit für eine neue Energiezentrale mit dem Projektnamen *renzo* gutgeheissen. Die Realisierung der neuen KVA ist frühestens per 2032 zu erwarten. Gleichzeitig planen die Energieversorger StWZ Energie AG, EW Oftringen, EW Rothrist und Primeo Energie den Aufbau eines regionalen Fernwärmenetzes. Der Bau einer Fernwärme-Transportleitung nach Olten wird derzeit im Rahmen einer Machbarkeitsstudie untersucht. Das nutzbare hochwertige

Regionale KVA-Fernwärme in früher Planungsphase

Abwärmepotenzial der neuen KVA wird insgesamt rund 180 GWh/Jahr betragen. In einer ersten Auslegeordnung wurde die für Olten potenziell verfügbare KVA-Fernwärmemenge auf rund 20 GWh/Jahr geschätzt.

Das Abwasser der Stadt Olten wird in der ARA Winznau gereinigt, welche sich der Aare abwärts rund 2 Kilometer südöstlich des Oltner Industriegebietes befindet. Die ARA Winznau ist für ca. 110'000 Einwohnerwerte ausgelegt, wobei aktuell jährlich ca. 9 Mio. m³ Abwasser von 68'000 Einwohnerwerte verarbeitet werden. Das Klärgas-Blockheizkraftwerk wurde in den 1990er-Jahren erbaut, eine Sanierung ist für ca. 2028 vorgesehen. Die BHKW-Abwärme wird für den ARA-Betrieb vor Ort genutzt (Faultürme) sowie im Sommer zur Holz Trocknung eingesetzt. Der im BHKW produzierte Strom wird komplett auf der Anlage genutzt und deckt ca. 50% des Strombedarfs. Die niederwertige Abwärme beim Auslaufbauwerk der ARA wird bisher noch nicht genutzt. Gemäss Einschätzung des verantwortlichen Klärwerkfachmanns könnte eine thermische Nutzung des Klärwassers in Richtung Olten im Zuge der per ca. 2030 geplanten Sanierung des grossen Abwasserkanals geprüft werden. Erschwerend ist aber, dass sich dieser im Gewässerabstand befindet. Das realisierbare Abwärme-Potenzial aus den Klärbecken der ARA Winznau dürfte ca. 7 GWh pro Jahr betragen, geschätzt anhand einer im Herbst 2023 realisierten Klärwasserwärmenutzung bei der ARA Gäu in Gunzgen⁵. Genauere Untersuchungen wäre dazu aber angezeigt. Aufgrund der Distanz der ARA Winznau zur Stadt Olten von und 3 km erscheint eine allfällige Nutzung der niederwertigen Abwärme des Klärwassers durch die umliegenden Gemeinden Winznau, Dulliken, Obergösgen als sinnvoller. Mit Ablauf der technischen Lebensdauer des heutigen BHKW (ca. ab 2028 bis 2032) sollte geprüft werden, ob unter den zukünftigen Rahmenbedingungen eine Aufbereitung und Einspeisung des Klärgases als Biogas vorteilhafter ist.

Ungenutztes
Potenzial in der
ARA Winznau

Auf dem Stadtgebiet befinden sich mehrere Industriebetriebe mit erheblicher Prozessabwärme, wie z.B. Lindt&Sprüngli, Swisscom, Heimbach oder SBB. Eine lokale thermische Verknüpfung einzelner Betriebe über Energienetze (allenfalls Anergienetz) wäre im Sinne der Energieeffizienz sinnvoll, konnte aber bisher aus verschiedenen Gründen nicht realisiert werden.

Industriebetriebe
mit Prozesswärme

4.2 Umweltwärme

Olten weist im Gebiet der Aare und der Dünnern eine relativ hohe Grundwassermächtigkeit von bis zu 50 Metern auf (Abbildung 9). Insbesondere der Dünnern-Gäu-Grundwasserstrom wird als ergiebig eingestuft: Im Zuge der Bauarbeiten für den im Jahr 2013 eröffneten Hausmatt-Tunnel wurde Grundwasser an total 36 Entnahmebrunnen mit bis zu 4'000 Liter pro Minute abgepumpt⁶. Aufgrund dieser Erfahrungswerte geht sbo/a.en davon aus, dass

Grundwasser-
wärme linke
Aareseite

5 Das Klärwasser der ARA Gäu in Gunzgen (aktuell rund 2 Mio. m³ pro Jahr, bei 25'000 Einwohnerwerten Ausbauziel) wird über ungedämmte, auf Frosttiefe verlegte Leitungen ca. 1.5 km transportiert, und in SBB-Werkstätten mit einer Wärmepumpe mit 900 kW Kälteleistung thermisch genutzt, welche schätzungsweise ca. 1.5 GWh pro Jahr an Wärme produziert.

6 Dies entspricht einer Leistung von ca. 420 kW_{th} pro Entnahmebrunnen, unter Annahme einer spezifischen Wärmekapazität von Wasser von 4190 J/kg*K, einer Abkühlung von 3°C und einem Wirkungsgrad von 50%.

auf der linken Oltner Aareseite für die thermische Nutzung insgesamt eine Grundwassermenge von bis zu 50'000 Liter pro Minute entnommen werden kann, was einer thermischen Leistung von ca. 10.4 MW aus dem Grundwasser entspricht, resp. ca. 15.6 MW Kälteleistung bei Nutzung mit einer Wärmepumpe (JAZ 3). Hochgerechnet auf das Wärmepotenzial resultieren somit zwischen 27 GWh/Jahr (JAZ 3) und 33 GWh/Jahr (JAZ 3.5). sbo/a.en geht davon aus, dass dieses Potenzial mit der Realisierung der geplanten Wärmeverbunde «Innenstadt» und «Südwest» (vgl. 3.1) vollständig genutzt sein wird. Das Grundwasser für den Wärmeverbund Hagmatt wird aus dem Grundwassergraben beim Trinkwasserpumpwerk Dellen gewonnen.

Die rechte Oltner Aareseite wird hingegen mit total 7'000 l/min. (entspricht ca. 2.1 MW Kälteleistung der Wärmepumpen) als deutlich weniger ergiebig eingestuft, und das Potenzial gilt als nahezu ausgeschöpft. Für das Industrie-Gebiet liegen trotzdem mehrere Projekte für die Grundwasserwärmenutzung vor.

Grundwasserwärme rechte Aareseite



Abbildung 9 Bestehende Grundwasserwärmepumpen (rosa), Grundwassermächtigkeit (türkis 40-50 m, dunkelblau 30-40 m (Quelle: Grundwasserkarte des Kantons Solothurn).

Bereits heute sind einzelne Grundwasser-Wärmepumpen in Betrieb (vgl. Abbildung 9). Aufgrund der gegenseitigen Beeinflussung der vielfältigen Nutzungen des Grundwassers werden im Kanton Solothurn ausschliesslich Grundwasserwärmenutzungen ab einer Verdampfer- bzw. Kälteleistung von mindestens 50 kW bewilligt. Nutzungen nur zur Kühlung werden nicht mehr bewilligt.

Heutige Nutzung von Grundwasserwärme

Der Grossteil des Stadtgebietes von Olten ist für die Bohrung von Erdwärmesonden geeignet (siehe Abbildung 10), mit Ausnahme von Grundwasserschutz-zonen und -arealen sowie belasteten Standorten. Entsprechend wurden auf dem Stadtgebiet bereits ca. 400 Erdsonden gebohrt. Mit steigender Dichte von Erdwärmesonden ist das Thema der Erdsonden-Regeneration zu berücksichtigen. Im Raum Olten beträgt die maximale Bohrtiefe zwischen 180 und 280 Metern und ist durch eine stark wasserführende Kalkschicht limitiert, welche nicht angebohrt werden darf. Das quantitative Potenzial der Erdwärme beträgt grob geschätzt ca. 24 GWh/Jahr unter Annahme einer Verdreifachung der Anzahl Erdsonden auf 1'200 Stück.

Erdwärmesonden
in Olten

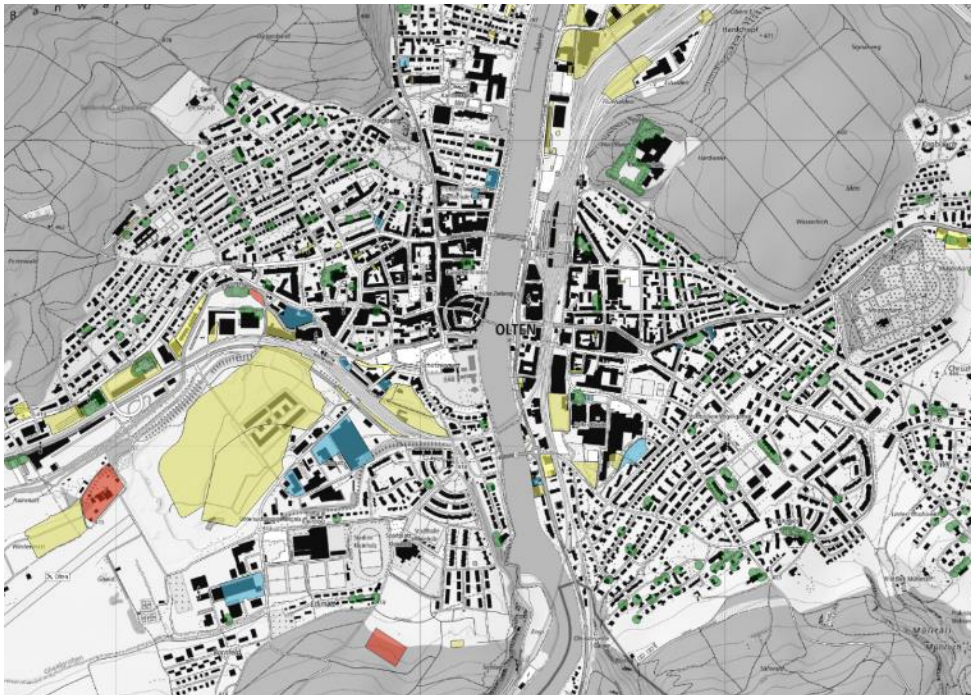


Abbildung 10 Bestehende Erdwärmesonden (grün); potenziell unzulässige Bereiche für Bohrungen an belasteten Standorten (gelb, blau, rot); Schutzzone S1 im Nähe der Pumpwerke Gheid (Web GIS, Kanton Solothurn).

Auch das Aarewasser kann thermisch genutzt werden. Der gesetzliche Rahmen schreibt vor, dass die Temperatur des Fliessgewässers um höchstens 3°C verändert werden und den Wert von 25°C nicht übersteigen darf. Derzeit gibt es zwei bestehende Nutzungen: Die Stadt Olten entnimmt seit 2010 während den Sommermonaten bis zu 1'700 l/min für die Beheizung der Badi Schützenmatt, was gemäss Energiebuchhaltung einer Wärmemenge von ca. 1 GWh pro Saison (Mai bis September) entspricht. Zudem nutzen die SBB seit 2019 bis zu 4'800 l/min zu Kühlzwecken (Rückkühlleistung ca. 1'140 kW). Im Jahr 2023 wurde eine weitere Konzession zur thermischen Aarewassernutzung für eine geplante Überbauung auf dem SBB-Areal erteilt (Heizleistung 850 kW, Kühlleistung 806 kW). Zum technischen oder wirtschaftlichen Potenzial der Aarewassernutzung sind keine aufbereiteten Grundlagen bekannt. Einschränkend ist die in den Wintermonaten zeitweilig sehr tiefe Wassertemperatur von 4-5°C. In einer groben Abschätzung kann das zusätzliche Wärmepotenzial auf ca. 5 bis 10 GWh/Jahr beziffert werden.

Aarewasser-
Nutzung möglich

Nutzung von Umweltwärme mit Wärmepumpen

Umweltwärme ist örtlich ungebunden und kann grundsätzlich überall genutzt werden. Umweltwärme wird mittels elektrischer Wärmepumpen aus dem Erdreich, aus dem Grundwasser, aus Oberflächengewässern oder der Umgebungsluft nutzbar gemacht.

Die Jahresarbeitszahl (JAZ) von Wärmepumpen, also das Verhältnis von verbrauchter Strommenge und produzierter Wärmemenge, beträgt heute zwischen 3 und 5⁷. Eine Wärmepumpe arbeitet in Neubauten aufgrund der tieferen Vorlauftemperatur effizienter als in un- oder teilsanierten Altbauten.

Die Nutzung von Erdwärme oder von Wärme aus Grundwasser und Oberflächengewässern mittels Sole-Wasser-Wärmepumpen ist prinzipiell effizienter als die Nutzung von Umgebungsluft und somit höher zu priorisieren, falls objektspezifisch verfügbar. Im Winter, wenn der grösste Wärmebedarf besteht, ist die Umgebungsluft am kältesten, weshalb Luft/Wasser-Wärmepumpen über das gesamte Jahr gesehen einen tieferen Wirkungsgrad als Sole-Wasser-Wärmepumpen aufweisen. Mit zunehmend milden Wintern wird die Effizienz von Luft/Wasser-Wärmepumpen jedoch weiter ansteigen. Die Vorteile von Luft/Wasser-Wärmepumpen liegen in den tieferen Investitionskosten, und dass sie auch dort genutzt werden können, wo weder Grundwasser noch Erdwärme zur Verfügung stehen und sich thermische Netze nicht lohnen. Je nach örtlicher Situation kann aber die Platzierung mit Bezug auf Lärmschutz und Ästhetik anspruchsvoll sein.

4.3 Holz und feuchte Biomasse

Die Stadt Olten gehört zusammen mit den Gemeinden Hauenstein-Ifenthal, Lostorf, Trimbach, Winznau und Wissen zum Forstrevier Unterer Hauenstein, welches wiederum Teil des Forstkreises Olten-Gösigen ist. Das Forstrevier Unterer Hauenstein umfasst eine Waldfläche von ca. 2'300 Hektaren, wovon sich rund 20% der Fläche in Privatbesitz befindet. Rund 1'600 ha im Eigentum der Bürgergemeinden werden nachhaltig bewirtschaftet: Der jährliche Holzschlag von ca. 12'500 m³ wird zu ca. 35% als Energieholz genutzt (4'375 m³), zu 30% als Stammholz und zu 35% als Industrieholz. Das Gesamtpotenzial für eine nachhaltige Energieholz-Nutzung im Forstrevier beträgt somit bei 2.8 Schüttkubikmetern/m³ rund 12'000 Sm³, was bei 900 kWh/Sm³ (vorwiegend Hartholz) einer Energiemenge von ca. 11 GWh/a entspricht. Gemäss Einschätzung des Revierförsters ist zudem mittelfristig aufgrund der Klimaerwärmung mit einem Umbau der heutigen Buchenwälder auf anpassungsfähigere Baumarten und damit verbundenen, zeitlich begrenzten Zwangsnutzungen zu rechnen. In der nationalen WSL-Studie wird das Energieholzpotenzial rund doppelt so hoch eingestuft: Das nachhaltige verholzte Biomassepotenzial wird für die sechs Gemeinden auf total 62.5 GWh⁸ geschätzt, was beim o.g. Energieholz-Anteil von 35% ein Potenzial von 22 GWh/a ergibt.

Nachhaltiges Energieholz-Potenzial im Forstrevier Unterer Hauenstein

7 BFE (2018): Bericht «WP-Feldmessungen Jahresbericht 2018»

8 BFE: Nachhaltiges Potenzial der verholzten Biomassenressourcen für Bioenergie in der Schweiz auf Gemeindeebene: Hauenstein-Ifenthal 9 TJ, Lostorf 41 TJ, Olten 105 TJ, Trimbach 46 TJ, Winznau 15 TJ, Wissen 9 TJ

Das Forstrevier Unterer Hauenstein produziert heute rund 6'000 Sm³ Energieholz für die Belieferung von fünf grösseren Heizzentralen in der Region (ca. 5.4 GWh/a). Das Forstrevier liefert aus ökologischen Prinzipien kein Energieholz an Interessenten ausserhalb der Region. Somit beträgt das zusätzlich verfügbare Energieholz-Potenzial Stand heute je nach Quelle zwischen 5.6 GWh/a (Potenzialschätzung Forstrevier) und 16 GWh/a (Schätzung WSL-Studie), womit mehrere zusätzliche Holz-Wärmeverbunde versorgt oder bestehende Verbunde erweitert werden könnten.

Verfügbares Energieholz-Potenzial

In der kantonalen Betrachtung⁹ wird von einem beträchtlichen zusätzlichen Energieholzpotenzial von rund 77'000 m³ (Fm) ausgegangen. Gemäss der Studie kann auch der zusätzliche Energieholzbedarf bis 2029 trotz Unsicherheiten gedeckt werden. Auf nationaler Ebene wurde jedoch festgestellt¹⁰, dass das nachhaltige Energieholzpotenzial mit dem aktuellen Verbrauch bereits zu 79% ausgeschöpft ist, mit Realisierung der konkreten Projekte zu 94% ausgeschöpft sein wird, und unter Berücksichtigung sämtlicher Projektideen zu 107% ausgeschöpft (resp. übernutzt) sein wird.

Kantonale und nationale Betrachtung

Biogas aus feuchter Biomasse

Biogas aus feuchter bzw. nicht-verholzter Biomasse wird aus diversen biogenen Reststoffen produziert. Dazu gehören Grüngut oder Rüstabfälle aus dem Haushalt, Lebensmittelindustrieabfälle, Hofdünger oder Ernterückstände aus der Landwirtschaft sowie Klärschlamm aus Abwasserreinigungsanlagen. Diese biogenen Stoffe können in Biogasanlagen zu Biogas verarbeitet werden, welches wiederum entweder mit einem BHKW zur Produktion von Strom und Wärme genutzt oder ins Gasnetz eingespeist werden kann.

Das Grüngut (Garten- und Küchenabfälle) wird in Olten wöchentlich gesammelt und in der Vergärungsanlage Oensingen energetisch und stofflich verwertet. Das Klärgas der ARA Winznau wird, wie in den sämtlichen ARA rund um Olten, bisher lokal in einem BHKW verwertet und für die Strom- und Wärmeproduktion für den eigenen Prozess genutzt. Für die ARA Oensingen liegt ein konkretes Bauprojekt für eine Biogaseinspeisung vor. Auch für die ARA Schönenwerd hat sbo/a.en im Jahr 2012 eine Biogasaufbereitung und Einspeisung geprüft, jedoch damals aus wirtschaftlichen Gründen verworfen. Zudem ist in Walterswil eine landwirtschaftliche Biogasanlage in Betrieb, welche das Biogas verstromt.

Nutzung feuchter Biomasse in Olten

4.4 Solarenergie

Analog zur Umweltwärme kann auch Sonnenenergie örtlich ungebunden, das heisst grundsätzlich überall, genutzt werden. Solarenergie kann entweder zur Erzeugung von Wärme (Solarthermie) oder von Strom (Photovoltaik) eingesetzt werden. Bei der Bestimmung des Potenzials der Sonnenenergie ist deshalb eine Abwägung zwischen thermischer und elektrischer Nutzung vorzunehmen. Die schweizweite Untersuchung zum Solarpotenzial des Bundesamts für Energie unterscheidet dafür zwei Szenarien: Hausdächer und Fassaden werden entweder nur für Photovoltaik oder für Photovoltaik und

Solarenergie-Potenzial in Olten

⁹ Kaufmann + Bader GmbH, Holzenergiekonzept 2020, im Auftrag des Kanton Solothurn (2021).

¹⁰ Holzenergie Schweiz, Grundlagenarbeit zu einem Monitoring Holzenergie in der Schweiz, im Auftrag des BAFU (2023).

Solarthermie genutzt¹¹. Bei beiden Szenarien werden nur gut bis hervorragend geeignete Dächer und Fassaden betrachtet. Im ersten Szenario «nur Strom» weist Olten ein Potenzial von 130 GWh/a auf. Im zweiten Szenario «Wärme und Strom» beträgt das Potenzial in Olten 27 GWh/a Solarwärme und 102 GWh/a Solarstrom.

In Olten sind per 31.12.2023 171 Photovoltaik-Anlagen mit einer Leistung von rund 5'100 kW installiert¹². Somit beträgt die hochgerechnete Stromproduktion aus PV-Anlagen rund 5 GWh/Jahr, was dem Verbrauch von rund 1'100 Haushaltungen entspricht, jedoch erst rund 4% des theoretischen, geschätzten Potenzials (s.o.). In einer aktuellen Studie hat sbo/a.en Potenziale auf grösseren Dachflächen sowie auf Freiflächen, Fassaden und Infrastrukturen in Olten untersucht¹³: Im Jahr 2024 werden je eine PVA auf dem Dach des Schulhauses Kleinholz und auf dem Feuerwehrmagazin realisiert. Zudem untersucht sbo/a.en derzeit das Potential für eine Freiflächenanlage im Bereich der Gewässerschutzzonen im Gheid.

Heutige Nutzung von Solarenergie in Olten

Die Nutzung von Solarenergie scheint oft, vor allem auf Flachdächern, in einem Zielkonflikt zur Dachbegrünung für mehr Biodiversität und Hitzeminderung zu stehen. Unterdessen konnten aber in dieser Hinsicht Lösungen entwickelt werden, die vielerorts eine Kombination dieser beiden Aspekte ermöglicht.

Zielkonflikt Dachbegrünung heute oft lösbar

4.5 Leitungsgebundene Gasversorgung

Olten wird seit 1900 mit Gas versorgt, seit 1944 durch die städtischen Betriebe sbo/a.en. Über das ca. 60 km lange Verteilnetz in der Stadt wird heute vorwiegend fossiles Erdgas abgesetzt, mit einem erneuerbaren Anteil von 10%. Im Standardprodukt für Objekte bis 100 kW, d.h. für die Privathaushalte und viele kleinere Unternehmen, beträgt der erneuerbare Anteil 30%. Diese Anteile an erneuerbaren Gasen werden nur zum Teil physisch ins Schweizer Gasnetz eingespiesen. Ein beträchtlicher Anteil wird aus dem Ausland mittels Zertifikatslösungen importiert. Die Gasversorgung deckt heute ca. 64% des Wärmeverbrauchs und verursacht dadurch ca. 64% der CO₂-Emissionen der Wärmeversorgung.

Gas-Leitungsnetz der sbo/a.en

sbo/a.en investieren weiterhin in den Ausbau und die Verfügbarkeit von erneuerbaren Gasen. Das Potenzial zur Produktion erneuerbarer Gase (Biogas und synthetische Gase aus erneuerbarem Strom, «Power-to-Gas») in der Schweiz wird auf rund 4 bis 7 TWh/Jahr, resp. 15%-30% des heutigen Gasbedarfs (EnFK, 2018¹⁴) geschätzt. Möglich ist auch der Import erneuerbarer Gase aus dem Ausland, wodurch sich das verfügbare Potenzial erhöht. Dieser Import erfolgt meist nicht physisch, sondern durch Zertifikatslösungen. Optimistischere Schätzungen gehen davon aus, dass sich der Schweizer Biogasmarkt dank den Importmengen von heute 2.2. TWh/Jahr auf 18

Strukturwandel in der Wärmeversorgung

11 Statistik gemäss a.en; plausibilisiert mit EnergieSchweiz: Solarpotenzial von Schweizer Gemeinden. Link: <https://www.energieschweiz.ch/tools/solarpotenzial-gemeinden/>

12 Im Schweizerischen Herkunftsnachweissystem registrierte Anlagen, Datenstand gemäss map.geo.admin.ch vom Februar 2024.

13 EnergieZukunftSchweiz (2023): PV-Scouting Olten. Kurzdokumentation.

14 EnFK (2018): Einspeisepotenzial von erneuerbarem Gas in das Schweizer Gasnetz bis 2030

TWh im Jahr 2050 vergrössern wird¹⁵. Unabhängig von dieser Einschätzung ist im Hinblick auf das Netto-Null-Ziel der Einsatz erneuerbarer Gase hauptsächlich auf die Anwendungen zu fokussieren, für die es keine oder kaum praktikable Alternativen gibt wie beispielsweise Hochtemperatur-Prozesse in der Industrie, Spitzenlast oder Redundanz bei bivalenten Systemen oder auch zur Erzeugung von Winterstrom und Raumwärme in WKK-Anlagen¹⁶. In Olten wird Gas derzeit überwiegend im Raumwärmebereich eingesetzt und zu etwa einem Fünftel für Prozesswärme.

Gleichzeitig ist absehbar, dass die Entwicklung der Klima- und Energiepolitik zu mehr Energieeffizienz und einem verbreiteten Wechsel auf erneuerbare Heizsysteme wie Wärmepumpen führen dürfte. Insbesondere in Gebieten, in denen Gas ausschliesslich im Bereich der Raumwärme und Warmwasser verwendet wird, könnte der Betrieb mehr oder weniger umfangreicher Teile der Gasinfrastruktur unwirtschaftlich werden, da die Netzkosten auf die abnehmende Anzahl von Abnehmern umgelegt werden müssen.¹⁷ Vor diesem Hintergrund und angesichts der langfristigen Investitionszeiträume der Gasinfrastruktur sind die Entwicklung der Gasversorgung und zukünftige Investitionen in die Erneuerung oder Stilllegung der Netzteile frühzeitig zu planen¹⁸. Diese Planung, welche sb/a.en im Rahmen ihrer «Gasperspektiven» bereits aufgenommen haben, erfolgt im Austausch mit der Stadt Olten.

Das Gasnetz in Olten wurde seit den 1960er-Jahren zunehmend erneuert. Anfänglich wurden Guss- und Stahlleitungen – heute rund die Hälfte des Verteilnetzes – und seit den 1990er-Jahren langlebigere Kunststoffleitungen verbaut. Unter Annahme einer mittleren Lebensdauer für Guss- und Stahlleitungen von 60 Jahren erreichen diese in den nächsten 30 Jahren ihr technisches Lebensende. Die Kunststoffleitungen mit einer Lebensdauer von 70 bis 80 Jahren können noch mindestens bis 2060 ohne wesentlichen Erneuerungsbedarf weiterbetrieben werden.

Entwicklung der Gasversorgung in Olten

4.6 Potenzial für Wärmeverbunde

Ab einer Wärmebedarfsdichte von jährlich 500 MWh/ha wird in der Regel von einer Eignung für die Erschliessung mit einem Wärmeverbund ausgegangen. In Olten gibt es mehrere, teilweise grossflächige Gebiete, welche für einen Verbund in Frage kommen (Abbildung 11). Nebst den bestehenden Wärmeverbunden Bornfeld und Hübeli sind derzeit mehrere Wärmeverbundprojekte bei sb/a.en in Planung (vgl. Kap. 3.2). Zusätzliche potenzielle Verbundgebiete sind im Industriegebiet im Norden der Stadt, sowie rund um den Bahnhof Olten denkbar.

Ausreichende Wärmebedarfsdichte in mehreren Gebieten

15 Renera / EnergieZukunftSchweiz

16 BFE (2019): Künftige Rolle von Gas und Gasinfrastruktur in der Energieversorgung der Schweiz

17 EBP (2019): Die Zukunft der Gas-Infrastruktur im Metropolitanraum Zürich. Fachbericht.

18 EBP (2020): Das Gasnetz in der Energieversorgung der Zukunft. Ein Ratgeber für Gemeinden und Gasversorger.

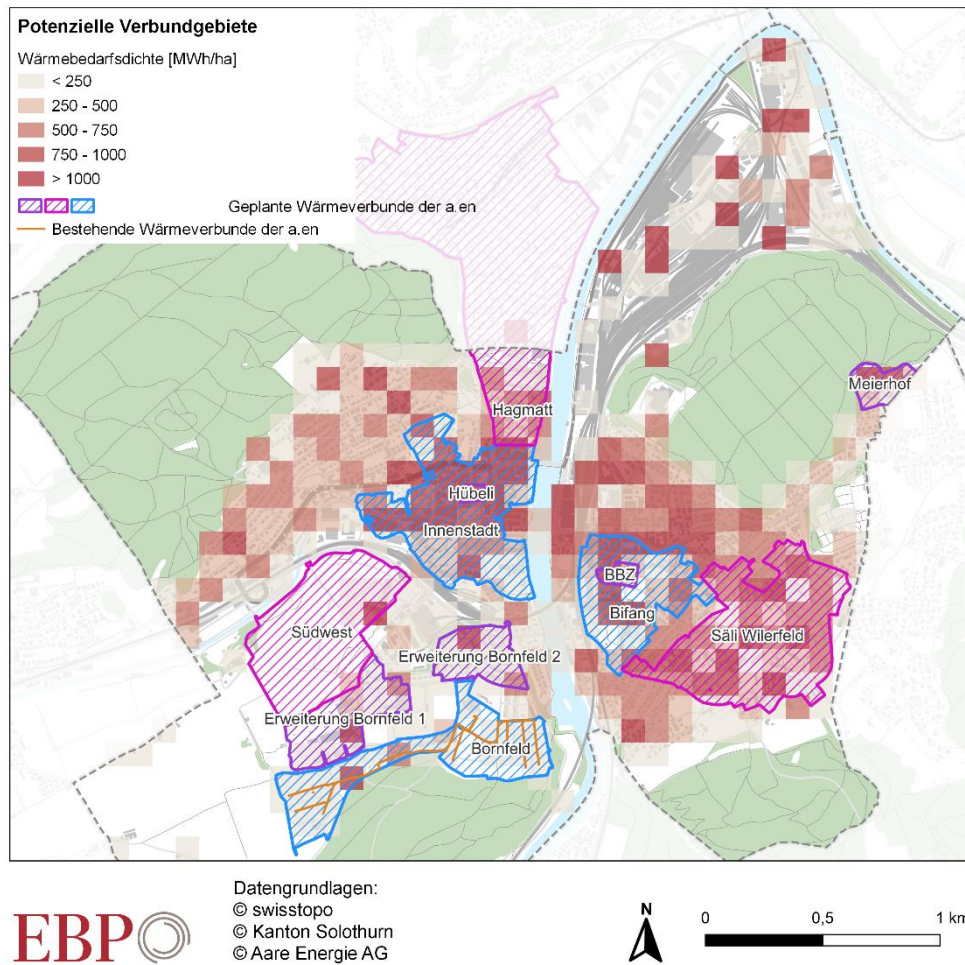


Abbildung 11 Potenzielle Verbundgebiete

4.7 Zusammenfassung

Basierend auf den Beurteilungen in den vorgängigen Kapiteln kann das Potenzial für die Nutzung erneuerbarer Wärme in Olten grob quantifiziert werden (Abbildung 12): Erneuerbare Gase haben je nach Einschätzung ein grosses Potenzial, unterliegen allerdings Unsicherheiten bezüglich zukünftiger Verfügbarkeit und können nur sehr beschränkt als lokale Ressource betrachtet werden. Bei den lokalen Energiequellen ist Grundwasserwärme deutlich zuvorderst und könnte je nach Wirkungsgrad der Wärmepumpen ca. 35 bis 40 GWh/Jahr liefern. Die Potenziale von Solarwärme (gemäss sonnendach.ch), KVA-Abwärme und Erdwärme (Annahme: max. Verdreifachung der heutigen Menge) bewegen sich in der Grössenordnung von rund 20 GWh/Jahr. Deutlich tiefer liegt das Potenzial von Energieholz (6 GWh/Jahr gemäss Revierförster, 16 GWh/Jahr gemäss WSL-Studie), von Aarewasser und von ARA-Abwärme. Luft/Wasser-Wärmepumpen stellen für viele Liegenschaften eine sinnvolle Option dar, insbesondere wenn keine anderen Optionen verfügbar oder wirtschaftlich sind. Sie könnten künftig rund 10-15% der Oltner Wärmeversorgung abdecken.

Erneuerbare Gase, Grundwasser und KVA-Abwärme als wichtigste Potenziale

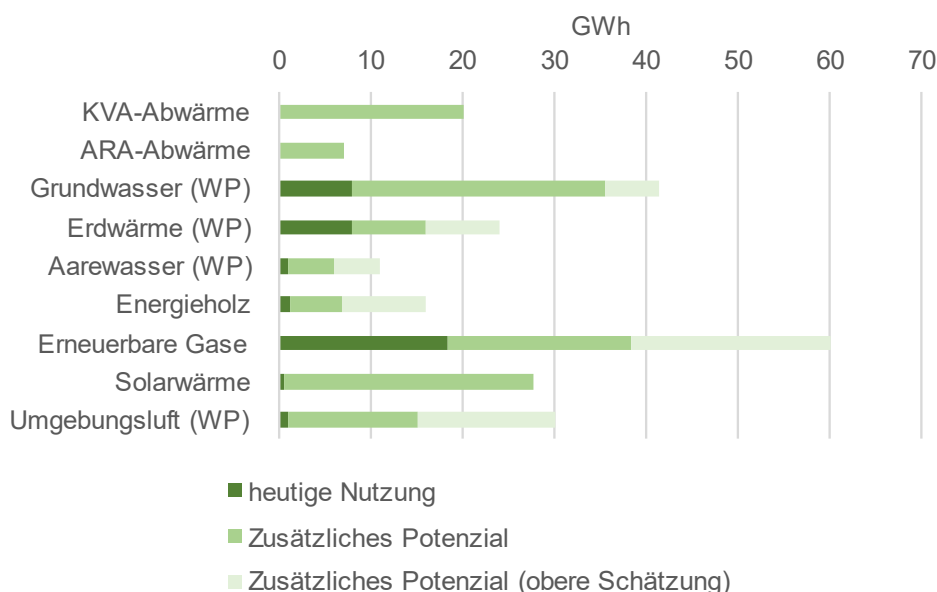


Abbildung 12 Potenzialabschätzung erneuerbare Wärme

In der Summe beträgt das potenzielle Angebot der betrachteten Wärmequellen zwischen 172 GWh/Jahr (tiefere Schätzung) und 236 GWh/Jahr (höhere Schätzung). Der Wärmeverbrauch der Stadt Olten liegt Stand heute deutlich höher bei 278 GWh/Jahr (Kap. 3.1), und wird im Jahr 2050 noch ca. 210 GWh betragen¹⁹. Somit kann die Schlussfolgerung gezogen werden, dass die vorhandenen erneuerbaren Energiequellen möglichst vollständig genutzt werden müssen, um eine vollständige Dekarbonisierung effizient zu erreichen.

Die Mehrheit der relevanten Potenziale setzt eine leitungsgebundene Wärmeversorgung voraus: KVA- und ARA-Abwärme können nur über thermische Netze verfügbar gemacht werden, und auch Grundwasserwärme, Energieholz und Aarewasser werden wegen Mindestanlagengrößen und Skaleneffekten vorzugsweise in Verbundlösungen genutzt. Für dezentrale, individuelle Lösungen eignet sich hingegen die Nutzung der Umgebungsluft, sowie von Solarwärme und Erdwärme.

Windenergie wird in der kommunalen Energieplanung nicht weiter thematisiert, da mit den aktuellen Bedingungen und technischen Möglichkeiten heute und auch in absehbarer Zukunft auf Gemeindegebiet keine Windenergieanlagen denkbar sind. Ebenfalls nicht vertieft wird ein allfälliges Potential für mitteltiefe Geothermie, da bereits Vorabklärungen aufwendig und die Erschliessung mit beträchtlichen Ausfallrisiken verbunden sind. Mit den identifizierten «einfacheren» erneuerbaren Potentialen ist die Dekarbonisierung der Wärmeversorgung der Stadt Olten möglich. Falls diese nicht ausreichen, kann die mitteltiefe Geothermie zu einem späteren Zeitpunkt geprüft werden.

Sämtliche Potenziale notwendig für die Dekarbonisierung

Leitungsgebundene Wärmeversorgung als Voraussetzung

Nicht geprüfte lokale Energiepotentiale

19 Energieperspektiven 2050+: Laufende Effizienzsteigerung im Umfang von bis zu 25% bis 2050, vgl. Kap. 5.1.

5. Künftige Entwicklung

Entwicklungen der politischen Rahmenbedingungen auf kantonaler und nationaler Ebene sowie die Siedlungsentwicklung in Olten führen zu Veränderungen im Bedarf und der Versorgung mit Energie und Wärme, welche in den folgenden Abschnitten beschrieben werden.

Relevante Entwicklungen für die Energie- und Wärmeversorgung

5.1 Entwicklung der Energie- und Wärmeversorgung

Energieperspektiven 2050+

Um das Netto-Null-Ziel zu erreichen, ist eine starke Transformation der Energie- und Wärmeversorgung nötig. Die Energieperspektiven 2050+ des Bundes zeigen auf, was ein Netto-Null-Ziel 2050 im Vergleich zu einer «Weiter wie bisher»-Entwicklung für die Schweiz bedeutet und mit welchen Entwicklungen gerechnet werden kann²⁰. Das Szenario «Weiter wie bisher» und das Netto-Null-Szenario «Zero Basis» werden hier kurz porträtiert:

Nationale Entwicklungsszenarien «Weiter wie bisher» und «Zero Basis»

— Im Szenario «Weiter wie bisher» werden die 2022 bereits in Kraft gesetzten Instrumente der Energie- und Klimapolitik berücksichtigt sowie die heutigen Rahmenbedingungen z.B. im Strommarkt beibehalten. Technologische Entwicklungen werden gemäss bisheriger Entwicklung weitergeführt. Noch nicht umgesetzte Massnahmen werden nicht abgebildet.

Szenario «Weiter wie bisher»

— Das Szenario «Zero Basis» bildet einen möglichen Pfad zur Erreichung des Netto-Null-Ziels 2050 ab. Dabei wird von einer kontinuierlichen Technologieentwicklung ausgegangen und es wird eine weitere Verbesserung der Energieeffizienz sowie eine starke Elektrifizierung angenommen. Politische Instrumente wie die Energiegesetzrevision im Kanton Solothurn sind für diese Entwicklung unabdingbar.

Szenario «Zero Basis»

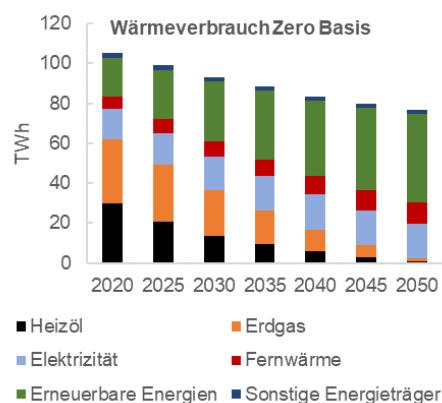
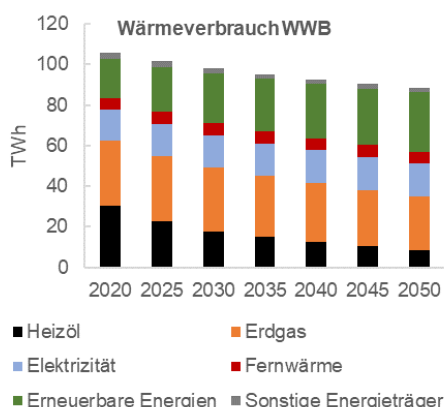


Abbildung 13 Wärmeverbrauch der Schweizer Wohngebäude im Szenario «Weiter wie bisher» (WWB). Der Wärmeverbrauch wird bis 2050 um 16% gesenkt. Der Verbrauch fossiler Energie wird um 45% reduziert. Das Netto-Null-Ziel wird nicht erreicht.

Abbildung 14 Wärmeverbrauch im Szenario «Zero Basis». Reduktion Wärmeverbrauch bis 2050 ca. 25%. Reduktion Verbrauch fossiler Energie und energiebedingte CO₂-Emissionen auf nahezu null. Verbreitete Nutzung Fernwärme und Wärmepumpen.

20 BFE (2021): Energieperspektiven 2050+. Link: <https://www.bfe.admin.ch/bfe/de/home/politik/energieperspektiven-2050-plus.html#kw-104396>

Der Vergleich der Szenarien zeigt, dass die Senkung der benötigten Wärmemenge eine wichtige Voraussetzung ist, um das Netto-Null-Ziel zu erreichen. In den Energieperspektiven 2050+ wird davon ausgegangen, dass der Energieverbrauch trotz Bevölkerungswachstum und steigender Zahlen von Erwerbstätigen in allen Sektoren reduziert werden kann²¹. Der Beitrag der Effizienz im Sektor Wärme ergibt sich in erster Linie durch Gebäudesanierungen, aber auch die Verwendung effizienterer Heizungstechnologien. Insgesamt kann im Sektor Wärme bei einem Netto-Null-Szenario unter Berücksichtigung des Bevölkerungswachstums mit einer Reduktion des Energieverbrauchs um rund 25% gerechnet werden.

Erwartete Reduktion des Wärmebedarfs

Beim Umstieg von fossilen auf erneuerbare Energieträger in der Wärmeversorgung wird oft auf Wärmepumpen gesetzt. Diese Elektrifizierung des Wärmesektors führt zu einem Anstieg des Stromverbrauchs. Dieser Anstieg wird teilweise ausgeglichen durch den forcierten Ersatz von Elektroheizungen und Elektroboilern durch effizientere Heiztechnologien, was den Stromverbrauch reduziert.

Elektrifizierung der Wärmeversorgung

Die Nutzung von Fernwärme ist eine wichtige Stütze der netto-null kompatiblen Wärmeversorgung im Szenario «Zero Basis». Um diesen Ausbau zu erreichen, sind die vorhandenen Abwärmepotenziale, wie jene der KVA Oftringen oder der ARA Winznau, möglichst vollständig auszuschöpfen. Geeignete Absatzgebiete sind möglichst verdichtet zu erschliessen.

Ausbau der Fernwärmeversorgung

Im Referenzszenario «Weiter wie bisher» wird von einer starken Zunahme des Stromverbrauchs für die Kälteproduktion ausgegangen²². Im Szenario «Zero Basis» kann der Strombedarf für die Kälteproduktion dank hoher Effizienzsteigerungen wie z.B. isolierte Gebäudehülle, geschickte Beschattung, Free-Cooling-Systeme gesenkt werden. Neben diesen Effizienzgewinnen ist aber auch die Nutzung der lokalen Potenziale der Umgebungswärme zum Kühlen unumgänglich. Ein steigender Kältebedarf ist in Zukunft vor allem im Dienstleistungssektor zu erwarten.

Umgang mit der Entwicklung des Kältebedarfs

5.2 Siedlungsentwicklung

Das im Mai 2022 vom Gemeindeparlament genehmigte Räumliche Leitbild der Stadt Olten (1. Phase Revision Ortsplanung) ist auf einen Planungshorizont von ca. 20 Jahren bis 2045 ausgerichtet und stellt die Grundzüge der anzustrebenden räumlichen Ordnung dar, insbesondere für die Bereiche Siedlung, Mobilität, Natur, Landschaft und Umwelt. Gemäss Leitsatz Nr. 5 verpflichtet sich Olten dem Klimaschutz und gestaltet seine Entwicklung umweltverträglich. Einen grossen Beitrag zu klimaangepassten Siedlungsstrukturen sollen Durchgrünungen leisten, z.B. in Form von Strassenalleen, und Entsiegelungen von Flächen in hitzebelasteten Gebieten. Aus Sicht der Wärmeversorgung ist darauf hinzuweisen, dass diese Anforderungen an die klimaangepasste Strassenraumgestaltung auch (lösbare) Herausforderungen für den Bau und Betrieb von bestehenden und geplanten thermischen Netzen mit sich bringt.

Räumliches Leitbild Ortsplanung

21 BFE 2020: Energieperspektiven 2050+, Kurzbericht

22 BFE (2021): Energieperspektiven 2050+

Der Klimaschutz soll ebenfalls mittels eines mit erneuerbaren Energien bewirtschafteten Gebäudepark und einer Verschiebung des Modal Splits im Verkehr verbessert werden. Im Rahmen der Grundlagenarbeiten der Ortsplanungsrevision wird derzeit ein Innenentwicklungskonzept erarbeitet. Für die bereits im Räumlichen Leitbild²³ definierten Fokusgebiete werden differenzierte Planungsziele und -prinzipien definiert: Schützenmatte/Stationsstrasse, Neuhard, Bifang und Chlos weisen erhebliches Entwicklungspotenzial auf.

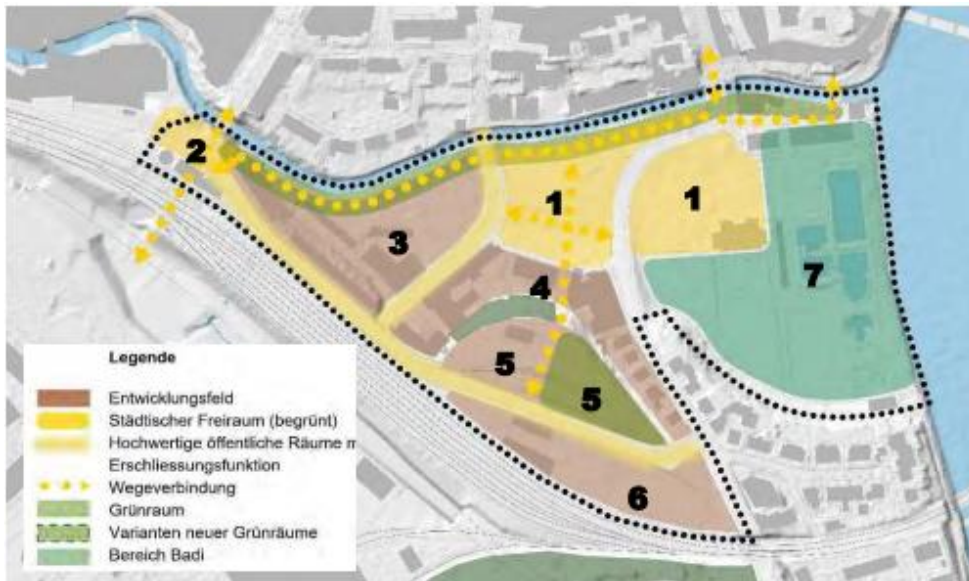


Abbildung 15 Fokusgebiet Schützenmatte / Stationsstrasse

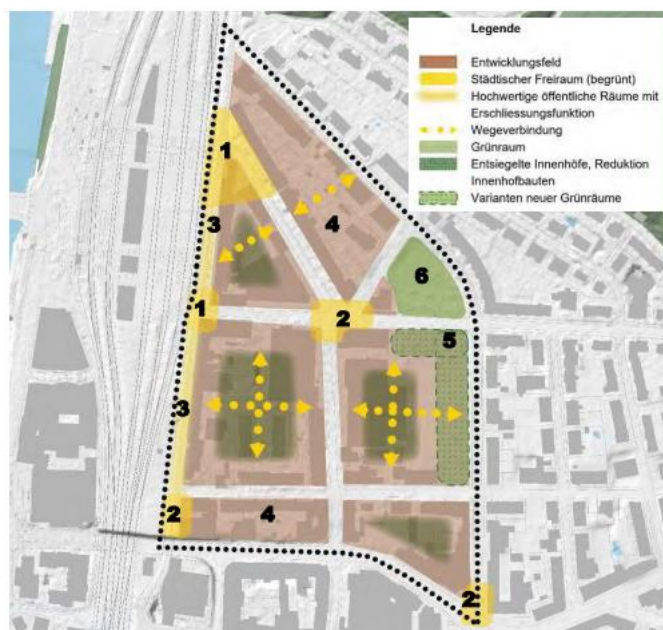


Abbildung 16 Fokusgebiet Neuhard

23 Metron, Räumliches Leitbild Stadt Olten, März 2022.

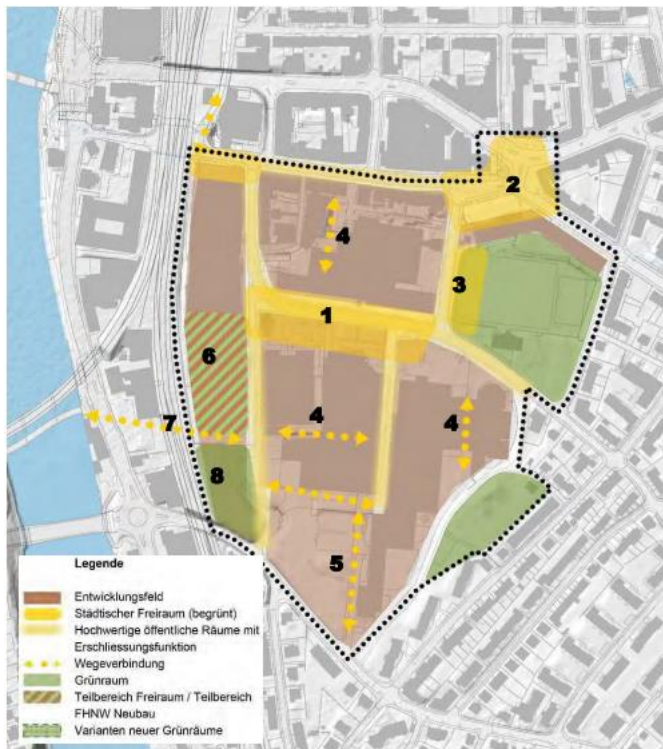


Abbildung 17 Fokusgebiet Bifang



Abbildung 18 Fokusgebiet Chlos

Diese im Rahmen der Ortsplanung zur Entwicklung und Verdichtung vorgesehenen Gebiete sind aus der Perspektive Energieplanung und insbesondere Entwicklung von Verbundgebieten unbedingt im Auge zu behalten, da auch trotz geringerem relativem Energie- und Wärmebedarf von Neubauten durch die angestrebte Verdichtung doch eine erhebliche Wärmebedarfsdichte zu erwarten ist.

Mit den Versorgungsgebieten VG4, VG11, VG12 ist diese Entwicklung bereits teilweise abgedeckt (vgl. Kap. 7.3.1). Weitere Anpassungen von Versorgungsgebieten sind möglich.

Stadtentwicklung und innerer Verdichtung bei Energieplanung und Wärmestrategie immer mitdenken

6. Ziele für die Wärmeversorgung

Auf nationaler und kantonaler Ebene gilt das Netto-Null-2050-Ziel (vgl. Kap. 2.2). Auch die Stadt Olten trägt diese Netto-Null-2050-Zielsetzung mit. Die Stadt Olten berechnet Ihre Energie- und Klimabilanz nach dem Konzept der 2000-Watt-Gesellschaft (Kap. 3.1): Der Primärenergieeinsatz soll bis spätestens im Jahr 2050 maximal 2000 Watt pro Kopf betragen und es sollen keine energiebedingten Treibhausgasemissionen mehr emittiert werden.

Übergeordnete
Ziele 2050

Abgeleitet aus diesen übergeordneten Zielsetzungen strebt die Stadt Olten für die Wärmeversorgung an, spätestens ab 2050 ausschliesslich erneuerbare Wärme oder Abwärme²⁴ einzusetzen und dadurch die direkten CO₂-Emissionen (Scope 1) auf dem Stadtgebiet vollständig zu vermeiden. Daraus lassen sich konkrete, messbare Zielgrössen und Zwischenziele ableiten:

100% erneuerbare
Wärme per 2050

Indikatoren	IST 2022	Ziel 2035	Ziel 2050
Wärmeversorgung			
Anteil erneuerbare Wärme u. Abwärme	12%	50%	100%
Wärmeverbrauch (MWh/Einw./Jahr)	14.4	12.4	10.4
Öl- und Gasfeuerungen			
Öl: Anzahl Feuerungen	544	-50% (272)	0
Öl: Summe installierte Kesselleistung	38 MW	19.1 MW	0
Gas: Anteil erneuerbare Gase	10%	32.5%	100%
Gas: Absatz fossile Gase (GWh)	143	(nicht definiert)	0
Gas: Absatz erneuerbare Gase (GWh)	18	(kein Zielpfad definiert)	

Tabelle 2 Ziele für die städtische Wärmeversorgung

Den Zielen für die Oltner Wärmeversorgung liegen folgende Überlegungen zugrunde:

- Für den Sektor Wärme erscheint es realistisch, die gesamte Energieversorgung auf erneuerbare Energieträger umzustellen. Dies setzt voraus, dass auch der Prozesswärmebedarf der Oltner Industriebetriebe spätestens per 2050 durch erneuerbare Energien, wie z.B. erneuerbare Gase oder Holz, gedeckt wird. Weil bei Betrachtung der Vorketten auch die erneuerbaren Energien Treibhausgasemissionen verursachen, werden die verbleibenden Emissionen mit Negativemissionen zu kompensieren sein.
- Im Bereich der Energieeffizienz dienen die nationalen Energieperspektiven 2050+ der Zielorientierung, welche eine Reduktion des Wärmeverbrauchs (Endenergie) bis 2050 um ca. 25% gegenüber 2022 vorsehen (Szenario Zero Basis), indem der Gebäudepark inkl. Gebäudetechnik laufend energetisch erneuert oder optimiert werden. Für das Zwischenziel per 2035 wird von einem linearen Rückgang ausgegangen. Der absolute

24 Unter erneuerbarer Wärme und Abwärme wird nach heutigem Stand der Technik verstanden: **Umweltwärme** (Wärmepumpen), Holz, erneuerbare Gase, Solarthermie, Prozessabwärme

Wärmeverbrauch für das Jahr 2022 betrug 278 GWh (Raumwärme-Anteil witterungsbereinigt, vgl. Kap. 3.1), bei 19'256 Einwohnern und rund 22'000 Arbeitsplätzen.

- Der Anteil erneuerbarer Gase soll von heute 10%²⁵ auf 50% im Jahr 2040 und 100% im Jahr 2050 gesteigert werden, womit ein Zwischenziel von 32.5% per 2035 resultiert. Dieses Ziel ist trotz der beschränkten Verfügbarkeit erneuerbarer Gase realistisch, wenn im Raumwärmebereich auf Verbundlösungen und Wärmepumpen umgestellt wird und die erneuerbaren Gase für Spezialanwendungen wie Prozesswärme oder Wärmeverbundzentralen genutzt werden. Für den absoluten Absatz fossiler und erneuerbarer Gase ist kein expliziter Zielpfad notwendig, sofern der Anteil erneuerbarer Gase wie geplant laufend erhöht werden kann. Zu beachten ist jedoch, dass die heutige Gesetzgebung keine griffigen Handlungsoptionen für eine Einflussnahme und Beschleunigung des Anteils erneuerbarer Gase in einem liberalisierten Gasmarkt bietet.
- Für die Anzahl Ölfeuerungen und deren installierte Kesselleistung wird von einem linearen Rückgang ausgegangen, mit dem langfristigen Ziel, Heizöl bis 2050 vollständig durch erneuerbare Lösungen zu ersetzen.

25 Im Standardprodukt für Objekte bis 100 kW sind es bereits heute 30%.

7. Kommunalen Energieplanung

7.1 Einführung

Die kommunale Energieplanung stellt das Zielbild einer zukunftsorientierten Energie- und Wärmeversorgung in Olten dar. Er ist zentrales Planungsinstrument der kommunalen Energiepolitik und legt Massnahmen zur Umsetzung einer zukunftsorientierten Wärmeversorgung fest. In der kommunalen Energieplanung wird die Wärmeversorgung in der Stadt räumlich koordiniert, indem auf Basis der Analysen der vorangehenden Kapitel 3-6 Versorgungs- und Eignungsgebiete bezeichnet werden. Konkret zeigt die Energieplanung somit auf, wo in der Stadt es aufgrund des räumlich differenzierten Wärmebedarfs und den lokalen erneuerbaren Energiepotenzialen möglich und sinnvoll ist, thermische Netze (Wärme/Kälte) vorzusehen und wo nicht.

Zielbild der Energie- und Wärmeversorgung

7.2 Grundsätze

Die kommunale Energieplanung stützt sich auf das kantonale Energiegesetz und den kantonalen Richtplan. Er ist mit dem Beschluss durch den Stadtrat behördenverbindlich.

Behördenverbindlich

Bei der räumlichen Koordination der Wärmeversorgung wird die Prioritätenreihenfolge gemäss kantonalem Richtplan berücksichtigt: Ziel ist eine effiziente und möglichst vollständige Nutzung von Abwärme und der Einsatz und die Förderung einheimischer, erneuerbarer Energien. Basierend auf diesen Grundlagen und den erhobenen Potenzialen werden für die Stadt Olten die folgenden Grundsätze als Grundlage für die räumlichen Festlegungen in der Energieplanung abgeleitet:

Prioritätenreihenfolge

1. **Kurzfristig (in den nächsten Jahren)** liegt der Fokus auf der Nutzung der lokalen **Umweltwärme**:
 - a. Die vorhandene **Grundwasserwärme** wird für die geplanten Verbundlösungen genutzt. Die Nutzung des **Aarewassers** ist wegen der tiefen Wassertemperatur (zeitweise unter 5°C) im Winter technisch anspruchsvoller, aber ebenfalls möglich.
 - b. Untiefe **Erdwärme** und **Umgebungsluft** eignen sich vorwiegend für Einzellösungen in Gebieten mit tieferer Wärmebedarfsdichte.
2. **Mittel- und langfristig (ab 2030)** ist für die Transformation auf eine 100% erneuerbare Wärmeversorgung auch die Erschliessung der **Abwärme-Potenziale** erforderlich:
 - a. Die Nutzung der hochwertigen **Abwärme der KVA** Oftringen hat aus energieplanerischer Sicht eine hohe Priorität. Die technische und finanzielle Machbarkeit für die Realisierung einer Transportleitung und die Verteilung in Verbundgebieten wird aktuell untersucht.
 - b. Für das Industriegebiet wird geprüft, ob die Betriebe thermisch vernetzt werden können, damit die vorhandene **Prozessabwärme** genutzt werden kann.

- c. Die Nutzung der niederwertigen **Abwärme der ARA** Winznau für die Stadt Olten erscheint aufgrund des beschränkten Potenzials und der erheblichen Distanz zur Stadt als unwirtschaftlich. Stattdessen sollte die ARA-Abwärme in den direkt angrenzenden Gemeinden (Winznau, Obergösgen, Dulliken) genutzt werden.
Zum Zeitpunkt eines notwendigen Ersatzes des BHKW (ca. 2028-2032) ist zu prüfen, ob das anfallende Klärgas weiterhin im BHKW verstromt oder als Biogas ins Gasnetz eingespiessen werden soll.
3. **Energieholz** wird prioritär für Hochtemperatur-Anwendungen und periphere Nahwärmeverbunde oder Gemeinschaftsheizungen eingesetzt. Die Nutzung erfolgt möglichst als Spitzenlast im Winter, in Kombination mit anderen Energieträgern, z.B. Solarthermie bei der Komfortwärme.
4. Aufgrund der beschränkten Verfügbarkeit erneuerbarer Gase wird **Gas** langfristig vorwiegend für Prozesswärme oder Spitzenlastabdeckung und nur noch in Ausnahmefällen für Raumwärme verwendet. Das Niederdruck-Gasverteilnetz wird nicht mehr erweitert oder verdichtet (keine Neuanschlüsse) und in den Perimetern bestehender und geplanter thermischer Netze langfristig stillgelegt (keine parallelen Netze).

7.3 Gebietsfestlegungen

Die räumlichen Massnahmen werden in zwei Kategorien unterteilt:

Verbund- und
Eignungsgebiete

— **Verbundgebiete (Wärmebedarfsdichte > 500 MWh/Jahr/Hektare):**

In den festgelegten Verbundgebieten sind die Voraussetzungen für thermische Netze (hauptsächlich für Wärme und gebietspezifisch auch für Kälte) grundsätzlich gegeben. Planung und Bau sind vorbehaltlich gegebener Wirtschaftlichkeit möglichst rasch vorzusehen.

— **Eignungsgebiete (Wärmebedarfsdichte < 500 MWh/Jahr/Hektare):**

In Eignungsgebieten für Individuallösungen sind keine thermischen Netze vorgesehen, da die Kosten für den Leitungsbau im Vergleich zum Wärmeabsatz zu hoch sind und kein wirtschaftlicher Betrieb möglich ist. Es sind Einzellösungen zu wählen vorzugsweise auf Basis der bezeichneten Umweltwärme-Quellen.

Die Unterscheidung des Stadtgebietes Olten in Verbundgebiete (mit Option Wärme-/Kältenetz) und Eignungsgebiete (ohne thermische Netze) verändert für viele Eigentümer die Modalitäten ihrer Wärmeversorgung. Die Stadt Olten ist heute relativ flächendeckend mit Gas versorgt (vgl. Abb. 5, S. 11), und die Gasversorgung wird gemeinhin als «Service Public» wahrgenommen. Die technischen Voraussetzungen für den wirtschaftlichen Betrieb eines Gasnetzes erlauben ein wesentlich verzweigteres Netz, als dies bei thermischen Netzen möglich ist, da bei diesen deutlich grössere Leitungsdurchmesser erforderlich sind, was den Bau entsprechend aufwendiger und teurer macht. Wie oben ausgeführt, dürften erneuerbare Gase auch in Zukunft nur beschränkt verfügbar sein und sollten nurmehr in Ausnahmefällen für Raumwärme eingesetzt werden. Mit der Transformation der Wärmeversorgung hin zu erneuerbaren Lösungen weicht deshalb mittelfristig die flächendeckende Versorgung durch Gasnetze der Unterscheidung in Verbundgebiete mit und Eignungsgebiete ohne leitungsgebundene Wärmeversorgung.

Transformation der
Wärmeversorgung
wird viele Eigentü-
mer fordern

Gebäudeeigentümer in den Eignungsgebieten für Individuallösungen müssen bei der Umstellung auf erneuerbar beim Ersatz oder der Neuinstallation eines Wärmeerzeugers die passende erneuerbare Einzellösung evaluieren. Diese Lösungen sind heute vorhanden. Sie sind in einer Lebenszyklusbetrachtung i.d.R. ökonomisch vorteilhafter als fossile Lösungen und werden deshalb auch in der Schweiz immer häufiger eingesetzt. Mit der Massnahme Ü5 «Flankierende Angebote und Dienstleistungen» ist ferner vorgesehen, dass die Stadt Olten in Zusammenarbeit mit seinem Energieversorger sbo/a.en prüft, ob es in dieser Übergangsphase mehr Beratung und Förderung für Eigentümer braucht.

Einzellösungen in Eignungsgebieten sind verfügbar und finanziell attraktiv

Gebäudeeigentümer in den Verbundgebieten haben den Vorteil, dass sie statt einer Einzellösung auch den Anschluss an das thermische Netz wählen können, sobald dieses die Liegenschaft erreicht. Ein solcher Anschluss ist dabei ebenfalls mit Kosten verbunden. Für die Wirtschaftlichkeit der Verbundnetze ist es hingegen wichtig, dass die thermischen Netze rasch gebaut werden, damit möglichst viele Liegenschaften im Verbundgebiet an das Netz anschliessen. Die Stadt sollte daher prüfen, ob und wie sie Gebäudeeigentümer von einem Anschluss an die entstehenden Verbundnetze überzeugen kann (vgl. S. 43, Ü5: Flankierende Angebote und Dienstleistungen).

Ein Anschluss an ein Wärme-/Kälte-netz kostet auch

7.3.1 Verbundgebiete

In den festgelegten Verbundgebieten sind die energieplanerischen Voraussetzungen für thermische Netze (hauptsächlich für Wärme und gebietsspezifisch auch für Kälte) grundsätzlich gegeben. Die Erstellung dieser Netze unterliegt aber in jedem Gebiet dem Vorbehalt der Prüfung der technischen und wirtschaftlichen Machbarkeit. Diese hängt von örtlichen Verhältnissen wie beispielsweise Strassenquerschnitten, potentiellen Wärmekunden oder Alter der bestehenden Heizungen ab. Grundsätzlich gilt, dass nur thermische Netze gebaut werden, die aus unternehmerischer Perspektive wirtschaftlich und mit konkurrenzfähigen Wärmetarifen für die Kunden attraktiv sind. Die Stadt Olten wird grundsätzlich keine Netze subventionieren, deren Betrieb aufgrund des erwartbaren Wärmeabsatzes die Schwelle zur Wirtschaftlichkeit nicht erreichen.

Verbundgebiete unterliegen der Prüfung der wirtschaftlichen Machbarkeit

Die Entwicklung der Versorgungsgebiete VG1 bis VG9 (vgl. Tabelle 3) ist aktuell Teil der Wärmestrategie 2022 des städtischen Versorgers sbo/a.en. Die VG1, VG3 und VG5 sind in Betrieb, VG7 und VG10 in Entwicklung. Die Versorgungsgebiete VG11 bis VG14 haben entweder spezielle Rahmenbedingungen oder beziehen sich auf Stadtteile mit wesentlichem Entwicklungspotential für die mittelfristige Zukunft gemäss den Grundlagenarbeiten zur Revision der Ortsplanung. Eine erneuerbare Wärmeversorgung ist hier bereits heute mitzudenken.

Realisierung erfolgt in je separaten Projekten durch sbo/a.en oder ggf. durch Dritte

Der in der untenstehenden Übersicht zusammengestellte aktuelle Planungsstand ist angelehnt an die Projektphasen gemäss SIA 112. Die prioritären Energiequellen sind jeweils unterstrichen. Die angegebenen Realisierungszeitpunkte sind rein indikativ und entsprechen nicht einer ausgearbeiteten Ausführungsplanung. Das geplante Umsetzungskonzept für die Verbundlösungen ist in den übergeordneten Massnahmen (Kap. 7.4) beschrieben und insbesondere ein wesentlicher Teil der Massnahme Ü2 «Wärmestrategie».

Übersicht Verbundgebiete indikativ

<u>Bestehend</u> oder in Planung	Weitere potentielle Verbundgebiete
VG1: <u>Bornfeld</u>	VG11: Bahnhof West
VG2: Bornfeld Erweiterung	VG12: Neuhard
VG3: <u>BBZ</u>	VG13: Industrie-Nord
VG4: Bifang	VG14: Altstadt
VG5: <u>Hübeli</u>	
VG6: Innenstadt	
VG7: Hagmatt	
VG8: Meierhof	
VG9: Säli Wilerfeld	
VG10: Südwest	

Tabelle 3 Übersicht über die bestehenden, vorgesehenen und potentiellen Verbundgebiete

VG1: Bornfeld	
Planungsstand	Bestehend , seit 2011 in Betrieb durch sbo/a.en
Energiequellen	— Heute: <u>Holzpellets</u> und Erdgas/Biogas — Mittel-/langfristig Energieträger zu prüfen: Holz, Grundwasser, Umgebungsluft
Abhängigkeiten Synergien	— Verbundgebiete: Machbarkeit einer Erweiterung derzeit in Prüfung (VG2), Kapazität der bestehenden Heizzentrale zwar ausgeschöpft, jedoch hydraulische Kopplung vorgesehen. — Städtische Liegenschaften: Die Stadthalle ist ein Schlüsselkunde des bestehenden Wärmeverbundes. Ab Sommer 2024 wird auch das neue Schulhaus Kleinholz über den Wärmeverbund Bornfeld versorgt.
VG2: Bornfeld Erweiterung	
Planungsstand	Machbarkeit in Prüfung; Realisierung ca. 2026 bis 2030; Projekt von sbo/a.en
Energiequellen	Energieträger zu prüfen: Holz, Grundwasser, Umgebungsluft
Abhängigkeiten Synergien	— Verbundgebiete: Als Erweiterung von VG1 vorgesehen, Kapazität der bestehenden Heizzentrale zwar ausgeschöpft, jedoch hydraulische Kopplung vorgesehen. — Städtische Liegenschaften: Einbindung der Sportanlage Kleinholz als Abwärmelieferantin (elektrische Eisproduktion) zu prüfen.
VG3: BBZ	
Planungsstand	Bestehend , seit 2023 in Betrieb durch sbo/a.en
Energiequellen	— Heute: <u>Grundwasser</u> , Biogas — Mittel-/langfristig vorgesehen: Grundwasser und/oder KVA-Abwärme
Abhängigkeiten Synergien	— Verbundgebiete: VG3 wird nach Realisierung von VG4 in dieses Gebiet integriert. — Städtische Liegenschaften: Das Schulhaus Bifang wird durch den bestehenden Nahwärmeverbund versorgt.

VG4: Bifang	
Planungsstand	Vorprojekt in Planung; Realisierung ca. 2025 bis 2030; Projekt von sbo/a.en
Energiequellen	Vorgesehen: Grundwasser und/oder KVA-Abwärme
Abhängigkeiten Synergien	<ul style="list-style-type: none"> — Verbundgebiete: VG3 wird nach Realisierung von VG4 in dieses Gebiet integriert. — Städtische Liegenschaften: Keine bestehenden im Verbundgebiet. — Siedlungsentwicklung: Im VG4 befindet sich das Fokusgebiet Bifang.
VG5: Hübeli	
Planungsstand	Bestehend , seit 1994 in Betrieb (Ersatz 2008), derzeitiger Betreiber Stadt Olten
Energiequellen	<ul style="list-style-type: none"> — Heute: Gas-BHKW (Zweitstoffanlage betreibbar auch mit Heizöl) — Mittel-/langfristig vorgesehen: <u>Grundwasser</u>
Abhängigkeiten Synergien	<ul style="list-style-type: none"> — Verbundgebiete: VG5 würde bei Realisierung von VG6 in dieses Gebiet integriert. — Städtische Liegenschaften: Das Stadthaus (Standort der Heizzentrale), die Liegenschaften Kirchgasse 8 und 10 (u.a. Kunstmuseum), das Haus der Museen und das Schulhaus Hübeli werden durch den bestehenden Nahwärmeverbund versorgt.
VG6: Innenstadt	
Planungsstand	Machbarkeit in Prüfung; Realisierung ca. 2028 bis 2032; Projekt von sbo/a.en
Energiequellen	In Evaluation: <u>Grundwasser</u>
Abhängigkeiten Synergien	<ul style="list-style-type: none"> — Verbundgebiete: VG5 würde bei Realisierung von VG6 in dieses Gebiet integriert — Städtische Liegenschaften: Das Schulhaus Frohheim, das Stadttheater, das Kulturzentrum Schützenmatte sowie die Gebäude am Rötzmattweg 8 und 9-15 wären Schlüsselkunden des geprüften Wärmeverbundes. Auch eine Einbindung der Badi Schützenmatte (Sommer-Wärmebedarf) ist prüfenswert. Ferner könnte zu einem späteren Zeitpunkt das ehemalige Kapuzinerkloster hinzukommen, wenn die Musikschule dereinst dorthin zügelt. — Siedlungsentwicklung: Im VG6 befindet sich das Fokusgebiet Schützenmatte/Stationsstrasse (Masterplan Schützenmatte in Arbeit als Teil der Ortsplanung).
VG7: Hagmatt	
Planungsstand	Vorprojekt in Planung; Realisierung ab ca. 2025; Projekt von sbo/a.en
Energiequellen	Vorgesehen: <u>Grundwasser</u>
Abhängigkeiten Synergien	<ul style="list-style-type: none"> — Verbundgebiete: Eine hydraulische Kopplung mit dem direkt angrenzend geplanten VG6 ist derzeit nicht vorgesehen. — Städtische Liegenschaften: Das Schulhaus Frohheim könnte auch durch das VG7 versorgt werden (alternativ zu VG6).

VG8: Meierhof	
Planungsstand	Machbarkeit in Prüfung; Realisierung ab ca. 2025; Projekt von sbo/a.en
Energiequellen	In Evaluation: <u>Erdwärme</u> und/oder Holz
Abhängigkeiten Synergien	— Städtische Liegenschaften: Keine bestehenden im Verbundgebiet.
VG9: Säli Wilerfeld	
Planungsstand	Machbarkeit in Prüfung; Realisierung ca. 2026 bis 2035, Projekt von sbo/a.en
Energiequellen	In Evaluation: KVA-Abwärme und/oder Holz
Abhängigkeiten Synergien	— Verbundgebiete: Eine hydraulische Kopplung mit dem direkt angrenzend geplanten VG4 (und VG5) wird geprüft. — Städtische Liegenschaften: Das Schulhaus Säli wäre ein Schlüsselkunde des geprüften Wärmeverbundes, sowie der vorgesehene Standort für die Heizzentrale.
VG10: Südwest	
Planungsstand	Machbarkeit in Prüfung; Realisierungszeitraum offen, Lead beim Grundeigentümer
Energiequellen	Zu prüfen: <u>Grundwasser</u>
Abhängigkeiten Synergien	— Verbundgebiete: Eine hydraulische Kopplung mit dem direkt angrenzend geplanten VG2 (und VG1) liegt nicht im Fokus. — Städtische Liegenschaften: Gibt es zurzeit keine im Verbundgebiet. Die Stadt erhält aber eine ÖBa-Zone in Olten SüdWest.
VG11: Bahnhof West	
Planungsstand	Projektidee , Realisierungszeitraum offen
Energiequellen	Zu prüfen: <u>Grundwasser</u>
Abhängigkeiten Synergien	— Verbundgebiete: Eine hydraulische Kopplung mit dem direkt angrenzend geplanten VG4 (und VG3) liegt nicht im Fokus. — Städtische Liegenschaften: Keine bestehenden im Verbundgebiet. — Siedlungsentwicklung: Südlich angrenzend an das VG11 befindet sich das Fokusgebiet Chlos.
VG12: Neuhard	
Planungsstand	Projektidee , Realisierungszeitraum offen
Energiequellen	Zu prüfen: Grundwasser und/oder KVA-Abwärme, ebenfalls einzubeziehen ist die Abwärme des Rechenzentrums der Swisscom (ca. 1 MW, Temperaturniveau ca. 30°C)
Abhängigkeiten Synergien	— Verbundgebiete: Eine hydraulische Kopplung mit dem direkt angrenzend geplanten VG4 (und VG5) wird geprüft. — Städtische Liegenschaften: Keine bestehenden im Verbundgebiet. — Siedlungsentwicklung: Im VG12 befindet sich das Fokusgebiet Neuhard.

VG13: Industrie-Nord	
Planungsstand	Projektidee , Realisierungszeitraum offen
Energiequellen	Zu prüfen: Grundwasser und/oder Prozess-Abwärme
Abhängigkeiten Synergien	— Städtische Liegenschaften: Keine bestehenden im Verbundgebiet.
VG14: Altstadt	
Planungsstand	Projektidee , Realisierungszeitraum offen, nach Realisierung von VG6
Energiequellen	Zu prüfen: Grundwasser
Abhängigkeiten Synergien	— Verbundgebiete: VG14 würde bei Realisierung von VG6 in dieses Gebiet integriert. Damit sind Planung und Bau von VG14 erst sinnvoll, wenn VG6 Innenstadt in Betrieb oder zumindest im Bau weit fortgeschritten ist. — Städtische Liegenschaften: Stadtbibliothek Hauptgasse 12

7.3.2 Eignungsgebiete

Ausserhalb der Verbundgebiete werden für die Wärmeversorgung im Grundsatz dezentrale, erneuerbare Heizsysteme empfohlen. Eine Erschliessung mit thermischen Netzen ist aufgrund der geringen Wärmebedarfsdichten (Faustregel < 500 MWh/Jahr/Hektare) i.d.R. nicht sinnvoll, da die Investitionskosten für den Leitungsbau im Vergleich zum möglichen Erlös aus der nachgefragten Wärmeenergie zu hoch sind und damit kein wirtschaftlicher Betrieb möglich ist. Bei speziellen örtlichen Verhältnissen können aber trotz einer relativ tiefen Wärmebedarfsdichte auch Gemeinschaftsheizungen oder Nahwärmeverbunde vorteilhafte Lösungen sein.

Empfehlungen für dezentrale Einzelösungen

Die Nutzung von Erdwärme ist in einem Grossteil des Stadtgebietes möglich und wird aufgrund der höheren Effizienz gegenüber der Nutzung von Umgebungsluft empfohlen. Die Nutzung von Erdwärme für dezentrale Individualösungen steht u.a. für die Stadtteile Schöngrund, Dünnern, Steinacher, Hardegg/Sonnhalde sowie Waldheim/Chnoblach im Vordergrund. Mit zunehmender Verbreitung von Erdsonden ist mittelfristig zu beachten, dass eine Regeneration von Erdsonden mittels Free Cooling oder Solarthermie nötig werden könnte. Auch in Grundwasser-Eignungsgebieten dürfen prinzipiell Erdwärmesonden gebohrt werden, wobei aufgrund von Praxiserfahrungen ab einer Grundwassermächtigkeit von rund 30 Metern von erschwerten Bedingungen und erhöhten Risiken auszugehen ist, weshalb diese Bereiche (mit Grundwassermächtigkeit von mind. 30 Metern) in der Energieplankarte nicht als Erdwärme-Eignungsgebiete ausgewiesen sind.

Geeignete Gebiete für Erdwärme

Die Nutzung von Grundwasserwärme eignet sich ausserhalb der geplanten Verbundgebiete aufgrund der aus Gewässerschutzsicht vorgeschriebenen Mindestanlagengrösse von mind. 50 kW nur in Ausnahmefällen für dezentrale Lösungen. Konkret wird die Prüfung einer Grundwasserwärmenutzung für das Industriegebiet empfohlen.

Geeignete Gebiete für Grundwasserwärme

Auf der rechten Aareseite gilt das Grundwasserwärmepotenzial mit der heute realisierten Nutzung aber als nahezu erschöpft. Das Potenzial auf der linken Aareseite sollte für die Verbundprojekte reserviert sein.

Potential Grundwasserwärme auf rechter Aareseite beinahe erschöpft

7.4 Umsetzungsmassnahmen

Zusätzlich zu den räumlichen Gebietsfestlegungen (Kap. 7.3) werden in diesem Kapitel übergeordnete Massnahmen festgelegt, um die Erreichung der Ziele und Umsetzung der räumlichen Massnahmen sicherzustellen. Die Stadt Olten nimmt in Zusammenarbeit mit seinem Energieversorger sbo/a.en mit diesen Massnahmen aktiv Einfluss auf die Transformation der Wärmeversorgung, indem der Auf- und Ausbau der Wärmeverbunde beschleunigt wird und dadurch Öl- und Gasheizungen zeitnah abgelöst werden können.

Beschleunigte Transformation der Wärmeversorgung

Als wichtigste Hebel wurden folgende sieben Stossrichtungen identifiziert, welche in den nachfolgenden Massnahmenblättern beschrieben sind:

Stossrichtungen in der Übersicht

- Ü1: Entwicklungsszenarien: Prüfung möglicher Geschäftsmodelle (inkl. finanzielle und personelle Ressourcen)
- Ü2: Gemeinsame Wärmestrategie Stadt Olten und sbo/a.en
- Ü3: Realisierung der derzeit geplanten Wärmeverbunde
- Ü4: Prüfung zusätzlicher Verbundprojekte
- Ü5: Flankierende Angebote und Dienstleistungen
- Ü6: Raumplanerische und baurechtliche Massnahmen
- Ü7: Kommunikation und Controlling der Energieplanung

Ü1: Entwicklungsszenarien: Prüfung möglicher Geschäftsmodelle (inkl. finanzielle und personelle Ressourcen)

Ziel Um der «Generationenaufgabe» der Dekarbonisierung der Wärmeversorgung der Stadt Olten gerecht zu werden, sollen die Ressourcen und Kompetenzen der Stadt Olten und seines Energieversorgers bestmöglichst kombiniert und genutzt werden. Die bisherigen Formen der Arbeitsteilung sind zu überdenken und ggf. im Hinblick auf eine effiziente und effektive Zusammenarbeit zu optimieren.

Dazu gehören die Identifizierung und Prüfung möglicher Entwicklungsszenarien («Organisch» vs. Beschleunigen) für Vorgehen und Zeitbedarf des weiteren Aufbaus thermischer Netze in der Stadt Olten und ggf. angrenzender Gemeinden. In der Analyse ist zu prüfen, ob eine Anpassung der Zusammenarbeits- und Organisationsformen und die Bereitstellung zusätzlicher finanzieller und personeller Ressourcen durch die Stadt Olten, sbo/a.en oder Dritte für die Entwicklung der Verbundgebiete fördernd wäre.

Zeithorizont 2025

Umsetzung und Verantwortlichkeiten Die Umsetzung erfolgt voraussichtlich mit Beizug externer Expertise, um den Horizont der Möglichkeiten zu erweitern und von gelebter und bewährter Praxis in vergleichbaren Städten und Kontexten zu profitieren. Nachfolgend sind einige mögliche Handlungsoptionen skizziert, welche von Stadt und sbo/a.en im Rahmen dieser Massnahme Ü1 evaluiert und ggf. vertieft werden.

Mögliche Rolle der Stadt Olten:

- Massgeschneidertes finanzielles Engagement der Stadt beim Aufbau von Verbundprojekten: Die Stadt tritt nicht nur wie heute indirekt als Kapitalgeberin für die sbo auf, sondern sie prüft z.B. die Bereitstellung der benötigten Investitionsmittel für den Netzausbau mittels langfristiger Darlehen an die Trägerschaft der Verbundprojekte, die Gewährleistung einer Defizitgarantie bei riskanten Teilprojekten (z.B. bei Projekten mit unsicherer «Anschlussbereitschaft» von Schlüsselkunden) oder gar eine direkte Beteiligung.
- Prüfwert ist das heute existierende Modell «städtische Beleuchtung»: die sbo investiert, baut und betreibt einzelne Netze, die Stadt übernimmt Amortisation und Unterhalt, ev. auf eine bestimmte Zeit oder nur teilweise, z.B. bis der Netzausbau einen selbsttragenden Betrieb ermöglicht.

- Austausch und Informationsfluss auf der Ebene Fachstelle Stadt-Geschäftsleitung EVU (Klima- und Energieperspektive strategisch) werden institutionalisiert und formalisiert mit dem Ziel einer optimalen und unterstützenden Zusammenarbeit und ergänzend zum bestehenden Austausch auf den Ebenen Stadtrat-Verwaltungsrat (Eignerperspektive strategisch) sowie Tiefbau (technisch-baulich).

Mögliche Rolle von sbo/a.en:

- Im Rahmen der Unternehmensstrategie verstärkter Aufbau von internen, personellen Ressourcen bei sbo/a.en im Geschäftsbereich Wärme mit dem Ziel, das Team für Projektentwicklung, Planung, Realisierung und Betrieb der Wärmeverbunde relativ rasch weiter auszubauen.
- Soweit aus unternehmerischer Sicht sinnvoll Weiterführen der bestehenden Zusammenarbeit mit einem anderen Versorger (aktuell IWB/Hagmatt) und ggf. auch Erweiterung der Zusammenarbeit auf weitere Verbundprojekte (insb. Bifang, Säli-Wilerfeld, Innenstadt), um vom Know-How anderer zu profitieren und bei Bedarf zusätzliche finanzielle, sowie externe personelle Ressourcen zu erschliessen.

Ü2: Gemeinsame Wärmestrategie Stadt Olten und sbo/a.en

Ziel Auf Basis der bestehenden Grundlagendokumente der Stadt Olten (Energieplanung, Räumliches Leitbild, Klimaneutrale Verwaltung bis 2040) und der sbo/a.en (Gasperspektiven 2022, Wärmestrategie 2022, Unternehmensstrategie) wird eine gemeinsame Wärmestrategie ausgearbeitet, welche u.a. eine Zielnetzplanung Fernwärme und Gas, die Umsetzungsschritte mit Zeitplan, eine grobe Schätzung des Finanzbedarfs sowie eine Abschätzung der CO₂-Reduktionswirkung umfasst.

Die gemeinsame Wärmestrategie schafft die erweiterte Basis für die Massnahmen Ü3 und Ü4 und zusammen mit der vorliegenden Energieplanung für zukünftige Entscheide des Stadtrats zur Konzessionierung von Wärmenetzen in der Stadt Olten.

Zeithorizont 2024-2025
Je nach Entwicklung und Bedarf dynamische Weiterentwicklung ab 2025 wiederkehrend.

Umsetzung und Verantwortlichkeiten Umfang, Detaillierungsgrad und Planungstiefe werden gemeinsam von der Stadt Olten und sbo/a.en festgelegt und orientieren sich an den Anforderungen des Stadtrates.

Zu prüfen ist, ob die gemeinsame Wärmestrategie im Sinne einer nicht-öffentlichen rollenden Planung als dynamischer Anhang in die Energieplanung integriert werden kann oder ob ein separates, nur in Teilen öffentliches Dokument vorzusehen ist.

Rolle der Stadt Olten:

- Parallel Werterhaltungsstrategie städtische Liegenschaften mit dem Ziel einer möglichst weitgehenden Synchronisierung des Wärmeerzeugerersatzes bei städtischen Liegenschaften mit grossem Wärmebedarf und dem Anschluss an die entstehenden Verbundlösungen entsprechend der städtischen Zielsetzung einer klimaneutralen Stadtverwaltung bis 2040.
- Falls erforderlich und möglich Bereitstellung weiterer Grundlagendaten zur zeitlichen Koordination von Strassensanierungen mit dem Fernwärme-Ausbau sowie Prüfung der Vereinfachung der Auflagen für die Strassenbenützung zur Realisierung von Verbundlösungen.
- Häftige Teilfinanzierung der Massnahme soweit nötig, falls ein externer Auftrag notwendig ist.

Rolle von sbo/a.en:

- Einbringen der bisherigen Vorarbeiten im Verantwortungsbereich der sbo/a.en (Gasstrategie, Wärmestrategie sowie weitere technische, organisatorische und ggf. betriebswirtschaftliche Aspekte).
- Häftige Teilfinanzierung der Massnahme soweit nötig, falls ein externer Auftrag notwendig ist.

Ü3: Realisierung der derzeit geplanten Wärmeverbunde	
Ziel	Die von sbo/a.en bereits vorgesehenen und kommunizierten Wärmeverbund-Projekte (VG1 bis VG9) werden entsprechend der Energieplanung und der Wärmestrategie umgesetzt.
Zeithorizont	Gestaffelte Realisierung bis 2035
Umsetzung und Verantwortlichkeiten	<p>Folgende Projekte sind in der derzeitigen Gesamtplanung (sbo/a.en und Stadt) vorgesehen:</p> <ul style="list-style-type: none"> — bestehende Verbunde Bornfeld (VG1), BBZ (VG3) und Hübeli (VG5). — bereits konkretisierte Vorprojekte Bifang (VG4) und Hagmatt (VG7), beide Realisierung ab 2025 — auf Stufe Machbarkeit geprüfte Projekte Erweiterung-Bornfeld (VG2), Innenstadt (VG6), Meierhof (VG8) und Säli Wilerfeld (VG9), alle Realisierung zwischen 2026 und 2035 — Im Perimeter Olten-Südwest (VG10) wird voraussichtlich der Grundeigentümer selber entwickeln <p>Rolle von sbo/a.en:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Projektentwicklung, Trägerschaft und Betrieb der Verbunde — Aufbau von internen Ressourcen bei sbo/a.en zwecks Forcierung des Geschäftsbereiches Wärme — Ausbau Partnerschaft mit anderem Versorger (z.B. analog Hagmatt, 50/50-Beteiligung mit IWB) soweit zielführend. <p>Rolle der Stadt Olten:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Soweit wirtschaftlich und technisch vertretbar ist der Anschluss der städtischen Liegenschaften an Verbundlösungen vorzusehen, entsprechend der städtischen Zielsetzung einer klimaneutralen Stadtverwaltung bis 2040. — Die bisher gut etablierte Praxis der Koordination von Aufgrabungen im Strassenkörper für Leitungsbau und- unterhalt sowie Strassensanierung wird fortgeführt und an die Erfordernisse des Ausbaus der Verbundprojekte angepasst. Nach Möglichkeit wird mit der Sanierung von Strassenabschnitten zugewartet, wenn der Einbau der Fernwärmeleitungen absehbar ist. In seltenen Ausnahmefällen kann bei zeitlich fixierten Strassensanierungen sogar ein vorgezogener Leitungsbau in Betracht gezogen werden, um Kosten sowie Beeinträchtigungen für Anrainer und Nutzende zu minimieren. Nach Möglichkeit erfolgt der Leitungsbau ebenfalls unter Einbezug der Ergebnisse des Freiraum-, Natur- und Klimakonzeptes FNK, wie es im Rahmen der Ortsplanung 2024/25 erstellt wurde. — ggf. Unterstützung durch die Stadt Olten gemäss Ergebnis und Entscheid Ü1
Ü4: Prüfung zusätzlicher Verbundprojekte	
Ziel	Zusätzlich zu den von sbo/a.en bereits kommunizierten Wärmeverbund-Projekten (vgl. Ü3) gibt es weitere Gebiete, die für Verbundlösungen in Frage kommen.
Zeithorizont	Prüfung der Machbarkeit bis 2026 und (bei positiver Beurteilung) gestaffelte Realisierung bis 2040
Umsetzung und Verantwortlichkeiten	<p>In folgenden Gebieten mit hoher Wärmebedarfsdichte werden zusätzliche Verbundprojekte geprüft:</p> <ul style="list-style-type: none"> — VG11, Bahnhof West — VG12, Neuhard — VG13, Industrie — VG14, Altstadt <p>Rolle von sbo/a.en (ggf. Dritte) und Stadt Olten:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Gleiche Rollen wie bei Ü3

Ü5: Flankierende Angebote und Dienstleistungen	
Ziel	Durch zusätzliche flankierende Angebote und Dienstleistungen wird die Transformation der Wärmeversorgung der Stadt Olten beschleunigt.
Zeithorizont	ab 2025
Umsetzung und Verantwortlichkeiten	<p>Rolle der Stadt Olten:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Finanzielle Förderung: Zusätzlich zum bestehenden kantonalen Förderprogramm prüft die Stadt die Bereitstellung von kommunalen Fördermitteln. Geprüft wird insbesondere die zielgerichtete Ausgestaltung einer Förderung für Wärmeverbund-Anschlüsse oder Übergangslösungen. — Energieberatung: Zusätzlich zur bestehenden Energieberatung bei a.en und der kantonalen Energieberatung wird gemeinsam geprüft, ob die Stadtverwaltung die bestehenden Angebote ergänzen kann mit Beratung zu Fragestellungen wie z.B. Baubewilligungsverfahren, Umgang mit Fragen des Ortsbildschutzes/Denkmalschutz sowie allgemein zur Energieplanung. <p>Rolle von sbo/a.en:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Übergangslösungen: Damit der Wechsel von Öl- oder Gasheizungen auf erneuerbare Einzellösungen (primär Wärmepumpen) limitiert und die notwendigen Anschlussraten und Wirtschaftlichkeit für die Verbundprojekte sichergestellt werden können, halten sbo/a.en Übergangslösungen bereit, um in spezifischen Fällen potentielle Kunden zu gewinnen, obwohl das Wärmenetz erst später kommt. Diese umfassen z.B. die Reparatur oder den temporären Ersatz fossiler Heizungen für Liegenschaften, welche innert höchstens 5 bis 10 Jahren an einen Wärmeverbund angeschlossen werden (Voraussetzung: Energieliefervertrag) oder auch befristete Contracting-Lösungen. — Marketingkampagnen (ev. gemeinsam mit der Stadt Olten): Der Verkauf und die Kundenakquise im Wärmebereich werden durch strategisch konzipierte Marketingkampagnen angekurbelt. Dadurch soll sichergestellt werden, dass die Gebäudeeigentümer über die technischen, finanziellen und zeitlichen Eckpunkte des Fernwärme-Aufbaus informiert sind. Geprüft wird u.a. der Einsatz eines GIS-basierten Informationstools («Energieportal»), von Akquisitionskampagnen oder von Informationsveranstaltungen. — Preismodelle und Tarife: Die Wärmenetze werden so konzipiert, dass sie aus unternehmerischer Perspektive wirtschaftlich und dank konkurrenzfähiger Wärmetarife für die Kunden attraktiv sind. — Überprüfung der bestehenden Reglemente und Gebührenstrukturen dahingehend, ob mit Anpassungen die Umstellung von fossiler Wärmeerzeugung auf erneuerbare Lösungen gefördert werden kann und ob sie für Wärmenetze «anschlussfreundlich» sind.
Ü6: Raumplanerische und baurechtliche Massnahmen	
Ziel	Die Stadt Olten prüft im Rahmen der Revision der Ortsplanung die Einführung von raumplanerischen und baurechtlichen Massnahmen.
Zeithorizont	ab 2025
Umsetzung und Verantwortlichkeiten	<p>Rolle der Stadt Olten:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Erschliessungspläne: Durch Erschliessungspläne können Gemeinden Versorgungsgebiete für die Wärmeversorgung ausscheiden, die Wärmeversorgung mit Gemeinschaftsanlagen vorschreiben und das Verwenden von bestimmten nicht-erneuerbaren Energien in abgegrenzten Versorgungsgebieten ausschliessen (§ 7 des Energiegesetzes des Kt. SO; § 8. Im revidierten Gesetz 2024, falls vom Volk angenommen). Die Stadt prüft im Rahmen der Ortsplanungsrevision, ob sie mit solchen raumplanerischen und baurechtlichen Massnahmen die Umstellung auf eine erneuerbare Wärmeversorgung forcieren will und ob dies politisch gewollt und mehrheitsfähig ist. — Beratungspflicht oder -anreiz beim Wärmeerzeugersersatz: Als Alternative zu den bindenden Erschliessungsplänen prüft die Stadt Olten die Ausgestaltung einer Beratungspflicht, welche Eigentümer von Liegenschaften in Verbundgebieten dazu verpflichtet, bei einem anstehenden Heizungsersatz sich bei der Energieberatung der Stadt Olten (Angeboten durch die a.en, zertifiziert durch den Kanton Solothurn) über die Optionen informieren zu lassen. Dabei kann ggf. auch der Anschluss an einen Verbund offeriert werden. Anstelle der Beratungspflicht könnte die Beratungsmotivation auch durch Anreize (z.B. kostenlose Erstberatung) gefördert werden. — Ferner ist zu prüfen, ob baurechtlich bestehende Vorschriften für Wärmepumpen hinderlich sind und ob Erleichterungen möglich und nötig sind.

Rolle von sbo/a.en:

- Prüfen, ob aus unternehmerischer Sicht ein Ausschluss von nicht-erneuerbaren Energien in bestimmten Gebieten für die Entwicklung der Verbundgebiete hilfreich oder eher kontraproduktiv ist.
-

Ü7: Kommunikation und Controlling der Energieplanung

Ziel Der Stadtrat, die Verwaltung und die Bevölkerung sind über die Festlegungen der Energieplanung und die Möglichkeiten einer erneuerbaren Wärmeversorgung informiert.
Die Zielerreichung und die Umsetzung der definierten Massnahmen werden mit einem Monitoring regelmässig überprüft, und die Energieplanung wird bei Bedarf aktualisiert.

Zeithorizont ab 2025

Umsetzung und Verantwortlichkeiten

Kommunikation:

- **Bevölkerung:** Im Rahmen der Ortsplanungsrevision wurde der Bevölkerung die Möglichkeit zur Mitwirkung gegeben. Die breite Bevölkerung wird regelmässig über geeignete Kanäle über die Festlegungen der Energieplanung und die Möglichkeiten einer erneuerbaren Wärmeversorgung informiert. Geprüft werden u.a. Medienmitteilungen, Berichterstattung in lokalen Medien, eine laufende Information im Rahmen von Baubewilligungsverfahren, sowie ggf. die Publikation eines Factsheets oder Merkblattes. Ebenfalls geprüft wird die Einführung einer Web-basierten GIS-Plattform, worin die räumlichen Festlegungen parzellenscharf dargestellt werden («Energieportal» vgl. Ü5).
- **Verwaltung:** Die Energieplanung wird vom Stadtrat als behördenverbindliches Dokument beschlossen. Damit die Inhalte und Festlegungen Wirkung erzielen, ist es wichtig und unumgänglich, die Energieplanung in geeigneter Form den davon betroffenen Verwaltungseinheiten zur Kenntnis zu bringen und zu definieren, inwiefern diese in deren Verwaltungshandeln einbezogen werden können und müssen.
- **Stadtrat:** Der Stadtrat wurde in die Erarbeitung der Energieplanung miteinbezogen und hat diese behördenverbindlich verabschiedet.

Controlling:

- **Monitoring:** Die Stadt überprüft periodisch (z.B. alle 4 Jahre) die Entwicklung der Indikatoren (Anteil erneuerbare Wärme, Energieeffizienz, Einsatz fossiler Feuerungen) und den Umsetzungsstand der Massnahmen.
 - **Reporting:** Die Ergebnisse des Monitorings werden dem Stadtrat unterbreitet. Dieser beschliesst bei ungenügender Zielerreichung allfällige Korrekturen und Ergänzungen zu den räumlichen oder übergeordneten Massnahmen.
Die Ergebnisse sind ebenfalls dem Gemeindeparlament zur Kenntnis zu bringen.
 - **Aktualisierung:** Die Stadt überprüft regelmässig, ob eine Aktualisierung der Energieplanung aufgrund von neuen Entwicklungen oder Erkenntnissen (z.B. Perimeter der Verbundgebiete oder Potenzialanalyse) notwendig ist.
-

7.5 Massnahmenwirkung

Es ist mit beträchtlicher Wahrscheinlichkeit zu erwarten, dass in den nächsten Jahren auf nationaler, kantonaler oder kommunaler Ebene eine Pflicht zum Ersatz von fossilen Heizungen durch erneuerbare Lösungen legiferiert oder die Marktentwicklung den Abschied von fossilen Lösungen forcieren wird. Deshalb wird nachfolgend die Wirkung der in der Energieplanung formulierten räumlichen Massnahmen (grossflächiger Aufbau von Verbundlösungen, vgl. Kap. 7.3 und 7.4) im Vergleich zu einem Szenario mit dezentralen Individuallösungen (vorwiegend Wärmepumpen) beleuchtet.

Vergleich Wärmeverbunde vs. dezentrale Lösungen

Der Hauptnutzen von Verbundlösungen liegt unter bestimmten Voraussetzungen in einer besseren Energie- und Kosteneffizienz, indem die Vielzahl der Wärmeverbraucher zu Grossabnehmern zusammengefasst werden²⁶:

- Bei einer ausreichenden Wärmebedarfsdichte ab ca. 500 MWh/Jahr/Hektare sind Verbundlösungen wirtschaftlicher als Einzellösungen.
- In bestimmten Gebieten sind Individuallösungen nur beschränkt machbar (z.B. Wärmepumpen in der Altstadt), und somit werden Verbundlösungen praktisch gesetzt sein.
- Die Nutzung grösserer Abwärmequellen (wie z.B. vom geplanten Neubau der ca. 6 km entfernten Kehrrechtverbrennungsanlage Oftringen) ist ohne eine Verbundlösung nicht möglich.
- Auch die Nutzung des beträchtlichen Grundwasserpotentials dürfte ohne Verbundlösungen nur teilweise und mit vergleichsweise hohen Kosten möglich sein.
- Mit der zunehmenden Elektrifizierung des Mobilitätssektors und den Anforderungen der fluktuierenden Stromerzeugung (Photovoltaik) werden erhebliche Investitionen in die Stromnetze nötig sein. Produktionsseitig gilt es auch die Deckung des Winterstrom-Bedarfes zu lösen. Eine leitungsgebundene Wärmeversorgung trägt zur Entlastung der Stromversorgung bei, weil dadurch im Winter weniger Strom für Wärmepumpen benötigt wird. Ein allfälliger Einsatz von stromerzeugenden WKK-Anlagen in den Verbunden verstärkt diesen Effekt zusätzlich.
- Die Umweltbelastung durch Kleinf Feuerungen (Luftschadstoffe, Feinstaub, Ölriskien) kann reduziert werden.

Ergänzend wurde die quantitative CO₂-Wirkung der räumlichen Massnahmen mit einem Wirkungsmodell unter Annahme von Wechselraten für die Transformation von fossilen zu erneuerbaren Energien abgeschätzt (Abbildung 19):

Wirkungsmodell mit Wechselraten

- Referenzszenario: Falls in Olten keine weiteren Verbundgebiete realisiert werden, d.h. die nationalen und kantonalen Massnahmen greifen und somit verbreitet dezentrale Wärmepumpen zum Einsatz kommen, dann werden die CO₂-Emissionen bis ca. 2040 laufend reduziert, und führen nach

²⁶ Vorteile von thermischen Netzen sind ausführlich beschrieben im «Leitfaden Fernwärme / Fernkälte», Verband Fernwärme Schweiz, 2022.

2040 zu einem relativ flachen Verlauf aufgrund von verbleibenden Sockelemissionen für den Primärenergieeinsatz aus den Vorketten der eingesetzten Energieträger.

- Geplante Verbunde (VG1 bis VG10): Bei Realisierung der derzeit geplanten Verbundgebiete resultiert im Vergleich zum Referenzszenario zu Beginn eine verzögerte Reduktion der CO₂-Emissionen, weil bis zur Realisierung der Verbundgebiete von einem Angebot an Übergangslösungen auf Basis von Gasheizungen mit einem weiterhin hohen fossilen Anteil auszugehen ist.
- Zusätzliche Verbundgebiete (VG11 bis VG14): Dieser Effekt verstärkt sich leicht, wenn zusätzlich die als Projektideen formulierten Verbundgebiete realisiert werden. Der Entwicklungspfad für die Dekarbonisierung des Industriegebietes (VG13) ist im Vergleich zum Raumwärme-Bereich mit grösseren Unsicherheiten verbunden.

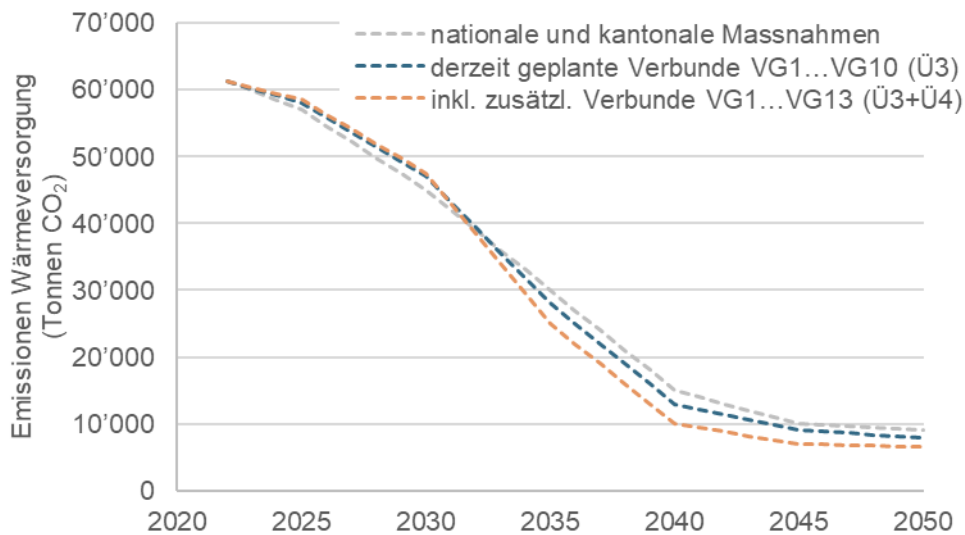


Abbildung 19 Wirkung der räumlichen Massnahmen auf die CO₂-Emissionen

Die zu erwartende CO₂-Wirkung ist somit nur bedingt entscheidungsrelevant, da beide «Welten» (Verbundlösungen und Individuallösungen) zu einer umfassenden Dekarbonisierung führen könnten.

7.6 Rolle der städtischen Liegenschaften in Verbundgebieten

Im Jahr 2021 hat der Stadtrat ein Massnahmenpaket verabschiedet, um die CO₂-Emissionen der Stadtverwaltung bereits bis 2040 auf Netto-Null zu reduzieren. Wie in den Umsetzungsmassnahmen (Kap. 7.4) beschrieben, vereinfacht der Anschluss der städtischen Liegenschaften an bestehende und entstehende Verbundlösungen die Erreichung dieses Ziels erheblich und ist deshalb prinzipiell vorzusehen. Der Wärmeerzeugersersatz in städtischen Liegenschaften mit grossem Wärmebedarf ist deshalb möglichst weitgehend mit dem Aufbau der Verbundlösungen zu synchronisieren, da die Verbunde damit wichtige Wärmeabnehmer erhalten. Für die Transformation sind auch die von sb/a.en bereitgestellten Übergangslösungen relevant, welche die Reparatur oder den temporären Ersatz fossiler Heizungen für Liegenschaften, welche innert höchstens 5 bis 10 Jahren an einen Wärmeverbund angeschlossen werden vorsehen.

Mehrere städtische Liegenschaften werden bereits heute durch drei bestehende Wärmeverbunde (Hübeli, Bornfeld und BBZ) versorgt (Tabelle 4):

Liegenschaft	Verbrauch (MWh/Jahr)	Energiequelle heute	Energiequelle In Prüfung	VG
Stadthalle	1'100	Holz/Gas (WV)	Holz/Grundw./Luft (WV)	Bornfeld
Schulhaus Bifang	700	Grundwasser (WV)	Grundwasser (WV)	BBZ
Stadthaus	700	Gas (WV-Zentrale)	Grundwasser (WV)	Hübeli
Kirchgasse 8 und 10	200	Gas (WV)	Grundwasser (WV)	Hübeli
Haus der Museen	200	Gas (WV)	Grundwasser (WV)	Hübeli
Schulhaus Hübeli	200	Gas (WV)	Grundwasser (WV)	Hübeli
Schulhaus Kleinholz	200	Holz (WV)	Holz/Grundw./Luft (WV)	Bornfeld

Tabelle 4 Städtische Liegenschaften mit bestehendem Verbundanschluss

Zeitliche Aspekte: Die Stadt sieht den Ersatz des Gas-BHKW im Stadthaus (WV Hübeli) bis spätestens ca. 2030 vor. Auch die Realisierung des WV Innenstadt ist auf diesen Zeitraum geplant, womit der Wärmeverbund Hübeli in den geplanten Verbund Innenstadt integriert werden kann.

Weitere städtische Liegenschaften werden aufgrund des erheblichen Wärmeverbrauchs als Schlüsselkunden für die geplanten Verbundgebiete betrachtet, d.h. diese Liegenschaften spielen eine entscheidende Rolle für die Realisierung der Verbunde (Tabelle 5). Aus zeitlicher Sicht werden die Heizungen im Schulhaus Frohheim, im Stadttheater und im Kulturzentrum Schützenmatte nicht vor 2035 zu ersetzen sein, womit diese Liegenschaften dereinst problemlos an den geplanten WV Innenstadt angeschlossen werden können. Bei den städtischen Liegenschaften am Rötzmattweg mit kleineren fossilen Wärmeerzeugern ist ein Ersatz in den nächsten Jahren fällig, wobei deren Zukunft von den Entscheiden zur Masterplanung Schützenmatte/Hofmatt (Teilprojekt der laufenden Ortsplanung) abhängig ist. Auch die Sportanlage Kleinholz könnten von einer Verbundlösung profitieren. Auch hier ist der Ersatz in den nächsten Jahren nötig.

Klimaneutrale Wärmeversorgung bis 2040

Städtische Liegenschaften an bestehenden Wärmeverbunden

Städtische Liegenschaften als Schlüsselkunden für geplante Verbunde

Liegenschaft	Verbrauch (MWh/Jahr)	Energiequelle heute	Energiequelle In Prüfung	VG
Badi Schützenmatte	1'200	Aarewasser (dezentral)	Grundwasser (WV)	Innenstadt
Schulhaus Frohheim	900	Gas (dezentral)	Grundwasser (WV)	Innenstadt / Hagmatt
Schulhaus Säli	800	Holz (dezentral)	Holz / KVA (WV)	Säli/Wilferfeld
Stadttheater	350	Gas (dezentral)	Grundwasser (WV)	Innenstadt
Rötzmattweg 8	200	Gas (dezentral)	Grundwasser (WV)	Innenstadt
Sportanlage Kleinholz	150	Gas (dezentral)	Holz/Grundw./Luft (WV)	Bornfeld Erweiterung
Kulti Schützenmatte	150	Gas (dezentral)	Grundwasser (WV)	Innenstadt
Rötzmattweg 9-15	150	Gas (dezentral)	Grundwasser (WV)	Innenstadt

Tabelle 5: Städtische Liegenschaften als Schlüsselkunden für Verbundgebiete.

Weitere städtische Liegenschaften mit grösserem Wärmebedarf werden aus nachfolgend beschriebenen Gründen tendenziell nicht an die geplanten Verbundgebiete angeschlossen (Tabelle 6):

Liegenschaft	Verbrauch (MWh/Jahr)	Energiequelle heute	Abwägungen / Planung
Schulhaus Bannfeld	400	Gas	Heizungersatz dringlich (ca. 2026); Nahwärmeverbund mit APH Weingarten prüfenswert
Werkhof	200	Gas	Einzellösung im Fokus (Erdwärme)
Feuerwehr	200	Gas	Einzellösung im Fokus (Erdwärme)
Friedhof Meisenhard	200	Elektro	Nutzung von Krematorium-Abwärme könnte ethische Fragen auslösen, zudem erhebliche Distanz zu grösseren Abnehmern

Tabelle 6 Städtische Liegenschaften ohne geplanten Anschluss an die Verbundlösungen