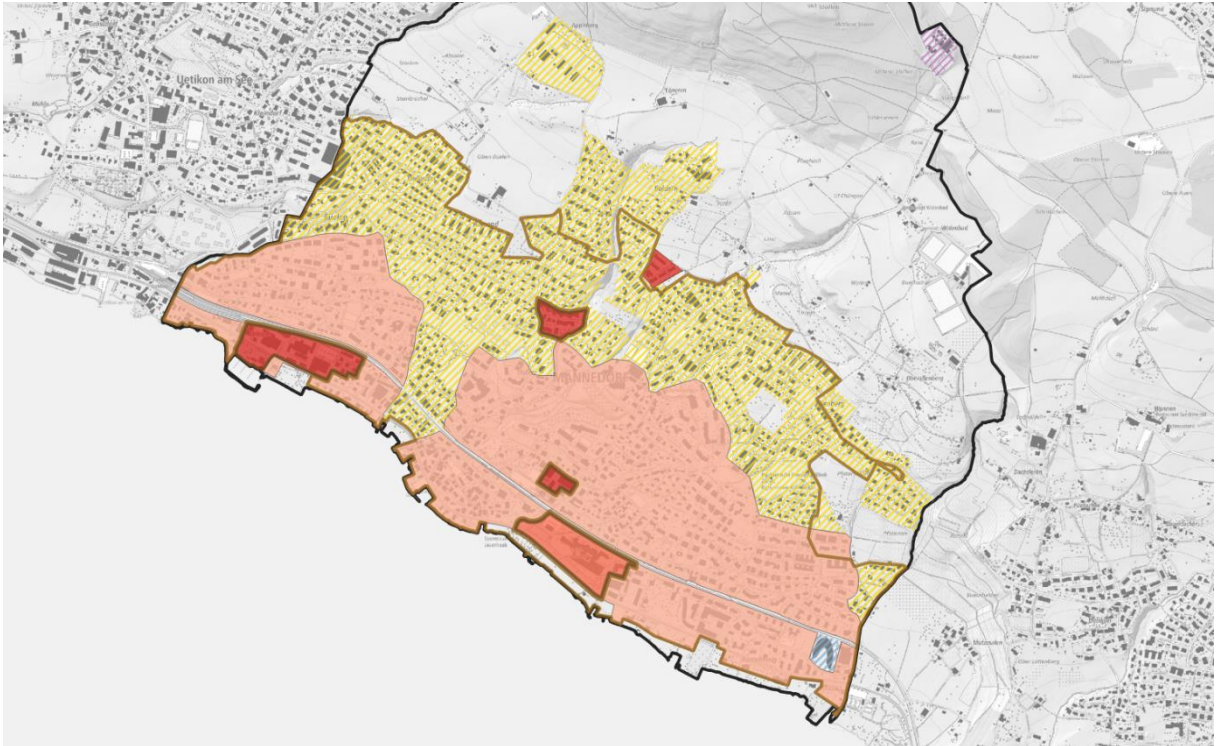


Energieplanung Gemeinde Männedorf

Erläuternder Bericht



3. Februar 2025

Vom Gemeinderat beschlossen am 2. Juli 2025.

Von der Baudirektion des Kantons Zürich genehmigt am 24. Juli 2025.

Auftraggeber

Gemeinde Männedorf
Abteilung Infrastruktur und Hochbau
Saurenbachstrasse 6
8708 Männedorf

Auftragnehmer

Brandes Energie AG
Molkenstrasse 21
8004 Zürich

Autorinnen und Autoren: Daniel Streit, Charlotte Spörndli, Fabiola Kälin

Begleitgruppe

Erich Meier, Gemeinderat, Ressortvorsteher Infrastruktur
Alexander Frei, Abteilungsleiter Infrastruktur und Hochbau
Viktor Duss, Fachbereichsleiter Systemtechnik
Kathrin Niederhauser, Stabsstellenleiterin Umwelt und Energie (bis Ende Mai 2024)

Inhalt

1. Einleitung	4
1.1. Ausgangslage	4
1.2. Ziel.....	4
1.3. Vorgehen.....	4
2. Rechtliche und politische Rahmenbedingungen	6
2.1. Übergeordnete Vorgaben.....	6
2.2. Kommunale Strategie, Vorgaben und Ziele	6
2.3. Verbindlichkeit.....	6
3. Siedlungsentwicklung und kommunale Infrastruktur.....	8
3.1. Siedlungsentwicklung	8
3.2. Organisation der kommunalen Infrastruktur und Versorgung.....	9
4. Energieversorgung heute und Prognose 2040.....	12
4.1. Wärme	12
4.2. Kälte	13
4.3. Strom.....	14
5. Potenziale.....	16
5.1. Lokale Potenziale zur Wärmeerzeugung aus erneuerbaren Energiequellen	16
5.2. Potenzialgebiete für den Ausbau thermischer Netze	18
6. Festlegungen	21
6.1. Strategische Festlegungen (Thermische Netze und Gasversorgung)	21
6.2. Räumliche Festlegungen.....	22
6.3. Empfehlungen.....	24
7. Massnahmen	25
Anhang 1: Energieplankarte Gemeinde Männedorf	26
Anhang 2: Karte Räumliche Verteilung Wärmebedarf und Energieträger Hauptheizsystem.....	27
Anhang 3: Übergeordnete Vorgaben	28
Nationale Ziele und Strategien.....	28
Kantonale Ziele und Strategien	28
Anhang 4: Erläuterungen zur Berechnung von Wärmebedarf / CO₂-Emissionen.....	32
Anhang 5: Erläuterungen zu lokalen Potenzialen/Energiequellen	33
Abwärme aus Kehrriechverbrennungsanlagen (KVA)	33
Abwärme aus Industrie / Gewerbe	33
ARA-Abwärme / gereinigtes Abwasser	33
Abwassersammelkanäle.....	34
Oberflächenwasserwärme (Seewasserwärme)	34
Erdwärme und Grundwasserwärme	35
Holz lokal / regional.....	37
Grüngut und Küchenabfälle	37
Landwirtschaftliche Biomasse.....	37
Solarthermie.....	38
Umgebungswärme	38

1. Einleitung

1.1. Ausgangslage

Die Gemeinde Männedorf möchte ihren Beitrag zur Erreichung der nationalen und kantonalen Klimaziele leisten. Als zertifizierte Energiestadt fördert Männedorf die Energieeffizienz sowie die erneuerbaren Energien in der Gemeinde und nimmt gegenüber der Bevölkerung eine Vorbildrolle ein. Mit der kommunalen Klimastrategie 2040 hat der Gemeinderat das Ziel festgelegt, auf dem gesamten Gebiet von Männedorf Netto-Null bis 2040 zu erreichen. Aktuell erfolgt die Wärmeversorgung der Gemeinde noch überwiegend mit Energieträgern aus fossilen Quellen.

Das ambitionierte Klimaziel möchte Männedorf erreichen, indem unter anderem Wärmenetze auf Basis erneuerbarer Energiequellen aufgebaut und die Gasnetzplanung auf das Klimaziel ausgerichtet werden. Mit der Erarbeitung einer kommunalen Energieplanung sollen die erforderlichen Grundlagen geschaffen werden.

Für die Gemeinde Männedorf existiert bisher ein Teilenergieplan Schöna (ARA-Abwärme) aus dem Jahr 2000. Dieser lieferte die Basis für den Aufbau des ARA-Wärmeverbundes, welcher durch EKZ realisiert wurde. Für das restliche Gemeindegebiet besteht bis dato keine Energieplanung. Mit Genehmigung der vorliegenden Energieplanung wird der Teilenergieplan Schöna aus dem Jahr 2000 ausser Kraft gesetzt.

1.2. Ziel

Die Energieplanung hat zum Ziel, den Energiebedarf und das Angebot von lokalen erneuerbaren Energiequellen räumlich zu koordinieren. Damit soll eine optimale Nutzung der lokal vorhandenen Energiequellen ermöglicht und günstige Rahmenbedingungen geschaffen werden. Die Energieplanung leistet damit einen wichtigen Beitrag, die Nutzung erneuerbarer Energien auszubauen und die kommunalen Klimaziele zu erreichen.

Der Fokus der Energieplanung wird auf die Wärmeversorgung gelegt, weil der räumliche und planerische Aspekt in diesem Bereich für die Gemeinde am relevantesten ist. Die Planung im Bereich thermischer Netze ist zudem zeitlich prioritär.

Darüber hinaus wird mit der Energieplanung eine Analyse der aktuellen Versorgungssituation sowie der Handlungs- und Entscheidungsspielräume der Gemeinde erarbeitet. Als Endprodukt zeigt die Energieplanung flächendeckend eine sinnvolle Wärmeversorgung mit erneuerbaren Energien auf. Die Ergebnisse können so auch für Empfehlungen an Hauseigentümerschaften genutzt werden.

1.3. Vorgehen

In der ersten Phase wurden die bestehende Wärme- und Kälteversorgung, der aktuelle und zukünftige Bedarf sowie die lokalen Produktionspotenziale systematisch abgeklärt. Dies beinhaltete:

- Sammeln der Grundlagen und Analyse der spezifischen Gegebenheiten (rechtliche Vorgaben, Strategien, übergeordnete Richtpläne, kommunale Planungen)
- Auswertung der aktuellen und zukünftigen Situation bzgl. Wärme-/Kälteversorgung, auf Basis des vorhandenen Wärmekatasters 2023 und Entwicklungsstrategien und -planungen
- Erstellen einer Übersicht der Energieträgerpotenziale
- Räumliche Analyse des Wärmebedarfs hinsichtlich Eignung für thermische Netze

Darauf basierend wurde der Energieplan, die strategischen Festlegungen und die Massnahmenplanung erarbeitet. Diese Arbeiten wurden in Diskussion und Abstimmung mit der Gemeinde und weiteren wichtigen Stakeholdern durchgeführt, insbesondere den in Männedorf tätigen

Energieversorgern. Dadurch können breit abgestützte Lösungen, eine gute Akzeptanz der Resultate und somit eine hohe Umsetzbarkeit der Energieplanung ermöglicht werden.

2. Rechtliche und politische Rahmenbedingungen

2.1. Übergeordnete Vorgaben

Im Energiegesetz des Kantons Zürich sowie im kantonalen Richtplan sind die Grundsätze zu Inhalt und Verfahren einer kommunalen Energieplanung festgehalten. Des Weiteren stützt sich die kommunale Energieplanung auf nationale und kantonale Energie- und Klimastrategien, insbesondere das kantonale Netto-Null Ziel angestrebt bis 2040, spätestens bis 2050.

Eine Übersicht zu den nationalen und kantonalen Vorgaben und Zielen ist in Anhang 3 aufgeführt.

2.2. Kommunale Strategie, Vorgaben und Ziele

Kommunale Strategie und Ziele

Mit der [Klimastrategie 2040](#) hat sich die Gemeinde als Ziel gesetzt, auf dem gesamten Gebiet von Männedorf Netto-Null bis 2040 zu erreichen. Für die Gemeindeverwaltung und Schulen wurde das Ziel Netto-Null bis im Jahr 2035 beschlossen.

Die Gemeinde hat sich damit klar zu ambitionierten Zielsetzungen bekannt. Die Zielerreichung erfordert ein besonders hohes Tempo bei der Dekarbonisierung der Energieversorgung durch die Steigerung der Energieeffizienz und der verstärkten Nutzung von erneuerbaren Energiequellen.

Kommunale Vorgaben

Die energieplanungsrelevante kommunale Rechtsgrundlage ist die Bau- und Zonenordnung (BZO). In der [BZO vom 30. September 1996, mit seitherigen Teilrevisionen Stand 4. April 2022 \(Inkraftsetzung 1. Januar 2023\)](#) hat die Gemeinde Männedorf festgelegt, dass in Gebieten mit Gestaltungsplanpflicht eine nachhaltige Energielösung nachzuweisen ist (Ziff. 12.7.2). Die Energieplanung kann künftig zur Erbringung dieses Nachweises als Planungs- und Entscheidungsgrundlage beigezogen werden.

2.3. Verbindlichkeit

Behördenverbindlichkeit

Ein Energieplan ist ein behördenverbindlicher Sachplan und somit nicht grundeigentümerverbindlich. Eine Energieplanung muss also in genehmigter Form als Grundlage für die Behördentätigkeit beigezogen werden, insbesondere beim Bau und Betrieb kommunaler Bauten, bei der Ortsplanung, bei der Richt- und Erschliessungsplanung und in Gestaltungsplanverfahren. Gegenüber von privaten Bauherren dient der Energieplan als Beratungs- und Informationsinstrument.

Handlungsspielräume für Gemeinden hinsichtlich Grundeigentümerverbindlichkeit

Die Gesetzgebung des Kantons Zürich ermöglicht es Gemeinden, die Verbindlichkeit der kommunalen Energieplanung auf Grundeigentümer auszudehnen. Der Kanton Zürich beschreibt diese Möglichkeiten in der Broschüre "[Energie in Gemeinden, Stand Dezember 2022](#)" wie folgt:

Sondernutzungen

Bei Gestaltungsplänen, Sonderbauvorschriften und Arealüberbauungen kann die Gemeinde energetische Anforderungen stellen. Dies kann beispielsweise die Einreichung eines Energiekonzepts sein oder die zwingende Berücksichtigung der Energieträger des kommunalen Energieplans. Dadurch werden die Festlegungen im Energieplan für Grundeigentümer verbindlich.

Erschliessungs- und Quartierplanung

In kommunalen Erschliessungsplänen (Groberschliessung) können leitungsgebundene Energieträger wie Fernwärme (Wärmeverbund) festgelegt werden. In Quartierplänen (Feinerschliessung) kann so insbesondere die Kostenteilung leitungsgebundener Energieträger geregelt werden (die Investitionen tragen jedoch üblicherweise die Contractors, die den Verbund betreiben).

Die Möglichkeit zur Festlegung von 'Zonen für erneuerbare Energien' (gemäss §78a PBG) besteht weiterhin. In der Broschüre hält der Kanton aber fest, dass aufgrund der geänderten Vorgaben des kantonalen Energiegesetzes von 2022 solche Zonen kaum mehr sinnvoll definierbar sind.

Zudem kann die Energieplanung als Grundlage dienen, um Anschlusspflichten an öffentliche Fernwärmeversorgungen festzulegen (§295 Abs. 2 PBG):

"§295 [...] ² Wenn eine öffentliche Fernwärmeversorgung lokale Abwärme oder erneuerbare Energien nutzt und die Wärme zu technisch und wirtschaftlich gleichwertigen Bedingungen wie aus konventionellen Anlagen anbietet, kann der Staat oder die Gemeinde Grundeigentümer verpflichten, ihr Gebäude innert angemessener Frist an das Leitungsnetz anzuschliessen und Durchleitungsrechte zu gewähren."

3. Siedlungsentwicklung und kommunale Infrastruktur

3.1. Siedlungsentwicklung

Ausgangslage und generelle Tendenzen

Die Gemeinde Männedorf ist Bestandteil der Agglomeration der Stadt Zürich und erstreckt sich vom Zürichsee bergwärts Richtung Pfannenstielrücken. Das Siedlungsgebiet ist mit den Nachbargemeinden Uetikon am See und Stäfa verwachsen. Die grösseren Gewerbe- und Industriebetriebe (Tecan Group AG, Orgelbau Kuhn AG, Ernst Grob AG, Swarovski International Holding AG, DrM Dr. Mueller AG) sowie das Spital sind mehrheitlich in Seenähe zwischen der Seestrasse und der Eisenbahnlinie angesiedelt. Der Grossteil der Wohngebäude, die Schulgebäude sowie die mehreren in Männedorf ansässigen Alters- und Pflegeheime liegen bergwärts der Bahnlinie.

Per Ende 2023 zählt die Gemeinde Männedorf eine Bevölkerung von 11'662 Personen und 5'360 Beschäftigte. In Männedorf konnte in den letzten Jahren ein stetiges Bevölkerungswachstum verzeichnet werden, in den letzten 10 Jahren durchschnittlich 1.1 % pro Jahr. In der gleichen Zeit hat auch das Gebäudevolumen in derselben Grössenordnung zugenommen (durchschnittlich 1.2% pro Jahr).¹

Die kantonale Statistik weist für die Gemeinde Männedorf einen Überbauungsgrad der Bauzonen von 91.6% aus (Stand 2023, Abbildung 1) was in etwa dem kantonalen und regionalen Durchschnitt entspricht. Gemäss Bevölkerungsprognose des Kantons Zürichs (Szenario «Trend ZH 2023») wird für den Bezirk Meilen mit einer Bevölkerungszunahme um 16% bis 2040 und um 25% bis 2050 gerechnet; jeweils gegenüber 2023. Entsprechend kann für Männedorf ein Bevölkerungswachstum auf rund 13'500 Personen bis 2040 erwartet werden (entspricht jährlicher Zunahme von 0.9%).

Aktuelle Entwicklungsgebiete/-projekte

Stand Herbst 2024 sind in der Gemeinde die folgenden grösseren baulichen Entwicklungsprojekte in Planung (siehe auch Abbildung 1).

a) Neues Quartier "tilia", Stiftung Boldern:²

Auf einer Fläche von 15'000 Quadratmetern unterhalb des Seminarhotels Boldern entstehen acht Gebäude mit insgesamt 60 modernen Wohnungen. Für die Wärme- und Warmwasserbereitstellung sind Erdsonden-Wärmepumpen vorgesehen. Bezug ist per Sommer 2026 geplant.

b) Ersatzneubau Allmendhof:

Die bestehenden Gebäude des Alterszentrums sollen durch drei Neubauten (ein Pflegehaus und zwei Wohnhäuser) ersetzt werden. Ein Projektwettbewerb wurde durchgeführt und das Siegerprojekt im Jahr 2023 bestimmt. Baustart ist für 2025 geplant, die Realisierung 2028/29. Über Form und Energieträger der Wärmeversorgung wurde noch nicht entschieden (Stand November 2024).

c) Ersatzneubau Seniorenwohnungen Haldenstrasse 60, Stiftung Seniorenwohnungen Männedorf:

Auf dem Grundstück der bestehenden Alterssiedlung soll das bestehende Gebäude abgebrochen und eine neue Überbauung aus zwei Hauptbauten mit rund 60 Seniorenwohnungen erstellt werden. Der private Gestaltungsplan wurde am 15. März 2024 in Kraft gesetzt. Gemäss Gestaltungsplan sollen die Gebäude im Minergie-P Standard oder gleichwertig geplant und realisiert werden. Für die Heizung und Kühlung ist eine Erdwärmenutzung geplant.

¹ Vgl. Statistisches Amt Kanton Zürich, [Gemeindeporträt](#).

² Vgl. [boldern-tilia.ch](#)

d) Zentrumsentwicklung:

Der Prozess wurde im Jahr 2018 gestartet. Der Gemeinderat führte zunächst ein kooperatives Verfahren durch, mit welchem Massnahmen mit direkt Betroffenen erarbeitet wurden. Der Schwerpunkt lag auf der Entwicklung des Areals Mittelwies, in Abhängigkeit mit den weiteren Zentrumsbereichen wie Kugelgasse/Dammstrasse und der Hafenanlage. Ein Projektierungskredit zur Entwicklung des Mittelwies-Areals wurde 2021 durch die Gemeindeversammlung abgelehnt. Für die Jahre 2024-2027 wurde eine Zwischennutzung der Mittelwies als Natur- und Erholungsfläche beschlossen. Darauf wird die SBB das Areal als Abstellfläche für den Umbau des Bahnhofs benötigen. Für die Zeit danach soll eine langfristige Lösung geplant werden. In den nächsten Jahren konkreter wird die Planung der Sanierung und Neugestaltung des Hafengebiets (Dorfhaab). Ein mehrstufiges Mitwirkungsverfahren in 2022 und 2023 lieferte die Basis für die konkrete Erarbeitung und spätere Umsetzung des Masterplans Dorfhaab.

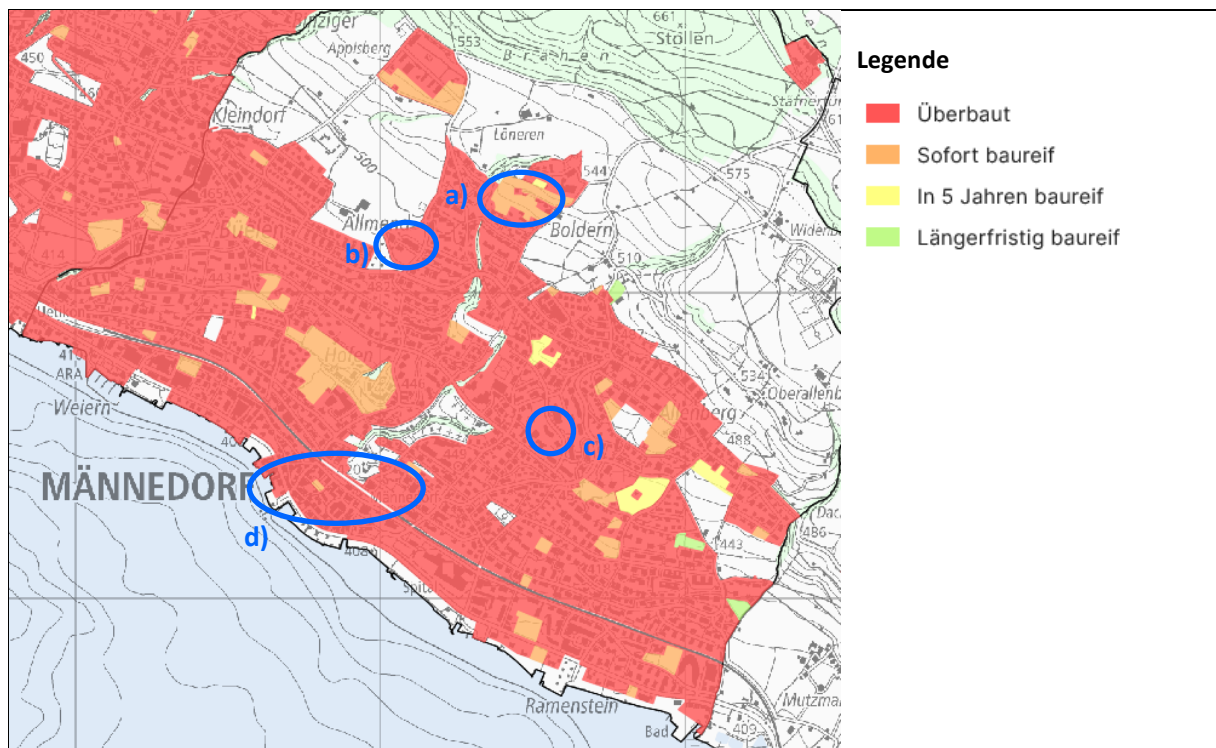


Abbildung 1: Überbauungs- und Erschliessungsstand in Männedorf, Stand 31.12.2023; Quelle:

<https://maps.zh.ch/>. Ergänzend sind die aktuellen Entwicklungsgebiete/-projekte eingetragen: a) Neues Quartier "tilia" Stiftung Boldern; b) Ersatzneubau Allmendhof c); Ersatzneubau Seniorenwohnungen Haldenstrasse 60; d) Zentrumsentwicklung.

3.2. Organisation der kommunalen Infrastruktur und Versorgung

Gasversorgung

Die Gasversorgung der Gemeinde Männedorf erfolgt durch Energie 360° AG (nachfolgend Energie 360°). Rechte und Pflichten der beiden Parteien sind in einem Konzessionsvertrag geregelt. Der Vertrag hat eine Laufzeit bis 2052. Das Siedlungsgebiet von Männedorf ist weitgehend mit dem Gasnetz erschlossen (Abbildung 2). Der Gasabsatz in der Gemeinde Männedorf beträgt rund 43 GWh/a (Zahlen 2022/2023). Seit 1. Oktober 2024 liefert Energie 360° für Heizzwecke standardmässig einen Bio-gasanteil von 35%. Energie 360° bietet zudem ein Produkt mit 80% Schweizer Biogas, welches gemäss dem kantonalen Energiegesetz als erneuerbarer Ersatz einer fossilen Gasheizung angerechnet werden kann.

Das Gasnetz in der Gemeinde Männedorf befindet sich gemäss Auskunft von Energie 360° in einem guten Zustand. Es wird nicht damit gerechnet, dass bis 2045 grössere Ersatzinvestitionen getätigt werden müssen.

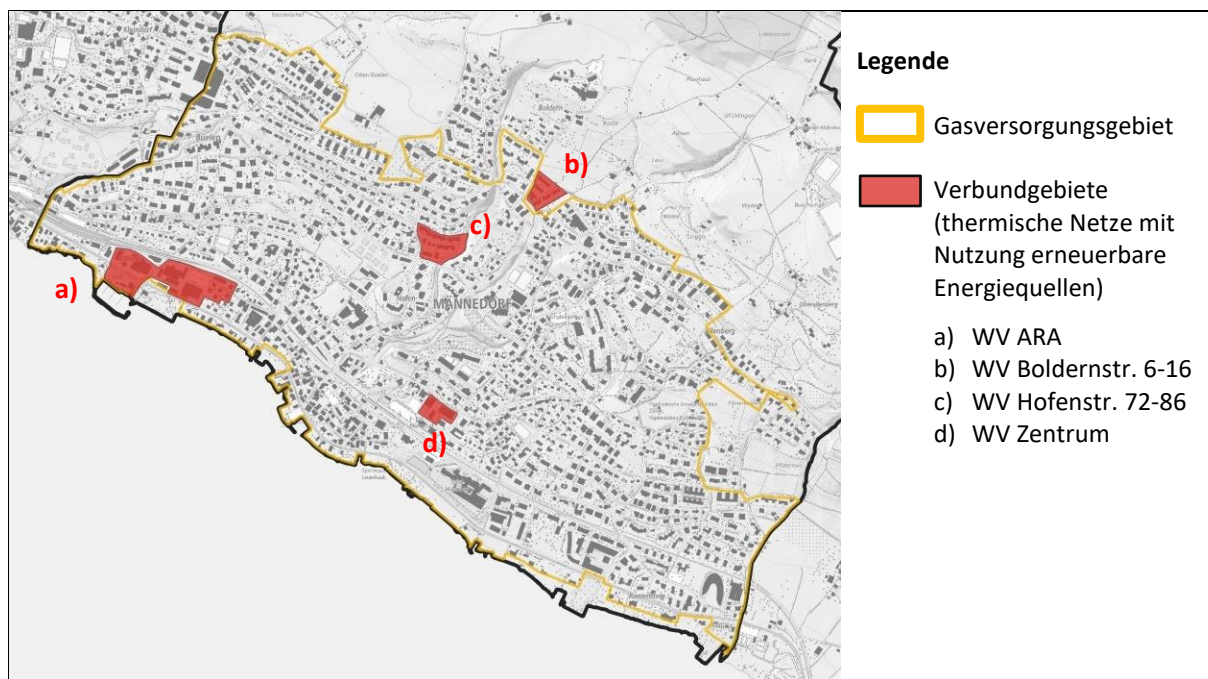


Abbildung 2: Gasversorgungsgebiet und bestehende Verbundgebiete (thermische Netze mit Nutzung erneuerbare Energiequellen) in der Gemeinde Männedorf (Stand Oktober 2024).

Bestehende Thermische Netze

In der Gemeinde Männedorf besteht ein Wärmeverbund und drei Nahwärmenetze, welche erneuerbare Energiequellen nutzen:

- a) Wärmeverbund ARA (EKZ):
Energieabsatz: ca. 1.5 GWh/a, Anteil erneuerbar >90% seit 2022/23.
EKZ nutzt im Wärmeverbund die Abwärme aus dem gereinigten Abwasser der ARA Männedorf. Angeschlossen sind Gebäude nördlich der ARA ab der Seestrasse 53 bis und mit Almastrasse 20. Bis im Jahr 2022 wurden durchschnittlich ca. 70 % der Energie mittels Wärmepumpe und 30% der Energie mit Heizöl erzeugt. Durch Optimierungsmassnahmen in 2022/2023 konnte der Heizölanteil signifikant auf unter 10% reduziert werden. Abklärungen zum längerfristigen Weiterbetrieb und Ausbau des Wärmeverbunds sind im Gange (siehe Kapitel 5.2, Absatz "Ausbaupotenzial beim ARA-Wärmeverbund").
- b) Nahwärmeverbund Boldernstrasse 6-16 (Bau- und Wohngenossenschaft Uf Dorf):
Über eine gemeinsame Holzsplitzelheizung werden 6 Mehrfamilienhäuser der Genossenschaftssiedlung mit Wärme versorgt. Ausbaupotenzial ist vorhanden, ein Anschluss von Gebäuden an der Mettlenstrasse (westlich angrenzend) ist in Planung.³
- c) Nahwärmeverbund Hofenstrasse 72-86:
Die Zentrale besteht aus einer Holzheizung und einem Gaskessel. Angeschlossen sind insgesamt 20 Mehr- und Einfamilienhäuser.

³ Auskunft Alexander Frei, Abteilungsleiter Infrastruktur und Hochbau Gemeinde Männedorf, 7.3.2024.

d) Nahwärmeverbund Zentrum (EKZ):

Energiequelle ist ein Erdwärmesondenfeld, angeschlossen sind die Gebäude Alte Landstrasse 250 (Gemeindesaal), 254 (Kirchgemeindehaus) und 256-264 (Einkaufszentrum). Es ist keine Ausbaukapazität vorhanden, da die Anlage auf den Bedarf der angeschlossenen Gebäude ausgelegt wurde.⁴

Elektrizitätsversorgung / Energieversorgung Männedorf

Die Elektrizitätsversorgung der Gemeinde Männedorf erfolgt durch die Energieversorgung der Gemeinde Männedorf, eine Verwaltungsabteilung der Gemeinde. Die Energieversorgung stellt die Grundversorgung mit Strom sicher, ist Eigentümerin sowie Betreiberin des Mittelspannungsnetzes, der Transformatorenstationen, der Niederspannungsleitungen, der Verteilkabinen und der Netzananschlussleitungen und betreibt die öffentliche Beleuchtung. Zudem wäre sie ermächtigt, Wärme oder Kälte zu verkaufen, an geeigneten Orten Wärmeverbünde errichten und Kunden mit Wärme oder Kälte beliefern oder diese von Dritten beziehen.⁵

Abwasser

Für die Abwasserbewirtschaftung ist die Wasserversorgung zuständig, welche ebenfalls zur Abteilung Infrastruktur und Hochbau gehört. Das Abwasser der Gemeinde Männedorf und zu einem Teil von Uetikon am See werden der Abwasserreinigungsanlage Männedorf zur Reinigung zugeführt. Die Wärme aus dem gereinigten Abwasser wird durch EKZ in einem Wärmeverbund genutzt und an umliegende Gebäude abgegeben (siehe auch Abschnitt Thermische Netze). Eine Aufhebung der ARA Männedorf im Zuge eines Zusammenschlusses mit der ARA Meilen ist aktuell in Planung.

Der in der ARA Männedorf anfallende Klärschlamm wird, zusammen mit Klärschlamm aus zwei weiteren ARA, in der Schlammbehandlungsanlage des Zweckverbands ZSA Pfannenstiel verwertet. Diese Anlage befindet sich auf dem Gemeindegebiet von Männedorf, an der Grenze zu Oetwil am See und Stäfa (Winterhaldenstrasse 2, 8618 Oetwil am See). Die im Faulgas enthaltene Energie wird in einem Blockheizkraftwerk (BHKW) zu Strom und Wärme umgewandelt.

Grünabfälle

Die Grüngutabfälle der Gemeinde Männedorf (inkl. Speisereste) werden an die Gäranlage Chrüzlen der Wiedag Recycling und Deponie AG in Oetwil geliefert, welche die Abfälle vergärt und das entstehende Biogas verstromt. Jährlich werden rund 800 Tonnen Grüngutabfälle aus Männedorf gesammelt und der Gäranlage zugeführt, daraus entstehen rund 140 MWh Strom pro Jahr. Die Abwärme der Anlage wird intern zur Erwärmung des Gärreaktors verwendet.

Landwirtschaftliche Biomasse aus Männedorf wird bislang nicht gesammelt und energetisch verwertet.

Kehricht

Die restlichen Haushaltsabfälle werden in der Kehrichtverbrennungsanlage KEZO in Hinwil energetisch und stofflich verwertet.

⁴ Auskunft Bernhard Koller, Leiter Asset Management EKZ, 24.4.2024.

⁵ Vgl. [Verordnung Energieversorgung \(Ene Ve\) vom 4. April 2022](#)

4. Energieversorgung heute und Prognose 2040

4.1. Wärme

Bedarf heute

Der jährliche Energiebedarf für Warmwasser und Raumwärme in der Gemeinde Männedorf beläuft sich auf rund 100 GWh/a. Rund zwei Drittel der Heizenergie werden noch mit Gas und Heizöl bereitgestellt (Abbildung 3; ca. 1'200 Gebäude mit Gas- oder Ölheizung). Bereits rund 20% der Wärme werden mit Erdwärmesonden erzeugt. Der Anteil der erneuerbaren Energiequellen – das heisst Wärmepumpen, Fernwärme aus der ARA und Holz – beträgt insgesamt rund 30%.

Die durch den Wärmeverbrauch verursachten Treibhausgasemissionen liegen bei rund 1.5 Tonnen CO₂-eq. pro Einwohner und Jahr. Mehr als 90% dieser Emissionen werden durch den Verbrauch von Gas (Biogasanteil eingerechnet) und Heizöl verursacht.

Eine Erläuterung der Berechnungsmethodik findet sich in Anhang 4.

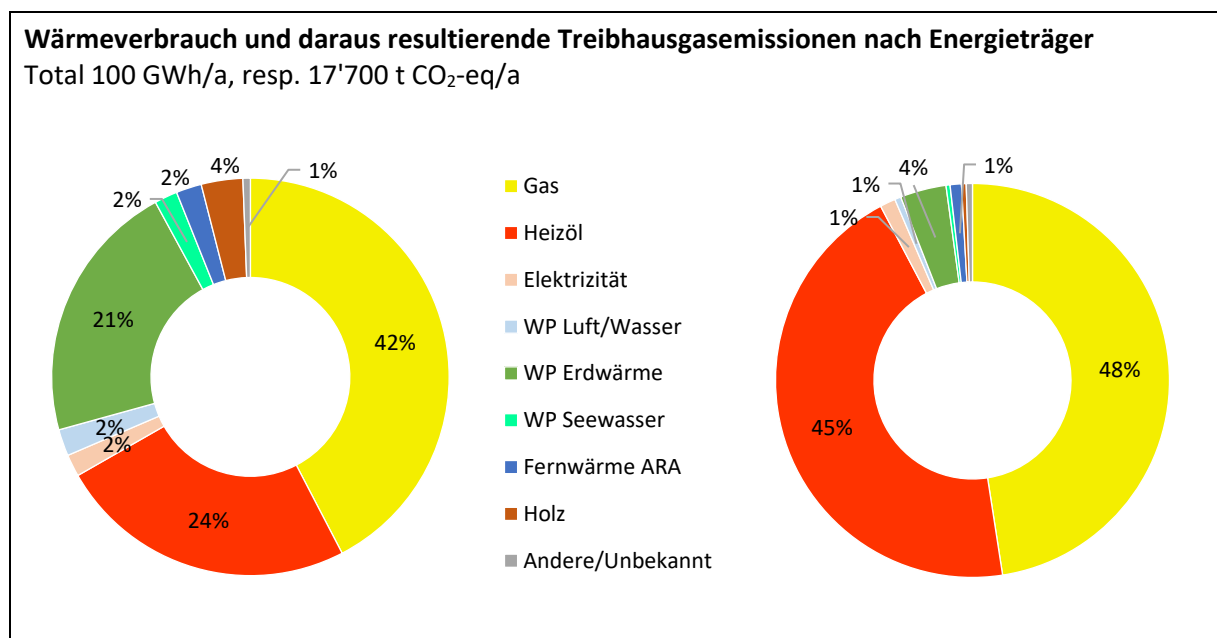


Abbildung 3: Anteile der verschiedenen Energieträger am Gebäudewärmebedarf (Endenergie; links) und an den daraus resultierenden Treibhausgasemissionen (rechts). Anteile kleiner als 1% sind zur besseren Übersicht nicht beschriftet.

Zukünftige Entwicklung

Aufgrund des erwarteten Bevölkerungswachstums und der Entwicklungsprojekte ist davon auszugehen, dass die gesamte Energiebezugsfläche in Männedorf in den nächsten Jahren weiter zunehmen wird. Dementsprechend wird bis 2040 ein Anstieg der Energiebezugsfläche von 1% pro Jahr angenommen. In der Summe entspricht dies einer Zunahme der Energiebezugsflächen um knapp 20% von 2023 bis 2040.

Weil Neubauten im Vergleich zum Gebäudebestand eine hohe Wärmeeffizienz aufweisen, wird deren Wärmeverbrauch verhältnismässig gering sein. Bei einer durchschnittlichen Energiekennzahl von 35 kWh/m² entspräche dies einem zusätzlichen Wärmebedarf von rund 6 GWh/a respektive 6% des heutigen Verbrauchs.

Demgegenüber wird der Wärmebedarf des aktuellen Gebäudebestandes abnehmen. Im kantonalen Durchschnitt konnte in den letzten Jahren bei Gebäuden mit Baujahr '1990 und älter' eine Abnahme des Wärmeverbrauchs um 1 bis 1.5% pro Jahr verzeichnet werden.⁶ Mit dem neuen kantonalen Energiegesetz und dem Förderprogramm Energie wird eine Beschleunigung dieser Entwicklung erwartet. Diese Entwicklung wäre zudem abgestimmt auf die Vision Gebäudepark 2050 des BFE, nach welcher bis 2050 der Durchschnitt der Energiekennzahl (Wärme und Elektrizität) auf 72 kWh/m²/Jahr gesenkt werden soll.⁷

Mit der Annahme, dass sich der Wärmebedarf des aktuellen Gebäudebestands infolge Sanierungen und Ersatzneubauten um 1% pro Jahr reduziert, resultiert total eine Abnahme des Wärmebedarfs aller Gebäude auf rund 90 GWh/a bis im Jahr 2040 (Abbildung 4).

Damit dieser Bedarf bis im Jahr 2040 zu 100% aus erneuerbaren Energiequellen gedeckt werden kann, müssen diese deutlich und schnell ausgebaut werden. Gemessen am heutigen Verbrauch aus erneuerbaren Quellen ist ca. eine Verdoppelung der Wärmenutzung aus erneuerbaren Energiequellen erforderlich. 100% erneuerbar im 2040 bedeutet zudem, dass jährlich bei ca. 60 bis 70 Gebäuden die bestehende Gas- oder Ölheizung durch ein erneuerbares Heizsystem ersetzt werden muss.

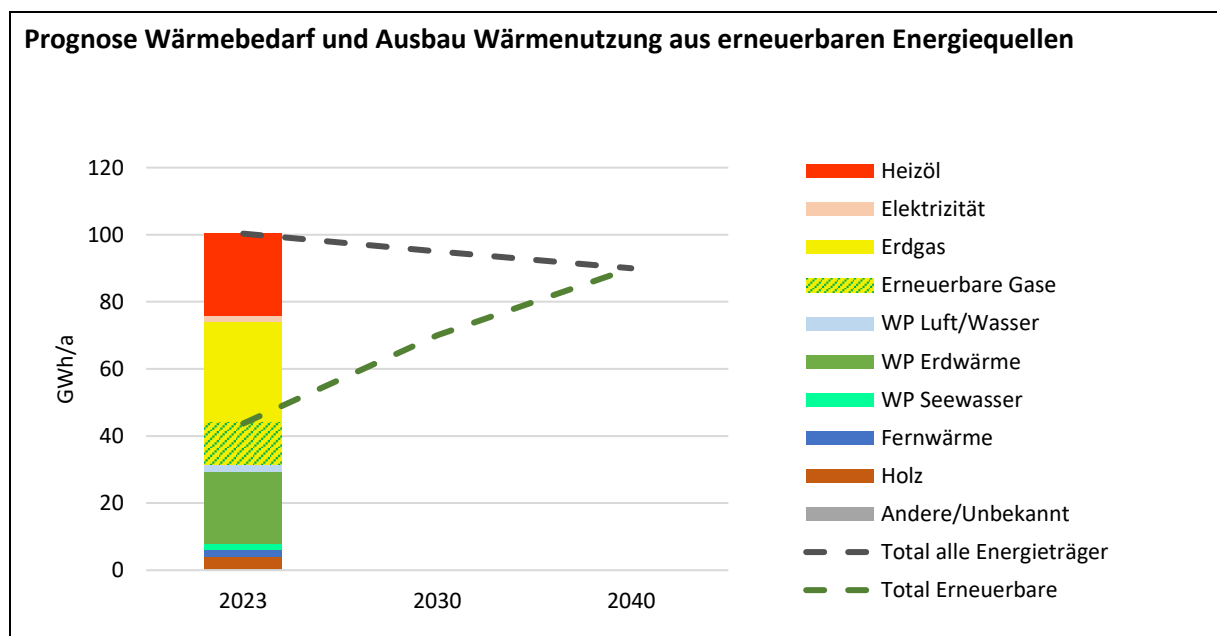


Abbildung 4: Prognose der zukünftigen Entwicklung des Wärmeverbrauchs und des Ausbaus der Nutzung erneuerbarer Energiequellen unter der Voraussetzung "100% erneuerbar bis 2040". Annahmen für Prognosen siehe Textabsatz 'Zukünftige Entwicklung'. Das Total Erneuerbare ist ohne Elektrizität eingezeichnet, da Elektrodirektheizungen und konventionelle Boiler künftig durch effizientere Lösungen ersetzt werden sollten.

4.2. Kälte

Bedarf heute

Der Kältebedarf wurde in deutlich geringerem Detailgrad erhoben und analysiert als der Wärmebedarf. Betriebe mit grösserem Kühlbedarf sind das Spital, die Alters- und Pflegeheime, das

⁶ Vgl. Bericht "Energiestrategie und Energieplanung 2022", Kanton Zürich, Baudirektion, Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft, Sommer 2022, S. 32.

⁷ Vgl. [Gebäudepark 2050 – Vision des BFE](#)

Einkaufszentrum sowie die grösseren Industriebetriebe (z.B. Tecan). Bei den Gewerbe- und Wohngebäuden ist generell davon auszugehen, dass der Kältebedarf hauptsächlich mit Wärmepumpen resp. Klimageräten (strombetrieben) gedeckt wird. Eine quantitative Aussage zum Kältebedarf ist anhand der durchgeführten Analysen nicht möglich.

Zukünftige Entwicklung

Im Zusammenhang mit dem Klimawandel kann davon ausgegangen werden, dass der Kältebedarf im Haushalt und Dienstleistungsbereich zunehmen wird. Dazu wird voraussichtlich weiterhin hauptsächlich Strom eingesetzt – für Wärmepumpen, Klimaanlage sowie Klima- und Kühlgeräte. Effizienzsteigerungen bieten das Potenzial, den erhöhten Kältebedarf zu kompensieren. Im Komfortklima-Bereich könnte künftig die reversible Nutzung von Wärmepumpen häufiger werden. Bei Erdwärmesonden könnte damit die Nutzung zu Kühlzwecken mit der Wärmereregulation des Untergrunds kombiniert werden.

Die Energieperspektiven 2050+ des Bundes⁸ prognostizieren, dass sich der Stromverbrauch für Klima, Lüftung und Haustechnik in den nächsten 30 Jahren insgesamt nur wenig verändern wird. Diese Prognose kann auch auf die Gemeinde Männedorf übertragen werden.

4.3. Strom

Bedarf und lokale Produktion heute

Die gesamte Stromlieferung in Männedorf betrug im Jahr 2023 insgesamt rund 38 GWh/a.⁹ Zudem waren per Ende 2023 157 Photovoltaikanlagen (PV-Anlagen) mit einer Gesamtleistung von 2.8 MWp sowie ein Biogas-BHKW mit 115 kW Leistung (ZSA Pfannenstiel) in Betrieb.¹⁰ Diese Anlagen produzieren jährlich insgesamt rund 3.3 GWh Strom (2.5 GWh aus PV, 0.8 GWh aus Biogas-BHKW). Wird der Eigenbedarf aus diesen Anlagen eingerechnet (bei PV-Anlagen schätzungsweise ein Drittel der Jahresproduktion), betrug der gesamte Strombedarf von Männedorf im Jahr 2023 rund 39 GWh/a.

Zukünftige Entwicklung

Das BFE und der Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen (VSE) haben Prognosen zur zukünftigen Entwicklung des Strombedarfs der Schweiz veröffentlicht. Beide gelangen zum Ergebnis, dass der Basisbedarf für bestehende Anwendungen (IT, Beleuchtung etc.) durch technologische Verbesserungen und Effizienzmassnahmen zwar sinken, gleichzeitig aber die Elektrifizierung der Mobilität und Wärmeversorgung (Wärmepumpen) sowie der zunehmende Kältebedarf zu einem Anstieg des gesamten Strombedarfs führen werden. Die beiden Studien gelangen zu unterschiedlichen Prognosen zur Stromzunahme:

- Gemäss Energieperspektiven 2050+ des Bundes wird für den Zeitraum 2020 bis 2050 ein Anstieg des Strombedarfs um knapp 11 Prozent¹¹ prognostiziert, was für Männedorf bis 2050 ein Anstieg auf ca. 43 GWh/a bedeuten würde.

⁸ <https://www.bfe.admin.ch/bfe/de/home/politik/energieperspektiven-2050-plus.html> (abgerufen am 6.5.2022)

⁹ Gemäss www.stromkennzeichnung.ch

¹⁰ Quelle: [BFE-Datenbestand "Elektrizitätsproduktionsanlagen"](#), Stand 26.9.2024.

¹¹ Darin nicht enthalten ist der Elektrizitätsverbrauch, der sich darüber hinaus im Sektor Energieumwandlung ergibt. Im letzteren enthalten sind der Elektrizitätsbedarf der Speicherpumpen der Wasserkraftwerke, der Grosswärmepumpen im Fernwärmenetz, der Elektrolyseure zur inländischen Erzeugung von Wasserstoff und der Stromeinsatz in den CCS-Anlagen.
Quelle: Energieperspektiven 2050+.

- Gemäss der "Energiezukunft 2050" des VSE wird der Strombedarf der Schweiz bis 2050 um 25 bis 40% ansteigen.¹² Für Männedorf würde dies in der Grundversorgung einen Anstieg auf 49 bis 55 GWh/a bedeuten.

Die VSE-Studie nennt als Grund für die Abweichung gegenüber den Prognosen der Energieperspektiven 2050+ "realistischere Berechnungsmethoden für den zukünftigen Strombedarf der Mobilität, Wärme und neuen Verbrauchern wie Rechenzentren sowie die Wirkung der Effizienzmassnahmen".¹³

In Männedorf wird noch in ca. 70 Liegenschaften Komfortwärme mittels Elektroheizungen erzeugt. Deren Wärmebedarf beträgt insgesamt rund 2 GWh/a. Da ortsfeste elektrische Widerstandsheizungen bis 2030 durch ein anderes, erneuerbares Heizsystem zu ersetzen sind, wird die Anzahl Elektroheizungen künftig deutlich abnehmen.

Betrachtung im Kontext Winterstromlücke

Durch den künftigen Umstieg der Stromversorgung auf erneuerbare Energien, insbesondere Photovoltaik, wird die Stromversorgung im Winter eine zunehmende Herausforderung. Heute ist die Schweiz im Winterhalbjahr Netto-Importeurin, grösstenteils wegen des im Winter höheren Strombedarfs und der gleichzeitig geringeren Produktion aus Wasserkraft und Photovoltaik. Diese Winterstrom-Lücke könnte sich künftig vergrössern, wenn der Zubau von Wärmepumpen weiter fortschreitet, die Bandlastkapazität der Kernkraftwerke durch deren Ausserbetriebnahme wegfällt und der Zubau der Stromproduktion aus erneuerbaren Energien dies nicht kompensieren kann.

Es wird daher zunehmend nötig sein, die Photovoltaikanlagen auf eine optimale Winterstromproduktion auszulegen, Speicherlösungen für überschüssigen Sommerstrom zu finden und die Energieeffizienz beim Stromverbrauch zu steigern. Hier spielt nicht nur die Effizienz der Geräte eine entscheidende Rolle; auch energetische Gebäudesanierungen tragen dazu bei, dass Strom eingespart werden kann. Wenn bei einem Heizungsersatz neu eine Wärmepumpe eingesetzt wird, trägt die vorherige Gebäudesanierung dazu bei, dass die Wärmepumpe kleiner dimensioniert und dementsprechend weniger Strom verbraucht wird.

¹² <https://www.strom.ch/de/energiezukunft-2050/resultate>

¹³ Marti, T., Sulzer, M., Rüdisüli, M., & et al. (13.12.2022): Energieversorgung der Schweiz bis 2050. Zusammenfassung von Ergebnissen und Grundlagen (Studienbericht). In: Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen VSE (13.12.2022): «Energiezukunft 2050». Wege in die Energie und Klimazukunft der Schweiz. www.energiezukunft2050.ch.

5. Potenziale

5.1. Lokale Potenziale zur Wärmeerzeugung aus erneuerbaren Energiequellen

Die folgende Tabelle 1 zeigt einen Überblick der lokal vorhandenen Potenziale zur Wärmeerzeugung mit erneuerbaren Energieträgern und der lokal vorhandenen Abwärmequellen. Die Reihenfolge der Auflistung entspricht der Priorisierung der Energieträger für planerische Überlegungen gemäss dem kantonalen Richtplan¹⁴ und EnergieSchweiz für Gemeinden¹⁵:

1. Ortsgebundene hochwertige Abwärme:
unter anderem Kehrlichtverbrennungsanlagen (KVA), Industriebetriebe, Kraftwerke oder bestehende Wärmekraftkopplungsanlagen (WKK).
2. Ortsgebundene niederwertige Abwärme und Umweltwärme:
unter anderem aus Abwasser (ARA, Sammelkanäle), Industrie, Grund-, Quell-, Oberflächen- oder Trinkwasser sowie untiefe Erdwärme.¹⁶
3. Bestehende leitungsgebundene erneuerbare Energieträger:
Thermische Netze mit vorwiegender Nutzung erneuerbarer Energieträger (mit Abwärme, Umweltwärme oder Biomasse gespeisene Wärme- und Kälteverbünde; fossile Energieträger beschränken sich auf Spitzendeckung und Redundanz).
4. Regional verfügbare erneuerbare Energieträger:
effiziente Nutzung von Biomasse wie Energieholz, Grünabfälle, Speisereste.
5. Örtlich ungebundene Umweltwärme:
Nutzung von Solarwärme und Wärme aus der Umgebungsluft

Vertierte Informationen zu den einzelnen Potenzialen und den Möglichkeiten zu deren Nutzung sind im Anhang 5 zusammengestellt

¹⁴ Vgl. Anhang 2

¹⁵ Räumliche Energieplanung Werkzeuge für eine zukunftstaugliche Wärme- und Kälteversorgung: Modul 2 – Vorgehen; (Herausgeber: EnergieSchweiz für Gemeinden, c/o Nova Energie GmbH, 8370 Sirnach; 2019)

¹⁶ Erklärung Unterscheidung von Abwärme in hochwertige und niederwertige Wärme: Hochwertige Abwärme hat ein hohes Temperaturniveau und kann direkt ohne Hilfsenergie zur Bereitstellung der Raumwärme und Warmwasser verwendet werden. Niederwertige Abwärme muss hingegen mittels einer Wärmepumpe auf die gewünschte Temperatur gebracht werden und benötigt deshalb zusätzliche Hilfsenergie (in der Regel Strom).

Energiequelle	Heutige Nutzung	Zusätzlich nutzbares Potenzial	Bemerkung
<u>Ortsgebundene hochwertige Abwärme</u>			
KVA-Wärme	Keine Nutzung	Kein Potenzial	KVA Hinwil (KEZO) geografisch zu weit entfernt.
<u>Ortsgebundene niederwertige Abwärme und Umweltwärme</u>			
Abwärme aus Industrie / Gewerbe	Keine Nutzung bekannt	Kein Potenzial bekannt	Mögliche Betriebe mit Abwärme (Tecan, Ernst Grob AG, DrM) befinden sich in Seenähe, wo Seewassernutzung attraktiver ist.
Abwärme ARA / gereinigtes Abwasser	1.4 GWh/a	Kein Potenzial, weil Aufhebung ARA in Planung	Abwärme aus gereinigtem Abwasser wird durch Wärmeverbund EKZ genutzt; ungenutztes Potenzial wäre 4.4 GWh/a gemäss Energieplanungsbericht des Kantons Zürich.
Abwärme aus Abwassersammelkanälen	Keine Nutzung	ca. 5 GWh/a	Infolge Aufhebung der ARA könnte künftig Abwärme aus dem Abwassersammelkanal entnommen werden. Das Potenzial ist aber wirtschaftlich weniger interessant als Seewasserwärme.
Oberflächenwasserwärme (Seewasser)	ca. 1.5 GWh/a (exkl. Stromverbrauch Wärmepumpen [WP])	>> 50 GWh/a	Bisherige Nutzung durch Spital und Swarovski. Seewasserwärmepotenzial des Zürichsees ist sehr gross, gemäss Auskunft AWEL stellt Wärmepotenzial keine Einschränkung dar, sondern eher die Entnahmemöglichkeiten
Erdwärme	ca. 17 GWh/a (exkl. Stromverbrauch WP)	> 50 GWh/a	Im gesamten Siedlungsgebiet möglich, keine geologischen Einschränkungen. Bei hoher Wärmeentnahmedichte ist eine gegenseitige Beeinflussung von Erdsonden möglich und eine Regeneration der Erdwärme zu empfehlen.
Grundwasserwärme	Keine Nutzung	Kein Potenzial	Grundwasservorkommen bestehen nur im alten Dorfzentrum (Dorfhaab/Bahnhof), für eine thermische Nutzung ist dieses aus hydrogeologischen Gründen aber ungeeignet.
<u>Regional verfügbare erneuerbare Energieträger</u>			
Holz lokal / regional	ca. 3 GWh/a (Herkunft nicht bekannt)	Kein Potenzial	Gemäss Studie des Kantons ist das kantonale Potenzial ausgeschöpft, weshalb möglichst keine zusätzlichen Holzfeuerungen mehr geplant werden sollten.
Grüngut und Küchenabfälle	Nutzung erfolgt ausserhalb der Gemeinde	Kein Potenzial	Grüngutanlage Chrüzlen (Oetwil) geografisch zu weit entfernt, Abwärme wird vor Ort genutzt.
Landwirtschaftliche Biomasse	0 GWh/a	< 1 GWh/a	Potenzial anhand Anzahl Grossvieheinheiten abgeschätzt. Nutzung wäre regional zu koordinieren.
<u>Nutzung örtlich ungebundener Umweltwärme</u>			
Solarthermie	< 1 GWh/a	ca. 18 GWh/a	Solarpotenzial der Gemeinde Männedorf gemäss Auswertung von EnergieSchweiz. Nutzung der Solarthermie für Raumwärme bedarf in der Regel ein zusätzliches Heizsystem.
Umgebungs- wärme	ca. 2 GWh/a (exkl. Stromverbrauch WP)	Unbeschränkt	Nutzung generell möglich unter Einhaltung der Lärmschutzverordnung. Herausforderung: höherer Strombedarf als bei Sole/Wasser oder Wasser/Wasser-Wärmepumpen.

Tabelle 1: Übersicht der auf dem Gemeindegebiet vorhandenen Potenziale zur Wärmeerzeugung/-nutzung aus erneuerbaren Energiequellen und Abwärme.

5.2. Potenzialgebiete für den Ausbau thermischer Netze

Nutzen und Vorteile thermischer Netze

Mit thermischen Netzen kann eine effizientere Nutzung von vorhandenen Potenzialen ermöglicht werden. Zum einen können grosse Wärmeerzeugungsanlagen in der Regel effizienter als mehrere kleine betrieben werden. Zum anderen können über das Netz Synergien zwischen unterschiedlichen Bezüglern geschaffen und dadurch Kapazitäten besser ausgenutzt werden. Grundsätzlich eignen sich thermische Netze in folgenden Fällen:

- Ermöglichung der Nutzung eines grossen, besonders interessanten lokalen Potenzials:
Wenn grosse Wärmequellen nicht direkt bei den Verbrauchern liegen, kann deren Nutzung über ein thermisches Netz ermöglicht werden. Bei See- oder Grundwasserwärmenutzungen ist aufgrund der hohen Investitionskosten eine Mindestgrösse der Anlage erforderlich, damit diese wirtschaftlich betrieben werden kann. Diese Mindestgrösse kann durch einzelne grosse Wärmeabnehmer (in Männedorf z.B. das Spital oder das Swarovski-Gebäude) oder die Erschliessung mehrerer Verbraucher über ein thermisches Netz erreicht werden.
- Erschliessung von Gebieten, in welchen die Nutzung anderer erneuerbarer Energiequellen nicht oder nur eingeschränkt möglich ist:
Solche Situationen können beispielsweise in Altstädten oder Dorfkernen mit einem hohen Anteil schützenswerter Bauten auftreten, wenn aufgrund der Platzverhältnisse resp. der Schutzinteressen keine Wärmepumpen möglich sind.

Kriterien für die Eignung von Gebieten für thermische Netze

Um die Eignung von Gebieten für Verbundlösungen zu bestimmen, sind verschiedene Kriterien zu berücksichtigen:

- Wärmebedarfsdichte:
Im Fokus stehen Liegenschaften mit hohem Wärmebedarf und zentraler Heizung, z.B. grössere Mehrfamilienhäuser, Gewerbebauten, Hotels sowie andere grössere Bauten.
- Potenzielle Anschlussdichte:
Je höher die Anschlussdichte in einem Wärmeverbund, desto wirtschaftlicher kann ein Wärmeverbund betrieben werden. Als Richtwert dienen die folgenden Kennwerte pro Trasseemeter (Tm) Fernleitung: 1 kW/Tm oder 2 MWh/a/Tm. Erfahrungsgemäss lohnen sich Fernwärmeprojekte, wenn sie diese Richtwerte erreichen.¹⁷ Die höchste Anschlusswahrscheinlichkeit besteht bei Gebäuden, die aktuell noch über Heizöl-, Gas- oder Elektroheizungen verfügen.
- Voraussetzungen für Leitungsverlegung:
Die Randbedingungen aus dem Tiefbau sind massgebend für die Leitungsführung der Rohre. Der Bau des Leitungsnetzes hat einen bedeutenden Anteil an den gesamten Investitions- und Betriebskosten eines Wärmeverbundes. Diese Kosten können je nach Bedingungen, wie Platzverhältnisse, Durchleitungsrechte, Hindernisse (Eisenbahnlinie, Bäche etc.) oder Koordination mit dem Strassenbau, stark variieren.

Analyse der Situation in Männedorf

Die Gemeinde hat im Jahr 2024 eine Machbarkeitsstudie erarbeiten lassen (Auftragnehmerin iccon AG), in welcher die Realisierbarkeit eines Wärmeverbundes, mit welchem das Hallenbad mitversorgt werden könnte, grob analysiert wurde. Die Studie zeigte, dass ein Verbund entlang der Achse "Altes Dorfzentrum – Schulareal Blatten – Hallenbad" machbar sein könnte. Die Gemeinde hat basierend

¹⁷ Vgl. Verband Fernwärme Schweiz (2022) Leitfaden Fernwärme / Fernkälte. Seite 77.

auf dieser Studie potenzielle Wärmeverbundbetreiber eingeladen, ein Wärmeverbundprojekt zu offerieren.

Im Rahmen der Energieplanung wurde, unabhängig von der Machbarkeitsstudie der iccon AG eine weitere Potenzialanalyse für thermische durchgeführt. Zur Abschätzung des Potenzials wurde die Verteilung des Wärmebedarfs räumlich analysiert (Abbildung 5). Anhand der Annahme, dass primär für Liegenschaften mit Öl-, Gas oder Elektroheizungen ein Anschluss an ein thermisches Netz sinnvoll ist, wurde basierend auf deren Wärmebedarf abgeschätzt, in welchen Gebieten thermische Netze prüfenswert sind (Abbildung 6). Die Ergebnisse dieser Analyse bildeten die Grundlage für die räumlichen Festlegungen der Verbundgebiete mit Status "in Prüfung".

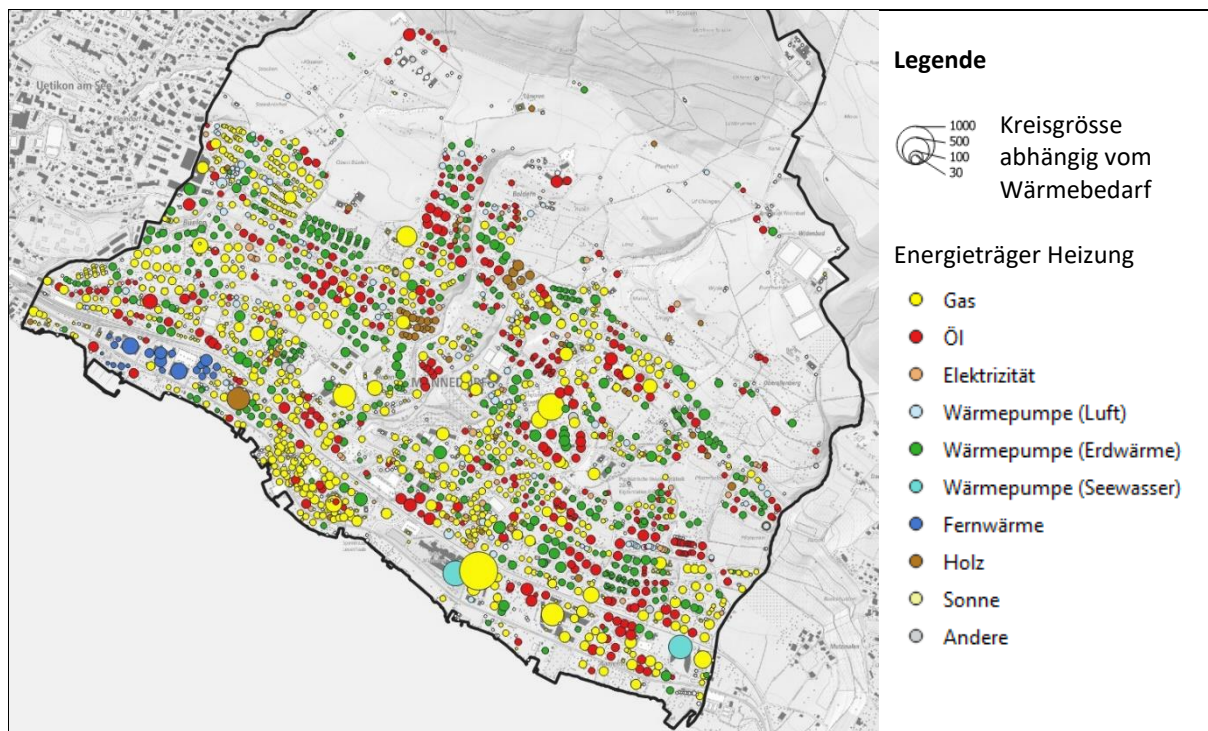


Abbildung 5: Räumliche Verteilung Wärmebedarf und Energieträger Hauptheizsystem (grössere Darstellung in Anhang 2).

Ausbaupotenzial beim ARA-Wärmeverbund

Aufgrund der geplanten Aufhebung der ARA Männedorf im Zeitraum 2030 - 2032 ist zu klären, mit welcher Energiequelle der Verbund künftig gespeist werden kann. Generell ist EKZ am Weiterbetrieb und Ausbau des Wärmeverbunds interessiert. Eine Klärung der Vertragssituation/Konzession zwischen Gemeinde und EKZ und Garantie des Weiterbetrieb ist Voraussetzung, dass weitere Gebäude angeschlossen werden können. Die aktuelle Konzession datiert von 2004 und ist erstmals kündbar im Jahr 2034.

Der Bau einer Seewasserfassung als Wärmequellen-Ersatz bei Nicht-Weiterbetrieb der ARA Männedorf ist wahrscheinlich am interessantesten. Die Wärmeentnahme aus ungereinigtem Abwasser wäre auch möglich, wahrscheinlich aber deutlich aufwändiger resp. teurer.¹⁸

Erste Abklärungen von EKZ zur Machbarkeit eines Ausbaus nördlich der Bahngleise zeigten, dass dieser wirtschaftlich realisiert werden könnte (Stand Ende Oktober 2024). Im Zusammenhang mit den Umbauten auf dem ARA-Gelände könnten sich interessante Synergien für den Bau einer neuen

¹⁸ Auskunft Bernhard Koller, Leiter Asset Management EKZ, und Charlie Kalauch, Projektentwickler Fernwärme, am 30.10.2024.

Wärmezentrale bieten. Die weiteren Abklärungen werden deshalb auf die Zeitplanung der ARA-Aufhebung abgestimmt.

Ausbaupotenzial beim Spital

Die bestehende zentrale Wärmeerzeugung (Gas) versorgt aktuell noch das Gebäude Asylstrasse 16 und die alten Gebäude im Hauptareal via Wärmetransferleitung. Die alten Gebäude im Hauptareal werden demnächst saniert und in diesem Rahmen wird eine zentrale Heizung auf Basis der existierenden Seewassernutzung mittels Wärmepumpen errichtet. Das spätere Ersatzgebäude Asylstrasse 16 wird zum gegebenen Zeitpunkt an die neue Zentralheizung angehängt. Weil somit der Ersatz des Gasverbrauchs bereits geplant ist, ist dieser in der Darstellung in Abbildung 6 ausgenommen.

Die bestehende Seewasserversorgung (Gruppenwasserversorgung Zürcher Oberland GVZO) wurde bereits auf den zukünftigen Bedarf des Spitals ausgelegt (Verbundlösung für alle Spitalgebäude) und entsprechende Investitionen getätigt, sodass kein Interesse besteht, an einen Verbund anzuschliessen. Die Wärmeversorgung des Spitals wird darum in der Energieplanung als separates Verbundgebiet betrachtet, mit Status "in Planung" (vgl. Kapitel 6.2).

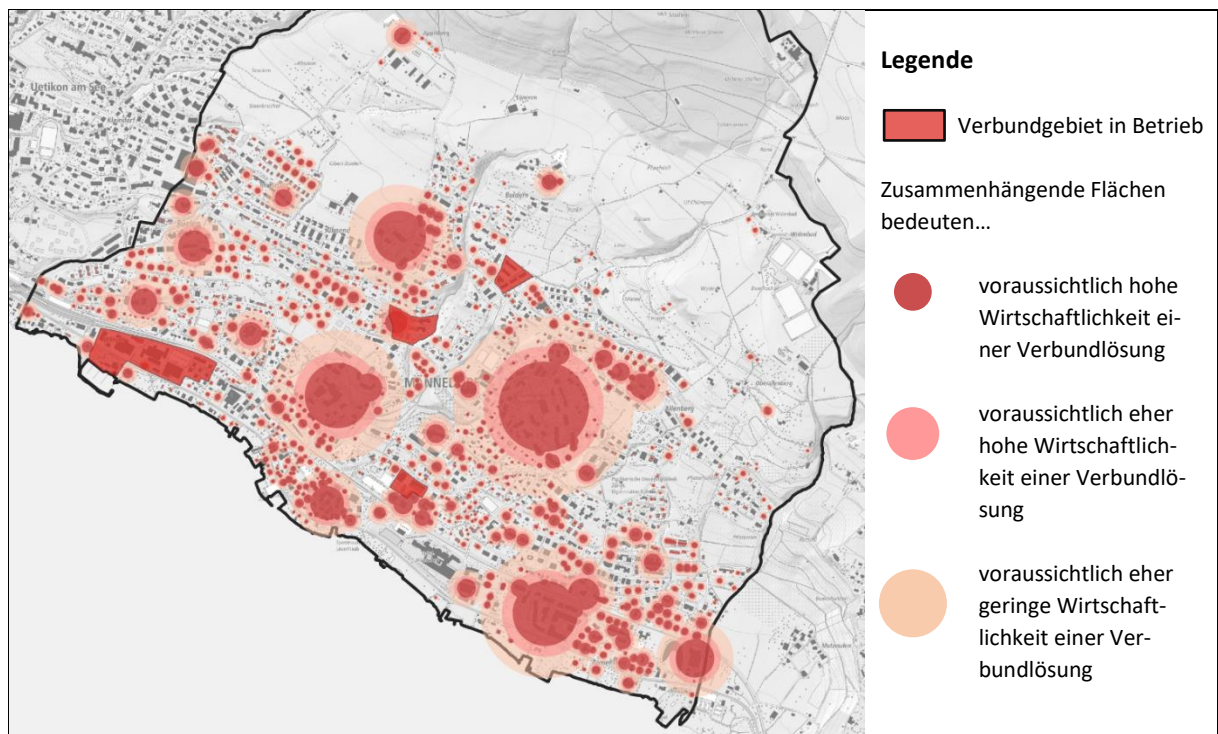


Abbildung 6: Abschätzung der Distanz, in der ein Anschluss bestehender Liegenschaften mit Heizöl-, Gas- und Elektroheizungen) an einen Verbund wirtschaftlich ist.¹⁹ In Gebieten ohne Überschneidung eingefärbter Flächen wird die Wirtschaftlichkeit einer Verbundlösung als voraussichtlich gering eingeschätzt.

¹⁹ Für Darstellung eingesetzte Faktoren:

Radius Kreisflächen dunkelrot = Jährlicher Wärmebedarf / 8 MWh/(a m)

Radius Kreisflächen hellrot = Jährlicher Wärmebedarf / 6 MWh/(a m)

Radius Kreisflächen orange = Jährlicher Wärmebedarf / 4 MWh/(a m)

6. Festlegungen

6.1. Strategische Festlegungen (Thermische Netze und Gasversorgung)

Allgemeine Erwägungen

Die Gemeinde Männedorf hat sich mit der Klimastrategie 2040 das Ziel gesetzt, auf dem gesamten Gebiet von Männedorf Netto-Null bis 2040 zu erreichen. Dies bedeutet, dass die Wärmeversorgung in der Gemeinde in den nächsten zwei Jahrzehnten dekarbonisiert werden soll, indem Energie eingespart und die fossilen durch erneuerbare Energiequellen ersetzt werden.

Heute werden noch rund zwei Drittel des Wärmebedarfs mit Heizöl und Gas gedeckt. Das bestehende Gasnetz deckt das Siedlungsgebiet grösstenteils ab. Im Rahmen des anstehenden grossflächigen Umstiegs von Erdöl- und Erdgasheizungen bietet sich die Möglichkeit, den Ausbau thermischer Netze in dazu geeigneten Gebieten zu planen und zu realisieren.

Strategie im Bereich thermische Netze

Die Gemeinde Männedorf wird die bereits laufenden Machbarkeitsabklärungen in Abstimmung Fachspezialisten fortsetzen. In den geeigneten Gebieten soll die wirtschaftliche und technische Machbarkeit von thermischen Netzen vertieft abgeklärt werden. Die Energieversorgung der Gemeinde wird dazu Machbarkeitsabklärungen in geeigneter Form durchführen oder in Auftrag geben.

Ziel ist es, diese Abklärungen möglichst bald durchzuführen, damit das Zeitfenster, in welchem eine genügend hohe Absatzdichte erreicht werden kann, nicht verpasst wird. Dieses Zeitfenster wird sich bald schliessen, weil laufend fossile Heizungen durch erneuerbare Einzellösungen ersetzt werden und damit der Anteil an potenziellen Kunden für den Wärmeverbund abnimmt.

Bei Gebieten mit positiven Ergebnissen aus den Machbarkeitsabklärungen wird sich die Gemeinde im Rahmen ihrer Möglichkeiten an den weiteren Projektierungs- und Koordinationsarbeiten für die Erstellung thermischer Netze beteiligen. Inwiefern der Bau und Betrieb der thermischen Netze durch die kommunale Energieversorgung oder durch Dritte (Contractoren) erfolgen soll, ist noch zu klären. In diesem Rahmen wird auch zu prüfen sein, ob eine Anschlusspflicht für Grundeigentümerschaften angestrebt werden soll.

Bei den bestehenden Nahwärmeverbunden unterstützt die Gemeinde deren Weiterbetrieb. Beim Ersatz des Wärmeerzeugers wird die Prüfung einer Verbunderweiterung oder eines Zusammenschlusses mit anderen Netzen empfohlen.

Strategie im Bereich Gasversorgung

Die Gemeinde Männedorf beabsichtigt, die partnerschaftliche Zusammenarbeit mit dem konzessionierten Gasversorger weiterzuführen. Weil die Gemeinde nur eine kleine Minderheitsbeteiligung an Energie 360° innehat, sind die Möglichkeiten zur direkten Einflussnahme auf deren Handeln für die Gemeinde eingeschränkt. Der bestehende Konzessionsvertrag hat eine Laufzeit bis im Jahr 2052.

Im Rahmen der Energieplanung fand ein Austausch zwischen Energie 360° und der Gemeinde Männedorf statt, wobei die folgenden Rahmenbedingungen für die weitere Zusammenarbeit im Bereich Gasversorgung festgehalten wurden:

- Energie 360° hat das strategische Ziel festgelegt und kommuniziert, ab dem Jahr 2040 ausschliesslich Energie aus erneuerbaren Quellen zu liefern. Dabei bekennt sich Energie 360° klar zur Notwendigkeit der Transformation der Gasversorgung und hat bereits vor mehreren Jahren angekündigt, keine neuen Gasanschlüsse mehr zu tätigen.

- Die Versorgungssicherheit mit Gas wird während der Transformationsphase gewährleistet bleiben. Das Gasnetz in Männedorf ist in einem guten technischen Zustand. In den nächsten 20 Jahren werden keine kritischen Ersatzinvestitionen erwartet, welche die Weiterversorgung von Gebieten infrage stellen.
- Langfristig soll kein flächendeckendes Gasnetz mehr betrieben werden. Die Versorgung von Verbrauchern, welche Prozessgas (für industrielle Hochtemperaturprozesse) benötigen, ist noch zu klären. Die Gemeinde wird sich im Rahmen ihrer Möglichkeiten dafür einsetzen, dass für Unternehmen mit Prozessgasbedarf geeignete Lösungen gefunden werden können.
- Die Planung von Stilllegungen durch Energie 360° ist aktuell in Vorbereitung. Dies betrifft alle direktversorgten Gemeinden von Energie 360°. In einer ersten Gemeinde wird per Ende 2024/Anfang 2025 kommuniziert, wie die weitere Planung aussieht und wann Stilllegungen geplant sind. Für Männedorf ist diese Kommunikation voraussichtlich im Jahr 2026 zu erwarten.
- Energie 360° plant, die Stilllegungen gebietsspezifisch 20 Jahre im Voraus zu kommunizieren. Stand heute werden somit in der Gemeinde Männedorf frühestens ab 2045 erste Stilllegungen erfolgen.

6.2. Räumliche Festlegungen

Die Gemeinde hat die Festlegungen im Bereich Wärmeversorgung sowie die daraus resultierenden Gebietsausscheidungen im Energieplan festgehalten (Abbildung 7 und Anhang 1). Die Gebietsausscheidungen sind aufgrund des vorhandenen Potenzials des jeweiligen Energieträgers sowie der in Kapitel 6.1 aufgeführten Priorisierung erfolgt. Es wurden die folgenden Gebietsausscheidungen definiert.

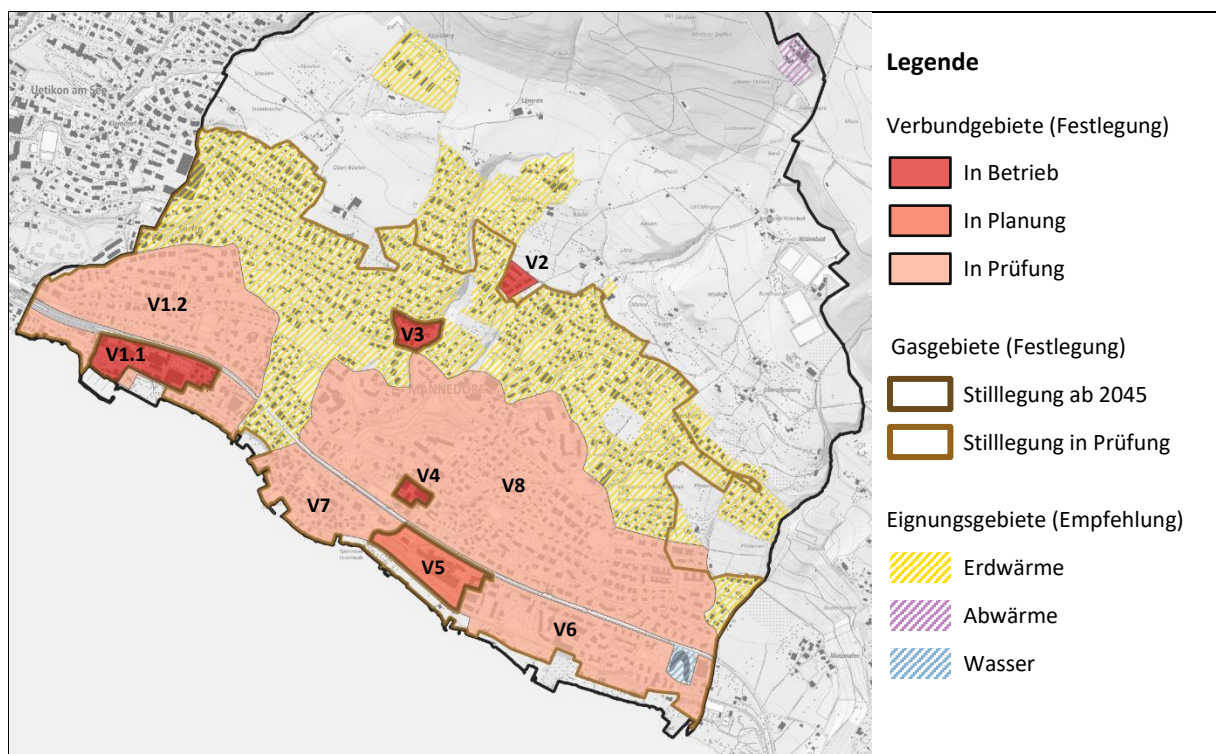


Abbildung 7: Ausschnitt Energieplankarte mit räumlichen Festlegungen und Empfehlungen. Die Verbundgebiete V1.1 bis V8 sind im Text unten erläutert.

Allgemeiner Grundsatz

Die Nutzung von Solarenergie wird auf dem gesamten Gemeindegebiet empfohlen. In Verbundgebieten sind Photovoltaik- gegenüber Solarthermieranlagen grundsätzlich zu bevorzugen.

Verbundgebiete in Betrieb

- **V1.1: Wärmeverbund ARA**
Energiequelle: Abwärme ARA-Abwasser, Wechsel auf andere Energiequelle – z.B. Seewasser – in Abklärung (infolge Aufhebung ARA im Zeitraum 2030-2032)
Betreiber: EKZ
- **V2: Nahwärmeverbund Boldernstr. 6-16**
Energiequelle: Holz
Betreiber: Bau- und Wohngenossenschaft Uf Dorf
- **V3: Nahwärmeverbund Hofenstr. 72-86**
Energiequelle: Holz, Gas für Spitzenlast/Redundanz
Betreiber: Privat
- **V4: Nahwärmeverbund Zentrum**
Energiequelle: Erdwärme
Betreiber: EKZ

Verbundgebiete in Planung

- **V5: Verbund Spital**
Energiequelle: Seewasser
Betreiber: Spital Männedorf²⁰

Verbundgebiete in Prüfung

- **V1.2: Erweiterung Wärmeverbund ARA**
Bemerkung: Abklärungen durch EKZ sind im Gange, in Abstimmung mit der Gemeinde. Ausbau bedingt Planungssicherheit für Ersatz der Wärmequelle, wenn die ARA im Zeitraum 2030-32 aufgehoben wird. Bei Liegenschaften nördlich der Bahnlinie wird Erschliessung via Unterführung beim Bahnhof Uetikon prioritär weiterverfolgt.
Energiequelle: Abwärme ARA-Abwasser, Wechsel auf andere Energiequelle in Prüfung, primär Seewasser, Alternative Abwassersammelkanal
Betreiber: EKZ
- **V6: Seewasserwerk-Asylstr.-Alte Landstr.**
Bemerkung: Zu prüfen im Zusammenhang mit dem Potenzial zur Wärmenutzung aus dem Seewasserwerk der Gemeinde. Im Gebiet (zwischen See und Bahnlinie) befinden sich mehrere interessante Objekte, die somit ohne Querung der Bahnlinie erschlossen werden könnten.
Energiequelle: Seewasserwärme
Betreiber: offen
- **V7: Altes Dorfzentrum**
Bemerkung: Gebiet mit hoher Dichte an fossilen Heizungen. Separate Betrachtung, da in diesem Gebiet wegen der engen Platzverhältnisse und der alten Gebäudesubstanz (teilweise auch Schutzobjekte) Wärmepumpen schwieriger realisierbar sind. Müsste wahrscheinlich mit neu zu realisierender Seewasser-Fassung erschlossen werden.

²⁰ Vgl. Kapitel 5.2, Bemerkung zur Situation beim Spital.

Energiequelle: Seewasser

Betreiber: offen

- **V8: Erweiterung bis Hallenbad**

Bemerkung: Zu Prüfen als mögliche Erweiterung von V6 oder V7. Das Prüfgebiet ist momentan noch sehr gross, weil für die Erschliessung verschiedene Möglichkeiten bestehen: aus V6 oder V7 über die verschiedenen bestehenden Querungen der Bahnlinie. Machbarkeit wird im Wesentlichen davon abhängen, ob die Schlüsselobjekte angeschlossen werden könnten.

Energiequelle: Seewasser

Betreiber: offen

Gasversorgungsgebiete

- **Gasgebiet Stilllegung ab 2045**

Bemerkung: Betrifft das Gasgebiet, welches sich mit Verbundgebieten mit Status in Betrieb oder in Planung überschneidet. Darin sollen keine neuen Gasnetzanschlüsse erfolgen und beim Ersatz von bestehenden Gasanschlüssen andere Heizungslösungen gewählt werden; nach Möglichkeit ein Wärmeverbundanschluss. Wegen des Rückgangs des Gasbedarfs wird die Wirtschaftlichkeit 20 Jahre nach verbindlicher Kommunikation des Fernwärmebaus als nicht mehr gegeben erachtet und Leitungen auf diesen Zeitpunkt stillgelegt. Davon ausgenommen sind Transportleitungen und Leitungen für Prozessgas, Spitzenlast von Fernwärme etc. Es gilt der bestehende Konzessionsvertrag zur Gasversorgung zwischen Energie 360° und der Gemeinde Männedorf, mit Laufzeit bis 2052.

Betreiber: Energie 360°

- **Gasgebiet Stilllegung in Prüfung**

Bemerkung: Abklärungen durch Energie 360° sind aktuell in Vorbereitung. Stilllegungen werden frühestens ab 2045 durchgeführt, Ankündigungen von Stilllegungen werden 20 Jahre im Voraus erfolgen, betroffene Grundeigentümerschaften werden direkt informiert. Es gilt der bestehende Konzessionsvertrag zur Gasversorgung zwischen Energie 360° und der Gemeinde Männedorf, mit Laufzeit bis 2052.

Betreiber: Energie 360°

6.3. Empfehlungen

Eignungsgebiet für dezentrale Nutzung von erneuerbaren Energien:

Im bezeichneten Eignungsgebiet werden für dezentrale Wärmenutzungen (Einzel- und kleinere Areal-lösungen) die folgenden Prioritäten empfohlen:

1. Erdwärme
2. Umgebungswärme (Luft)

Ausnahmen bilden die bestehende Seewasserwärmenutzung des Swarovski-Gebäudes sowie die Abwärmenutzung aus der Schlammbehandlungsanlage aus dem ZSA-Areal. Bei diesen ist entsprechend der Energieträger Wasser respektive Abwärme eingezeichnet.

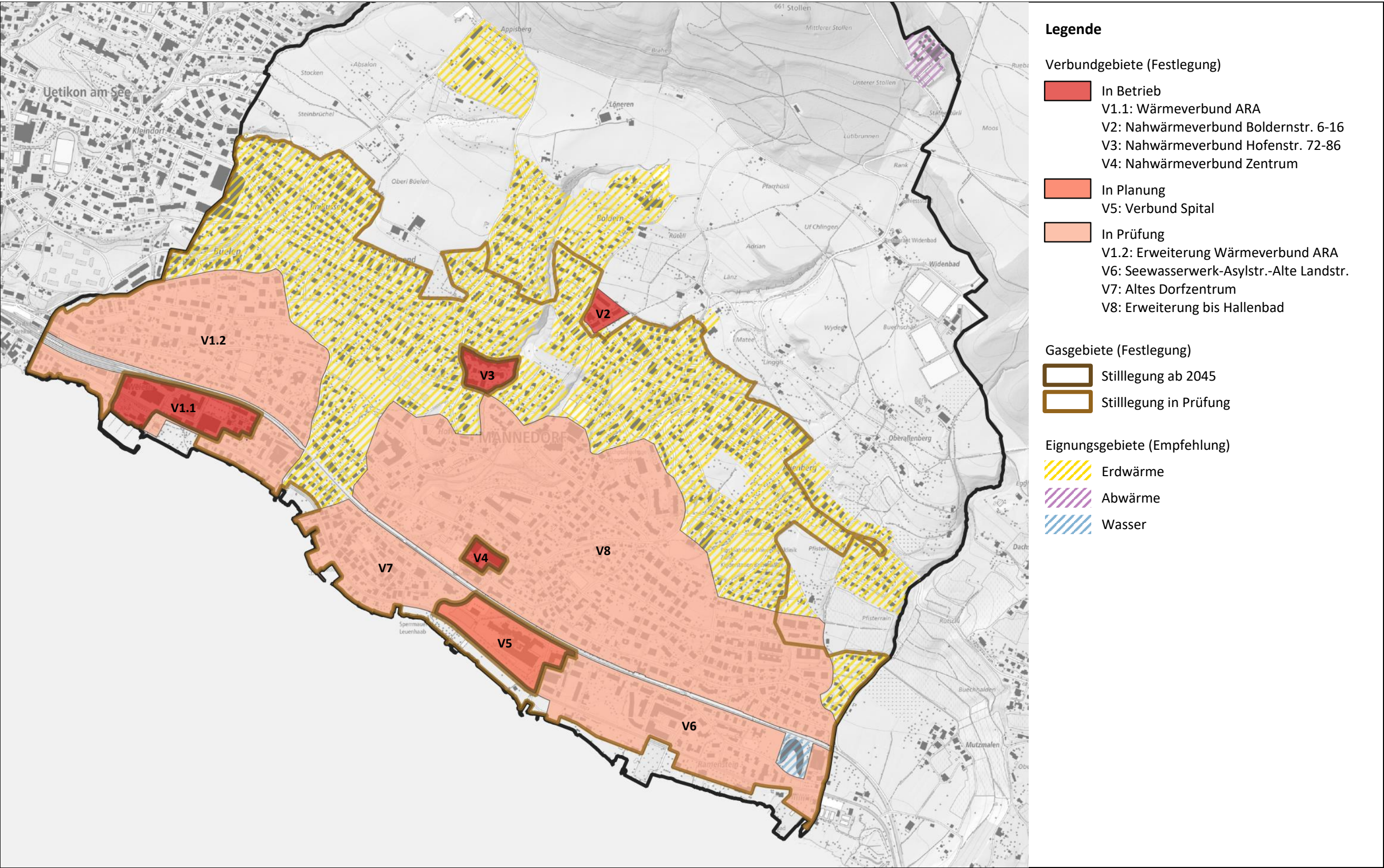
Hinweis: Die Empfehlungen im Energieplan beschränken sich auf die Bauzonen gemäss ÖREB-Kataster. Für weitere Einzel-Wohnhäuser und Weiler in Landwirtschaftszonen gelten ebenfalls die oben genannten Prioritäten.

7. Massnahmen

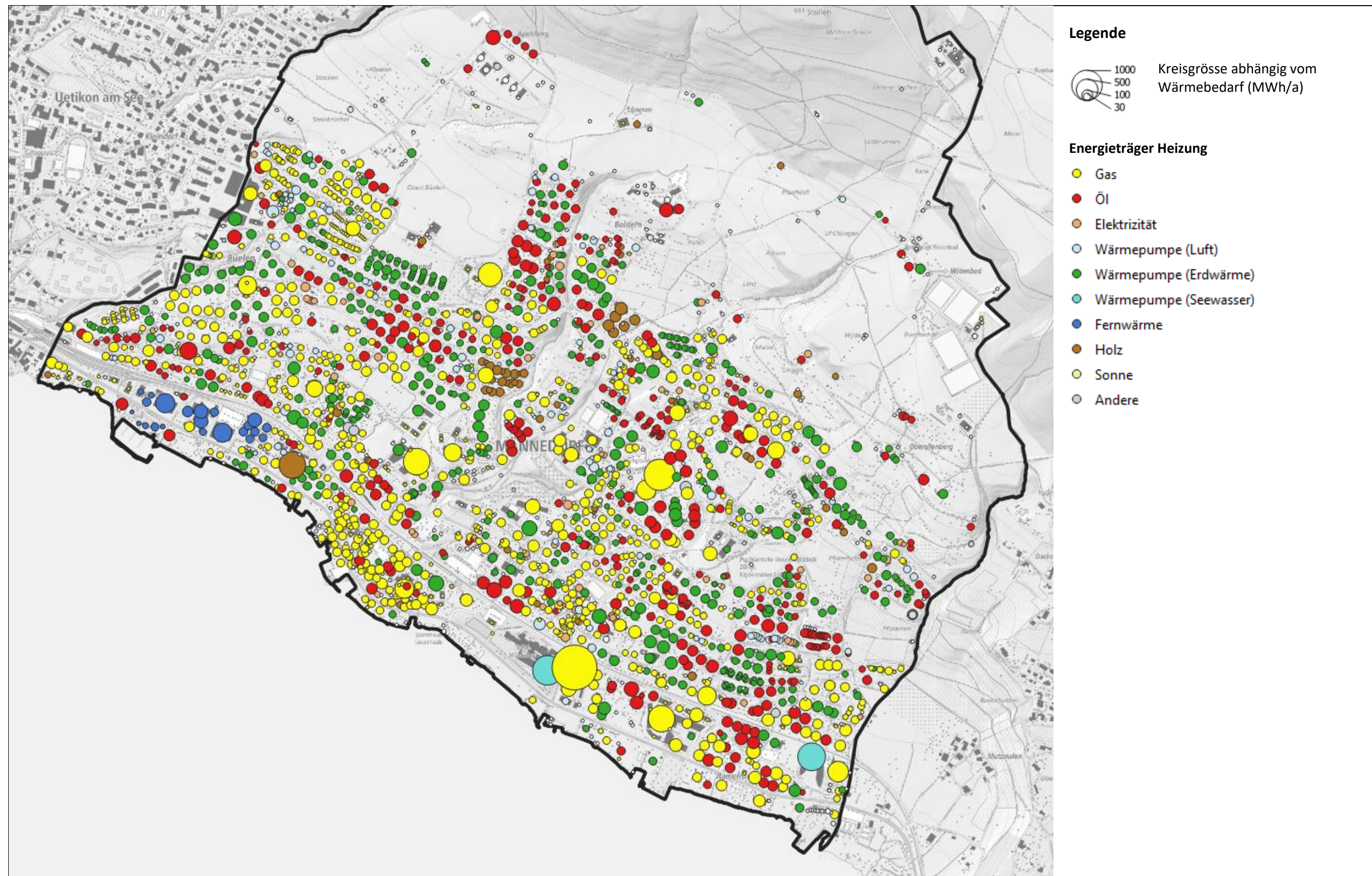
Folgende Massnahmen sollen spezifisch die Umsetzung der kommunalen Energieplanung gewährleisten. Diese Massnahmen ergänzen das Energiestadt-Aktivitätenprogramm der Gemeinde:

Massnahme	Beschreibung	Termin
Machbarkeitsabklärung für thermische Netze in Prüfgebieten	Die Gemeinde prüft die Eignung resp. Machbarkeit von neuen Wärmeverbünden in den bezeichneten Gebieten. Wo erforderlich und sinnvoll, werden Machbarkeitsstudien in Auftrag gegeben. Hierbei wird geprüft, ob ein Fördergesuch an den Kanton gestellt werden soll (aktuell übernimmt der Kanton 50% der Kosten, max. 50'000 Fr.).	2025/2026
Aktualisierung Energieplanung	Der Status der Verbundgebiete und des Gasgebietes werden im Energieplan aktualisiert, sobald - die Ergebnisse der Machbarkeitsabklärungen zu den Verbundgebieten und - die Stilllegungsplanung von Energie 360° vorliegt.	2025/2026
Publikation Energieplan auf Gemeinde-GIS	Der Energieplan soll, neben dem kantonalen GIS, auch auf dem kommunalen GIS publiziert werden. Dabei sollen weitergehende Informationen zu Beratungen, Förderungen, Kontaktpersonen, etc. ergänzt werden.	2025, Aktualisierung laufend
Unterstützung Betreiber der bestehenden Wärmeverbünde	Die Gemeinde unterstützt die Betreiber der bestehenden Wärmeverbünde im Rahmen ihrer Möglichkeiten bei Weiterbetrieb, Ausbau und Verdichtung (z.B. auch Koordination Leitungs- und Strassenbau)	Laufend
Regelmässiger Austausch mit Gasversorger	Die Gemeinde tauscht sich mit dem Gasversorger Energie 360° regelmässig aus. Es werden z.B. folgende Themen diskutiert: Umsetzung der Energieplanung, Entwicklung der Gasstrategie und Gasversorgung, Lösungen für Industriebetriebe.	Laufend
Monitoring mittels GWR	Das Eidgenössische Gebäude- und Wohnungsregister (GWR) bietet sich als Monitoring-Instrument an, um den Wechsel auf erneuerbare Wärmesysteme verfolgen zu können. Um das GWR auf den aktuellen Stand zu bringen, sollten die Wärmekataster-Daten darin überführt werden. Laufende Nachführung der GWR-Daten durch Gemeindeverwaltung (Bauamt). Für die Auswertung können Tools wie Energiestadt-Dashboard oder Energiereporter genutzt werden.	Laufend

Anhang 1: Energieplankarte Gemeinde Männedorf



Anhang 2: Karte Räumliche Verteilung Wärmebedarf und Energieträger Hauptheizsystem



Anhang 3: Übergeordnete Vorgaben

Nationale Ziele und Strategien

Auf nationaler Ebene gibt es keine gesetzlichen Grundlagen für einen kommunalen Energieplan. Um aber als Gemeinde die nationalen Ziele mitzutragen, sollte die Energieplanung auf die 'Energiestrategie 2050' und die 'Langfristige Klimastrategie' des Bundes ausgerichtet sein.

Die [Energiestrategie 2050](#) (seit Januar 2018 formell in Kraft) beinhaltet die folgenden Massnahmenziele, welche in der Energiegesetzgebung konkretisiert sind:

- Steigerung der Energieeffizienz
- Ausbau der einheimischen erneuerbaren Energien
- Schrittweiser Ausstieg aus der Kernenergie
- Beschleunigung von Umbau und Erneuerung der Stromnetze
- Langfristige Stärkung der Versorgungssicherheit

Die [Langfristige Klimastrategie der Schweiz](#) (BAFU, Januar 2021) stützt sich im Energiebereich auf die [Energieperspektiven 2050+](#) (BFE, April 2022, neuste Version) und setzt sich im Wärmebereich das Ziel, die Treibhausgasemissionen bis 2050 auf nahezu null zu reduzieren. Das bedeutet, dass bis 2050 der Wärmebedarf, sowohl von Heizung, Warmwasseraufbereitung als auch Prozesswärme, bis 2050 vollständig mit erneuerbaren Energien gedeckt werden soll (max. 1-2% der Wärme ist allenfalls noch mit Erdgas zu decken). Die wenigen verbleibenden, schwer oder nicht reduzierbaren Treibhausgasemissionen sollen der Atmosphäre mittels Senken (negative Emissionen) wieder entzogen werden, um Netto-Null Emissionen zu erreichen.

Mit der [Wärmestrategie 2050](#) (BFE, Januar 2023) hat der Bund diese Zielsetzung im Wärmebereich nochmals konkretisiert. Neben der Umstellung von fossilen auf erneuerbare Energien, ist auch eine Senkung des Wärmeverbrauchs nötig: 2050 soll der Wärmebedarf um knapp 30% tiefer liegen als im Jahr 2020.

Kantonale Ziele und Strategien

Klimastrategie und Ziele

Mit der [Langfristigen Klimastrategie](#) (Februar 2022) wurde festgelegt, dass im Kanton Zürich die Treibhausgasemissionen möglichst bereits bis 2040 auf Netto-Null gesenkt werden sollen, spätestens bis 2050 wie vom Bund beschlossen. Gemäss Potenzialstudien, welche eine Grundlage der Klimastrategie darstellen, liesse sich der gesamte, künftige Wärmebedarf im Kanton Zürich aus lokalen, erneuerbaren Quellen decken.

Vorgaben zur kommunalen Energieplanung

Im Energiegesetz des Kantons Zürich sowie im kantonalen Richtplan sind die Grundsätze zu Inhalt und Verfahren einer kommunalen Energieplanung enthalten. Relevant sind die folgenden Auszüge.

Aus dem [kantonalen Energiegesetz](#) (§7 EnerG, Version vom 1.6.2024):

§ 7 ¹ Die Gemeinden können für ihr Gebiet eine eigene Energieplanung durchführen. Die zuständige Direktion des Regierungsrates (Direktion) kann einzelne Gemeinden oder die Gemeinden eines zusammenhängenden Energieversorgungsgebiets zur Durchführung einer Energieplanung verpflichten.

² Die Energieplanung kann für das Angebot der Wärmeversorgung mit leitungsgebundenen Energieträgern Gebietsausscheidungen enthalten, die insbesondere bei Massnahmen der Raumplanung als Entscheidungsgrundlage dienen.

³ Die in der Energieversorgung tätigen Unternehmen wirken an der Energieplanung mit. Sie und die

Verbraucher liefern der Gemeinde die erforderlichen Auskünfte.

⁴ Die kommunale Energieplanung unterliegt der Genehmigung der Direktion.

Aus dem [kantonalen Richtplan](#) (Stand 11. März 2024, Kap. 5.4 Energie):

Für die Wärmeversorgung sind – unter Berücksichtigung der Wirtschaftlichkeit sowie der Versorgungs- und Betriebssicherheit – die bestehenden Wärmequellen auszuschöpfen sowie Wärmenetze zu verdichten. Dazu sind in kommunalen oder regionalen Energieplanungen Versorgungsgebiete gemäss nachstehender Reihenfolge auszuscheiden:

1. Ortsgebundene hochwertige Abwärme
Insbesondere Abwärme aus Kehrrichtverbrennungsanlagen (KVA) und tiefer Geothermie und langfristig zur Verfügung stehende Industrieabwärme, die ohne Hilfsenergie direkt verteilt und genutzt werden kann.
2. Ortsgebundene niederwertige Abwärme und Umweltwärme
Insbesondere Abwärme aus Abwasserreinigungsanlagen (ARA) sowie Wärme aus Gewässern.
3. Leitungsgebundene Energieträger
Gasversorgung oder Wärmenetze örtlich ungebundener Wärmequellen in bestehenden Absatzgebieten verdichten, sofern mittelfristig günstige Rahmenbedingungen dafür bestehen.

Netzerweiterungen sowie neue zentrale Einrichtungen mit Wärmenetzen wie etwa Holzschnitzelfeuerungen, Vergärungsanlagen oder Anlagen zur Nutzung der tiefen Geothermie sind unter Berücksichtigung der bestehenden Wärmeversorgungen und eines wirtschaftlichen Betriebs zu planen (Absatzgebiete mit auch langfristig hoher Wärmedichte).

Ausserhalb von Verbundlösungen ist für die Wärmeversorgung die dezentrale Nutzung örtlich ungebundener Umweltwärme aus untiefer Geothermie und Umgebungsluft sowie die Nutzung der Sonnenenergie anzustreben; die dezentrale Nutzung der Holzenergie ist für den Bedarf an hohen Temperaturen in Betracht zu ziehen.

Die Gemeinden legen im kommunalen Energieplan jene Gebiete fest, die durch die im kantonalen oder regionalen Richtplan bezeichneten Abwärmequellen oder Gastransportleitungen versorgt werden sollen. Bei diesen Gebietsfestlegungen sollen vor allem öffentliche Bauten und Grossüberbauungen mit einer besonders hohen Wärmedichte berücksichtigt werden. Eine gleichzeitige Versorgung mit Abwärme und Gas ist in der Regel unwirtschaftlich. Bei vertretbarer Wirtschaftlichkeit ist deshalb zugunsten der Nutzung von Abwärme oder erneuerbarer Energien zu entscheiden (vgl. Pt. 5.4.1). Dabei sind die bestehenden Infrastrukturen zu berücksichtigen und die Koordination mit den Nachbargemeinden sicherzustellen.

Die Gemeinden legen in der Bau- und Zonenordnung jene Gebiete fest, in denen zur Deckung des Energiebedarfs ein minimaler Anteil erneuerbarer Energien vorgeschrieben wird.

Bemerkung zu laufender Revision des Richtplanteils Energie

Gemäss dem aktuellen Vorschlag zur Teilrevision Energie des kantonalen Richtplans (Stand Öffentliche Auflage vom 2. Juli – 31. Oktober 2024) soll der Richtplaninhalt im Kapitel 5 Ver- und Entsorgung an verschiedenen Stellen angepasst werden.²¹ Davon betroffen sind auch die oben zitierten Auszüge. Insbesondere soll Punkt 3 in der Reihenfolge für auszuscheidende Versorgungsgebiete neu wie folgt lauten:

3. Wärmenetze örtlich ungebundener Umweltwärme und Biomasse
Insbesondere Wärme aus Biomasse und untiefer Geothermie.

Gemäss erläuterndem Bericht soll somit eine Verdichtung oder gar ein Ausbau der bestehenden Gasversorgung für die Wärmeproduktion nicht mehr angestrebt werden. Mittelfristig ist die Investitionsplanung aufgrund der Klimastrategie des Kantons Zürich auf einen Rückzug der Gasversorgung auszurichten (vgl. Pt. 5.4.1 c). Die Gasversorgung wird deshalb aus der Priorisierungsliste für

²¹ Vgl. <https://www.zh.ch/de/planen-bauen/raumplanung/richtplaene/kantonaler-richtplan/laufende-verfahren/oeffentliche-auflage.html>

Wärmeverbünde gestrichen. Eine Umstellung des bestehenden Gasnetzes auf CO₂-ärmere Gase bleibt hingegen möglich (vgl. Pt. 5.4.2 f).

Weitere energieplanungsrelevante Vorgaben im kantonalen Energiegesetz

Vorgaben zum Wärmeerzeuger-Einsatz

Mit dem revidierten kantonalen Energiegesetz, welches am 1. September 2022 in Kraft getreten ist, haben sich die Rahmenbedingungen für den Ersatz fossiler und elektrischer Heizungen bedeutend geändert. Öl- und Gasheizungen müssen neu am Ende ihrer Lebensdauer durch klimaneutrale und erneuerbare Heizungen ersetzt werden, falls dies technisch möglich und wirtschaftlich tragbar ist. Der Wärmebedarf von Neubauten muss CO₂-neutral gedeckt werden. Bei laufenden Baubewilligungsverfahren ist das Recht zum Zeitpunkt des Bauentscheids massgebend (Stichdatum ist somit der Zeitpunkt der Baubewilligung).

Die Details und Ausnahmen sind in §11 EnerG geregelt:

§ 11. ¹ Der Energiebedarf von Neubauten für Heizung, Warmwasser, Lüftung und Klimatisierung muss ohne CO₂-Emissionen aus fossilen Brennstoffen gedeckt werden.

² Werden Wärmeerzeuger in bestehenden Bauten ersetzt, müssen ausschliesslich erneuerbare Energien eingesetzt werden, wenn dies

- a. technisch möglich ist und
- b. die Lebenszykluskosten um höchstens 5% erhöht sind.

³ Die Lebenszykluskosten werden berechnet aus den Investitionskosten und den Betriebskosten über die Lebensdauer. In die Investitionskosten eingerechnet werden neben dem Ersatz des Wärmeerzeugers auch für den Betrieb notwendige Zusatzinvestitionen im und am Gebäude.

⁴ Sind die Voraussetzungen von Abs. 2 für den Einsatz von ausschliesslich erneuerbaren Energien nicht erfüllt, sind beim Wärmeerzeuger-Ersatz die Bauten so auszurüsten, dass der Anteil nichterneuerbarer Energien 90% des massgebenden Energiebedarfs nicht überschreitet. Die Direktion legt Standardlösungen zur Erfüllung dieser Anforderung fest. Für deren Festlegung gilt ein massgebender Energiebedarf für die Heizung und das Warmwasser von 100 kWh/m² pro Jahr. Die zu einer Standardlösung gehörenden Massnahmen sind innert drei Jahren ab Erteilung der Bewilligung umzusetzen.

⁵ Zur Erfüllung der Anforderungen gemäss Abs. 1–4 ist ein Anschluss an ein Wärmenetz zulässig, wenn ein wesentlicher Anteil der Wärmeerzeugung aus erneuerbaren Energien, Abwärme oder Abfallverbrennung stammt.

⁶ Die Gemeinden können für eine begrenzte Dauer andere Lösungen bewilligen, sofern die Energieplanung mittelfristig eine Lösung vorsieht, die der Zielsetzung dieses Gesetzes entspricht.

⁷ Die Verordnung regelt die Berechnungsverfahren sowie Erleichterungen und Ausnahmen.

Gemäss Energiegesetz (§ 10 b EnerG) sind sämtliche ortsfesten elektrischen Widerstandsheizungen bis 2030 durch erneuerbare Lösungen zu ersetzen. Bereits ab sofort sind die Neuinstallation von Elektrodirektheizungen sowie der Ersatz bestehender Heizungen durch Elektroheizungen verboten.

Vorgaben zum Einsatz erneuerbarer Gase

Ein 1:1 Heizungersatz in mit Gas versorgten Gebieten ist gemäss § 11a EnerG ZH nur unter der Voraussetzung möglich, dass eine Versorgung mit mindestens 80% Gas aus erneuerbaren Quellen gewährleistet werden kann. Die spezifischen Anforderungen lauten wie folgt:

§ 11 a. ¹ Zur Erfüllung der Anforderungen gemäss § 11 Abs. 2–4 ist die Verwendung von Zertifikaten für erneuerbare gasförmige oder flüssige sowie mit erneuerbaren Energien synthetisch hergestellte Brennstoffe zulässig, sofern diese im Schweizerischen Treibhausgasinventar angerechnet werden.

² Der Anteil erneuerbarer Energien beim Brennstoff muss mindestens 80% betragen. Zur Erfüllung ist zulässig:
a. ein Anschluss an ein Gasnetz, wenn der geforderte Anteil im Versorgungsgebiet durch den Gasnetzbetreiber sichergestellt wird,

- b. der Abschluss einer Bezugsvereinbarung mit einem Energielieferanten oder
- c. eine Kombination aus lit. a und lit. b, die in der Summe den geforderten Anteil erreicht.

³ Die Lieferung der erneuerbaren Brennstoffe ist in einem zentralen Register zu erfassen. Der Energielieferant bestätigt jährlich die Einhaltung von Abs. 1 und informiert die Gemeinden und den Kanton über Änderungen.

⁴ Es wird sichergestellt, dass die gelieferten Mengen der zulässigen Brennstoffe der Energielieferanten mit den Angaben zu Produktion und Lager übereinstimmen. Diese Aufgabe kann Dritten übertragen werden.

⁵ Den Behörden ist Einsicht in die für den Vollzug erforderlichen Daten zu gewähren.

⁶ Die Verordnung regelt die Einzelheiten, insbesondere

- a. den Inhalt der Bezugsvereinbarung und die Pflichten des Energielieferanten,
- b. die Erfassung der erforderlichen Angaben in einem zentralen Register,
- c. den Vollzug und die Tragung der Vollzugskosten,
- d. die Einstellung der Brennstofflieferung, falls die erforderlichen Zertifikate nicht vorliegen.

Anhang 4: Erläuterungen zur Berechnung von Wärmebedarf / CO₂-Emissionen

Methodik zur Berechnung des Wärmebedarfs

Der Energiebedarf wurde basierend auf dem Wärmekataster 2023 (Projekt im Rahmen der Energie-Region Bezirk Meilen) berechnet. Neben dem Wärmekataster wurden die folgenden zusätzlichen Datenquellen verwendet:

- Aktueller Datenstand des Gebäude- und Wohnungsregisters (GWR; Art der Heizung, Gebäudealter, Gebäudekategorie)
- Datenauskünften der Feuerungskontrolle zu Öl-, Gas und Holzfeuerungen
- Gasverbrauchsdaten von Energie 360°
- Fernwärmeverbrauchsdaten von EKZ
- Daten der Erdsondenbohrungen vom Kanton Zürich

Die pro Gebäude ausgewiesenen Wärmeverbräuche basieren somit entweder auf Verbrauchsmessungen (Gas) oder auf Abschätzungen. Die Abschätzungen erfolgten anhand des Gebäudealters, der Nutzung (Wohn- oder Gewerbenutzung) und der Gebäudegrösse (Energiebezugsfläche). Eine detaillierte Beschreibung der Methodik, welche im Wärmekataster angewendet wurde, findet sich im zugehörigen Bericht.²²

CO₂-Faktoren

Es wurden die Emissionsfaktoren gemäss KBOB-Ökobilanzdaten im Baubereich 2009/1:2022, Version 6.2 angewendet.²³ Hierbei ist zu beachten, dass diese Faktoren auch indirekte Emissionen einbeziehen, welche durch die Erzeugung und Transport verursacht werden. Damit wird aufgezeigt, dass Stand heute auch der Verbrauch erneuerbarer Energieträger eine Klimawirkung verursacht.

²² Bericht zum Wärmekataster der Gemeinden der Energie-Region Bezirk Meilen, Spektrum-Energie GmbH, 27.02.2022.

²³ Vgl. <https://www.kbob.admin.ch/de/oekobilanzdaten-im-baubereich>

Anhang 5: Erläuterungen zu lokalen Potenzialen/Energiequellen

Abwärme aus Kehrrichtverbrennungsanlagen (KVA)

In Männedorf besteht kein Potenzial zur Nutzung der Abwärme aus KVA, da die nächstgelegene KVA (KEZO Hinwil) geografisch zu weit von Männedorf entfernt liegt, um die Abwärme bis nach Männedorf zu transportieren. Die Abwärme der KEZO Hinwil soll zukünftig im Rahmen des Projekts Fernwärme Zürcher Oberland in mehreren Zürcher Gemeinden genutzt werden.

Abwärme aus Industrie / Gewerbe

Allgemeine Erläuterungen

Betriebsinterne Abwärmenutzungen sind in der Regel sehr attraktiv und daher bereits weit verbreitet. Relevante Faktoren für die Realisierbarkeit einer externen Abwärmenutzung sind die Abwärmemenge (muss genügend gross sein, damit der Aufbau einer Verteilinfrastruktur Sinn macht), zeitliche Verfügbarkeit (Abwärme muss dann zur Verfügung stehen, wenn sie vom Abnehmer benötigt wird, d.h. zur richtigen Jahreszeit, die ganze Woche und nicht nur werktags, etc.), die räumliche Distanz zwischen Erzeuger und Abnehmer sowie die Möglichkeit, die Verfügbarkeit der Abwärme langfristig zu garantieren.

Potenzial in Männedorf

Mögliche Betriebe mit Abwärme (Tecan, Ernst Grob AG, DrM) befinden sich in Seenähe, wo die Wärmenutzung aus Seewasser attraktivere Voraussetzungen bietet. Eine Abklärung der effektiv vorhandenen Abwärmepotenziale wurde nicht durchgeführt.

ARA-Abwärme / gereinigtes Abwasser

Allgemeine Erläuterungen

Im Abwasser steckt generell ein bedeutendes Potenzial zur Wärmenutzung. Dieses kann bei der ARA aus den Reinigungsprozessen, aus dem gereinigten Abwasser oder bereits aus dem Rohabwasser aus den Abwasserkanälen (siehe nächstes Unterkapitel) gewonnen werden.

Potenzial in Männedorf

Die Abwärme des gereinigten Abwassers der ARA Männedorf wird durch EKZ in deren Wärmeverbund genutzt. Gemäss Energieplanungsbericht Kanton Zürich besteht ein thermisches Potenzial von total 5.8 GWh/a. Ca. 1.4 GWh/a werden durch EKZ bereits genutzt, wodurch noch ein ungenutztes Potenzial von ca. 4.4 GWh/a verfügbar wäre. Im Zuge der geplanten Aufhebung der ARA Männedorf ist es jedoch nicht mehr wirtschaftlich, dieses Potenzial weiter auszuschöpfen. Stattdessen ist zu prüfen, mit welcher Energiequelle der bestehende Wärmeverbund weiterbetrieben werden könnte.

Bei der Schlammbehandlungsanlage des ZSA Pfannenstiel wird mittels BHKW aus dem anfallenden Faulgas Strom und Wärme produziert. Die Wärme wird vor Ort für die Beheizung der Faultürme und der Werkanlagen und des Betriebsgebäudes verwendet. Weitere potenzielle Wärmeabnehmer sind in Anlagennähe nicht vorhanden.

Abwassersammelkanäle

Allgemeine Erläuterungen

Die Wärme aus dem Rohabwasser kann mittels Wärmetauscher aus dem Abwassersammelkanal entnommen werden, wenn einerseits genügend grosse Kanaldurchmesser vorhanden sind und andererseits kritische Temperaturen für die Nitrifikationsstufe bei der ARA nicht unterschritten werden.

Potenzial in Männedorf

Aktuell wird in Männedorf keine Wärme aus den Abwassersammelkanälen genutzt. Infolge Aufhebung der ARA könnte künftig Abwärme aus dem Abwassersammelkanal entnommen werden, zum Beispiel beim neu zu bauenden Pumpwerk. Die Nutzung des Potenzials ist mit hoher Wahrscheinlichkeit aber wirtschaftlich weniger interessant als eine Seewassernutzung.

Oberflächenwasserwärme (Seewasserwärme)

Allgemeine Erläuterungen

Im kantonalen Energieplan wird für den Zürichsee ein Wärmepotenzial von insgesamt knapp 1'900 GWh/a ausgewiesen, wovon erst rund 20 GWh/a (1%) genutzt werden (gemäss Geodaten des Bundes ist das Wärmepotenzial sogar noch grösser). Gemäss AWEL liegt der limitierende Faktor zur Nutzung des Wärmepotenzials bei den Platzverhältnissen für Entnahmemöglichkeiten. So dürfen Seeleitungen z.B. nicht in biologisch oder archäologisch wertvollen Zonen errichtet werden. Für die Realisierbarkeit muss zudem Platz für die Seewasser-Pumpstation in Ufernähe und genügend Abstand zu bereits bestehenden Entnahmen vorhanden sein, damit sich die Entnahmen nicht gegenseitig beeinflussen.²⁴

Das Potenzial zur Nutzung der Seewasserkälte ist gemäss AWEL deutlich kleiner (nicht quantifiziert, da abhängig von Kältenutzungen rund um den See). Durch Kältenutzungen wird der See im Sommer erwärmt, was insbesondere unter den generell steigenden Seewassertemperaturen im Sommer bei zu vielen Nutzungen als heikel angesehen wird.

Potenzial in Männedorf

Aktuell wird die Seewasserwärme/-kälte in Männedorf in den folgenden Anlagen genutzt:

- Spital Männedorf: Nutzung erfolgt via Seewasserfassung (GVZO). Die Anlage wurde bereits auf den zukünftigen Bedarf des Spitals ausgelegt. Künftig sollen via Verbundlösung alle Spitalgebäude darüber versorgt werden.
- Swarovski-Gebäude: Seewasser wird als Energiequelle zum Beheizen und Kühlen des Bürogebäudes genutzt. Dazu wurde eine eigene Seewasserfassung im Jahr 2009 realisiert. Planung, Erstellung und den Betrieb der Anlage wurden/werden durch EKZ finanziert (Contracting). Nach Auslaufen des Vertrags wird die Anlage in das Eigentum von Swarovski übergehen. Daher bestehen für EKZ auch keine Ausbaumöglichkeiten für einen potenziellen Anschluss weiterer Gebäude.²⁵

Wie oben erläutert, ist mit dem Zürichsee ein sehr grosses Potenzial für Wärmenutzung vorhanden, dies gilt auch für die Gemeinde Männedorf. Die Gemeinde verfügt über ein eigenes Seewasserwerk. Es ist zu klären, ob darin eine Wärmeauskopplung realisiert werden könnte.

²⁴ Vgl. [zh.ch/de/planen-bauen/bauvorschriften/energienutzung-untergrund-wasser/waerme-kuehlnutzung-fluesse-seen](https://www.zh.ch/de/planen-bauen/bauvorschriften/energienutzung-untergrund-wasser/waerme-kuehlnutzung-fluesse-seen)

²⁵ Auskunft Bernhard Koller, Leiter Asset Management EKZ, 24.4.2024.

Für weitere oder andere Zentralenstandorte müssten zusätzliche Wasserfassungen realisiert werden. In Männedorf gibt es keine Naturschutzgebiete in Ufernähe, jedoch befinden sich im Uferbereich mehrere archäologische Zonen.²⁶ In diesen Zonen sind archäologische Strukturen oder Funde zu erwarten. Inwiefern damit Einschränkungen für den Bau von neuen Seeleitungen zu beachten sind, wäre mit der Kantonsarchäologie zu klären.

In Männedorf sind neben dem Zürichsee keine weiteren Oberflächengewässer für eine Wärmenutzung geeignet.

Erdwärme und Grundwasserwärme

Allgemeine Erläuterungen

Dank Wärmepumpen kann der Umwelt – Luft, Wasser und Erdwärme – Wärme entzogen und auf das gewünschte Temperaturniveau gebracht werden. Während bei der Erd-, Grundwasser- und Seewasserwärme eine gewisse Temperaturkonstanz herrscht, schwankt die Umgebungswärme (Luft) stark und kann im Winter sehr tief sinken. Je tiefer und inkonstanter die Temperatur der Wärmequelle ist, umso schlechter ist der energetische Wirkungsgrad der Anlage. Der Wirkungsgrad resp. die Jahresarbeitszahl ist in der Regel bei Wasser/Wasser-Wärmepumpen am höchsten. Generell ist die Kombination von Wärmepumpen mit einer PV-Anlage zu empfehlen, um den Strombedarf (teilweise) mit der Eigenproduktion decken zu können.

Gemäss einer Studie der Stadt Zürich²⁷ können Wärmebedarfsdichten bis zu 600 MWh/(ha a) problemlos mit Erdwärmesonden abgedeckt werden. Bei höheren Wärmebedarfsdichten, z.B. bei grösseren Anlagen oder einer hohen Dichte von Einzelanlagen, kann über die Jahre eine lokale Abkühlung des Untergrunds auftreten. Diese Problematik kann mittels Regeneration entschärft werden. Dabei wird im Sommer Wärme in den Untergrund zurückgeführt, in dem die Erdsondenwärmepumpe für die Gebäudekühlung eingesetzt wird.

Für Wärmeverbünde mit Erdwärme muss genügend Platz für die Erdsonden-Felder vorhanden sein. Die Grösse der Fläche ist unter anderem davon abhängig, wie tief die Erdsonden sein dürfen. Dies ist je nach Standort unterschiedlich und muss vorgängig abgeklärt werden.

Anlagentyp	Normierte Jahresarbeitszahl (SCOP)		
	Grenzwert Qualitäts-siegel FWS	Neuste WPZ-Werte	Minergie-Standard-werte (Heizung)
Luft/Wasser-Wärmepumpen (Umgebungswärme)	3.5	3.5 bis 5	2.3
Sole/Wasser-Wärmepumpen (Erdwärme)	4.1	4.5 bis 7.5	3.1 (Erdsonden) 2.9 (Erdregister)
Wasser/Wasser-Wärmepumpen (Grundwasser)	4.1	5.5 bis 6.0	3.2 (direkt)

Tabelle 2: Wirkungsgrade von Wärmepumpen. Quelle: hausinfo.ch²⁸; Die Jahresarbeitszahl ist ein Mass für die Effizienz der Anlage und gibt das Verhältnis zwischen produzierter Heizenergie und aufgenommener elektrischer Energie über ein Jahr an. SCOP = Seasonal Coefficient of Performance; FWS = Fachvereinigung Wärmepumpen Schweiz; WPZ = Wärmepumpen-Testzentrum Buchs

²⁶ Vgl. [Archäologische Zonen im GIS-Browser des Kantons Zürich](#)

²⁷ Stadt Zürich, Amt für Hochbauten, Fachstelle Energie- und Gebäudetechnik: Strategische Planung von Erdwärmesonden, Schlussbericht. Oktober 2018. Verfügbar auf www.stadt-zuerich.ch/nachhaltiges-bauen

²⁸ <https://hausinfo.ch/de/bauen-renovieren/haustechnik-vernetzung/heizung-lueftung-klima/waermepumpen-vergleich.html> (Publikationsdatum Artikel 20.5.2022)

Potenzial in Männedorf

Erdwärme: Aufgrund der geologischen Verhältnisse ist die Erdwärmenutzung in Männedorf sehr attraktiv. Die Erdwärmenutzung ist gemäss Wärmenutzungsatlas des Kantons Zürich auf dem gesamten Siedlungsgebiet zulässig, ohne spezifische Auflagen bzgl. Grundwasserschutz (Abbildung 8). Die Nutzung der Erdwärme mittels Wärmepumpe ist generell bewilligungspflichtig, der Vollzug erfolgt durch die kantonalen Fachstellen.

Stand Oktober 2024 nutzen bereits rund 500 Gebäude in Männedorf Erdwärme. Das Potenzial ist damit bei weitem nicht ausgeschöpft. Das Erdwärmepotenzial in der Gemeinde kann anhand dem Faktor 600 MWh/(ha a) – entspricht der Wärmebedarfsdichte, die ohne Regeneration mit Erdwärmesonden gedeckt werden kann (siehe oben) – und der Baulandfläche, wo die Erdwärmenutzung zulässig ist (in Männedorf 222.7 ha), abgeschätzt werden. Entsprechend resultiert für Männedorf ein Gesamtpotenzial von rund 130 GWh/a.

Grundwasserwärme: Eine Grundwasserwärmenutzung ist in Männedorf aus hydrogeologischen Gründen kaum möglich. Es sind auch keine Grundwasserwärmenutzungen in Männedorf bekannt.

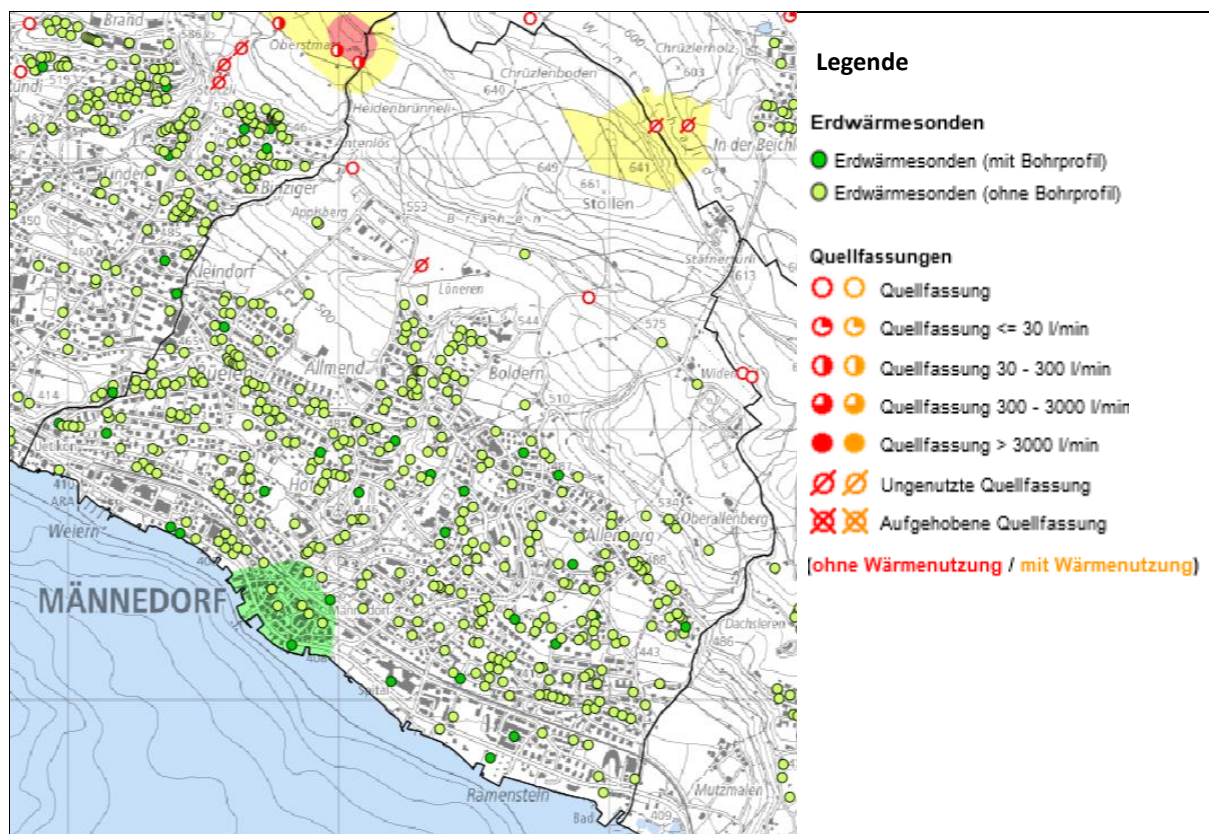


Abbildung 8: Ausschnitt aus dem Wärmenutzungsatlas des Kantons Zürich, Quelle: <https://maps.zh.ch/>). Gebiete ohne Farbhinterlegung sind ausserhalb nutzbarer Grundwasservorkommen und daher für die Erdwärmenutzung grundsätzlich zulässig, für die Grundwasserwärmenutzung jedoch nicht geeignet. Im grün eingefärbten Gebiet bestehen Grundwasservorkommen mit geringer Grundwassermächtigkeit (meist weniger als 2m) oder geringer Durchlässigkeit. Hier gelten für Wärmenutzungen gewässerschutzspezifische Anforderungen. Mit grünen Punkten markiert sind bereits realisierte Erdwärmesonden.

Holz lokal / regional

Allgemeine Erläuterungen

Grundsätzlich kann Energieholz sowohl lokal als auch regional genutzt werden. Die Energieholzstudie von Kanton und Stadt Zürich²⁹ zeigt, dass sich der Kanton Zürich bereits heute nicht mehr mit 'eigenem' Energieholz versorgen kann und dass auch in den umliegenden Kantonen (und teilweise auch Ländern) das Energieholzpotezial zunehmend ausgeschöpft sein wird.

Als hochwertiger, transportierbarer und lagerbarer Brennstoff sollte Holz primär für Verwendungszwecke mit hohen Anforderungen eingesetzt werden (z.B. für Prozesswärme, Spitzenlastdeckung in thermischen Netzen, in Kombination mit Stromproduktion, etc.).

Potenzial in Männedorf

Gemäss statistischer Daten des Kantons Zürich hat Männedorf eine Waldfläche von 114 ha. Der heutige Verbrauch der Holzwärmeverbünde und der Einzelfeuerungen beträgt ca. 3 GWh/a (3% des gesamten Wärmebedarfs im Gemeindegebiet). Aufgrund der steigenden Nachfrage nach erneuerbaren Wärmelösungen und der beschränkten Verfügbarkeit von Holz besteht ein Konsens (Kanton, Aussage Revierförsterin), dass Energieholz strategisch geschickt eingesetzt werden soll und in Männedorf – wie auch in den umliegenden Seegemeinden – möglichst keine grossen Holzfeuerungen mehr geplant werden sollen. Insbesondere für Komfortwärme (Heizung und Warmwasser) soll Holz nur dann genutzt werden, wenn keine alternativen, erneuerbaren Wärmequellen (Seewasserwärme, Erdwärme) oder Abwärme zur Verfügung stehen.

Grüngut und Küchenabfälle

Das in Männedorf gesammelte Grüngut (inkl. Küchenabfälle) wird heute in die Gäranlage Chrüzlen in Oetwil (Wiedag) geliefert und dort verwertet. Total erzeugt die Gäranlage Chrüzlen aus 20'000 t Grüngut ca. 3 GWh/a Strom und 1.5 GWh/a Wärme. Davon stammen knapp 5% aus der Gemeinde Männedorf. Die Abwärme kann teilweise lokal genutzt werden, u.a. zur Trocknung von Holzschnitzeln aus dem Energieholzzentrum Pfannenstiel.

Die bestehende Nutzung erfolgt momentan zwar nicht lokal in Männedorf, die regionale Lösung ist jedoch sinnvoll und gut etabliert. Eine Nutzung in Männedorf selbst wird darum nicht angestrebt.

Landwirtschaftliche Biomasse

Eine energetische Verwertung von landwirtschaftlicher Biomasse aus der Gemeinde Männedorf ist nicht bekannt. Im Jahr 2023 zählten die Landwirtschaftsbetriebe in Männedorf gemäss Statistik des Kantons Zürich rund 50 Grossvieheinheiten (GVE). Mit der vollständigen energetischen Nutzung von deren anfallenden Gülle- und Mistmengen könnten jährlich schätzungsweise rund 20'000 m³ Biogas mit einem Energiegehalt von ca. 0.12 GWh/a produziert werden.³⁰

Eine künftige Nutzung der landwirtschaftlichen Biomasse wäre regional koordiniert zu prüfen. Gemäss aktuellem Kenntnisstand wurde das Potenzial bisher nicht abgeklärt.

²⁹ AWEL, Fachstelle Energie, Energiebeauftragte Stadt Zürich; [Bericht 'Potenzial Energieholz Kanton & Stadt Zürich'](#), Februar 2023

³⁰ Annahme Biogasertrag 425 m³ Biogas pro GVE, Energiegehalt Biogas 5.8 kWh/m³.

Solarthermie

Allgemeine Erläuterungen

Bei der Anwendung als Heizwärme ist die Nutzung von Solarthermie allein nicht ausreichend. Insbesondere für die Wintermonate ist eine Kombination mit einem anderen Energieträger (bivalente Lösung) nötig. Durch die Nutzung von Solarthermie kann der Verbrauch der anderen Energieträger reduziert oder bei Wärmeverbünden freie Kapazität geschaffen werden. Solarthermie eignet sich auch, um der Auskühlung des Bodens durch Erdwärmenutzung entgegenzuwirken. Während den Sommermonaten kann der Untergrund mit Solarenergie regeneriert werden, indem Wärme eingetragen wird. Neben der Energieproduktion ist auch eine optimale passive Nutzung der Sonnenenergie anzustreben. Das heisst, dass durch die Ausrichtung der Gebäude und die Fassaden der Lichteinfall in das Gebäude im Tages- und Jahresverlauf auf den Heiz- und Beleuchtungsbedarf abgestimmt ist.

Potenzial in Männedorf

Ein Grossteil der Dächer (und Fassaden) in der Gemeinde Männedorf sind für die Nutzung von Solarenergie gut bis sehr gut geeignet – sei dies für die thermische Nutzung oder die Produktion von Strom.³¹ Im Wärmekataster wurde die Nutzung der Solarwärme entsprechend nicht im Detail ausgewertet. Aufgrund der verfügbaren Daten wird davon ausgegangen, dass mit Solarwärme weniger als 1 GWh/a Wärme bereitgestellt wird. Zum Vergleich: Gemäss BFE sind auf dem Gemeindegebiet 157 Photovoltaikanlagen mit einer Jahresproduktion von ca. 2.5 GWh/a in Betrieb (Stand Anfang Oktober 2024).

EnergieSchweiz bietet eine Abschätzung des Solarpotenzials für jede Schweizer Gemeinde an. Darin wird das Potenzial der Solarenergie bei einer vollständigen Ausnutzung der geeigneten Flächen (Dächer und Fassaden) in der Gemeinde Männedorf wie folgt ausgewiesen:³²

Berechnungsvariante	Potenzial nur Solarstrom	Potenzial Solarstrom UND Solarwärme
Nur Dachflächen	44 GWh/a	26 GWh/a Strom und 19 GWh/a Wärme
Dach- und Fassadenflächen	63 GWh/a	45 GWh/a Strom und 19 GWh/a Wärme

Umgebungswärme

Allgemeine Erläuterungen

Die Nutzung der Wärme aus der Umgebungsluft ist nicht ortsgebunden. Luft/Wasser-Wärmepumpen weisen aber von allen Wärmepumpen den niedrigsten Wirkungsgrad auf (siehe Tabelle 2) und sollten deshalb erst in Betracht gezogen werden, wenn die Nutzung von Erd- oder Grundwasserwärme nicht möglich ist. Weil der Strombedarf insbesondere im Winter erhöht wird, ist die Anwendung von Luft/Wasser-Wärmepumpen auch hinsichtlich der künftig erwarteten Winterstrom-Problematik abzuwägen.

Potenzial in Männedorf

Luft/Wasser-Wärmepumpen sind im gesamten Gemeindegebiet möglich, sofern sie die Lärmschutz-Verordnung einhalten. Ansonsten ist das Potenzial nicht durch räumliche Faktoren eingeschränkt. Stand Oktober 2024 nutzen in Männedorf ca. 90 Gebäude Luft/Wasser-Wärmepumpen für die Wärmeversorgung.

³¹ Vgl. www.sonnendach.ch

³² Vgl. www.energieschweiz.ch/tools/solarpotenzial-gemeinden (Ausgabe 2023)