

Kommunale Wärmeplanung Aesch (BL)

26. Juni 2025

Auftraggeber

Pamela Köllner
Gemeinde Aesch
Hauptstrasse 29, 4147 Aesch
Tel. +41 61 756 77 53 | Fax +41 61 756 77 59
Pamela.Koellner@aes.ch
www.aesch.bl.ch

Auftragnehmer

TEP Energy GmbH
Rotbuchstrasse 68, CH-8037 Zürich
www.tep-energy.ch
Telefon +41 43 500 71 71

Autoren

Dr. Martin Jakob (Projektleitung), TEP Energy
Dr. Marc Melliger (Co-Projektleitung), TEP Energy
Dr. Giacomo Catenazzi, TEP Energy
Zoe Talary, TEP Energy

Die Autoren danken der Gemeinde Aesch (BL) und Amt für Umweltschutz und Energie von Basel-Landschaft für den Auftrag und für das Vertrauen.

Für den Inhalt und die Schlussfolgerungen sind ausschliesslich die Autoren dieses Berichts verantwortlich..

Inhalt

Glossar und Abkürzungsverzeichnis	1
1 Einleitung	2
1.1 Ausgangslage	2
1.2 Zielsetzung der Wärmeplanung	5
1.3 Bericht und Methodik im Überblick	5
2 Analyse des Ist-Zustandes	6
2.1 Charakterisierung des Gebäudeparks der Gemeinde	6
2.2 Aktuelle Wärmenachfrage	8
2.3 Energieinfrastruktur im Wärmebereich	11
3 Zukünftige Wärmenachfrage und nachfrageseitige Netzpotenziale	17
3.1 Bevölkerungs- und Siedlungsentwicklung	17
3.2 Wärmenachfrage bis 2050 (Heizung und Warmwasser)	17
3.3 Nachfrageseitige Potenziale für Wärmenetze	21
4 Energiepotenziale, Wärmedargebot und Gebietsanalyse	24
4.1 Gebäudebezogene Potenziale	24
4.2 Lokale / regionale (orts- und leitungsgebundene) Potenziale	28
4.3 Regionale (ungebundene) Potenziale	32
4.4 Übersicht der Potenziale von erneuerbaren Energien	34
5 Synthese und Gebietsfestlegung	36
5.1 Verbund- und Erweiterungsgebiete	37
5.2 Eignungsgebiete für dezentrale Versorgung	41
5.3 Diskussion und Fazit	42
6 Massnahmen	43
6.1 Überblick	43

6.2	Massnahmenblätter	44
7	Literaturverzeichnis	70
8	Anhang: Vorgehen und Methodik im Überblick	72

8.1	Analyse Ist-Zustand	72
8.2	Nachfrageentwicklung	73
8.3	Räumliche Energie- und Potenzialanalyse	73
8.4	Festlegungen	78

Glossar und Abkürzungsverzeichnis

AIB	Amt für Industrielle Betriebe (Basel-Landschaft)	Ha	Hektare
ARA	Abwasserreinigungsanlage	KVA	Kehrichtverbrennungsanlage
AUE	Amt für Umweltschutz und Energie (Basel-Landschaft)	KIG	Klima- und Innovationsgesetz
BAFU	Bundesamt für Umwelt	kWh	Kilowattstunde (1000 Wh)
BL	Basel-Landschaft	kW	Kilowatt (1000 Watt)
CO ₂	Kohlenstoffdioxid	L/W-WP	Luft/Wasser-Wärmepumpen
EBF	Energiebezugsfläche	LES	Lärmempfindlichkeitsstufen
EFH	Einfamilienhaus	MFH	Mehrfamilienhaus
EWS	Erdwärmesonden	MWh	Megawattstunde (tausend kWh)
EWS-WP	Wärmepumpen (Sole-Wasser) mit Erdwärmesonden	NTU	Trübungseinheit
EKZ	Energiekennzahl	NW	Nahwärme
FEKO	Feuerungskontrolle	NWG	Nichtwohngebäude
FW	Fernwärme	REA	Räumliche Energie Analyse
GIS	Geoinformationssystem	RW	Raumwärme
GPM	Gebäudeparkmodell	SIA	Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein
GWh	Gigawattstunde (eine Million kWh)	S/W-WP	Sole/Wasser-Wärmepumpe
GWR	Gebäude- und Wohnungsregister	TEP	Technology Economy Policy
IWB	Industrielle Werke Basel (Energieversorger Basel)	WIS	Wärmeinitiative Schweiz
		WKK	Wärme-Kraft-Kopplung
		WP	Wärmepumpe
		WW	Warmwasser



1

Einleitung

Die Gemeinde Aesch (BL) möchte für ihr Gemeindegebiet eine kommunale Wärmeplanung erstellen.¹ «Eine Energieplanung [d.h., hier nur Wärmeplanung] schafft Klarheit, welche Energieträger in den einzelnen Quartieren für die Energie- und insbesondere für die Wärmeversorgung im Vordergrund stehen, damit der Bedarf aus volkswirtschaftlicher und ökologischer Sicht langfristig optimal gedeckt werden kann. Dafür werden die vorhandenen Energiequellen (u.a. Abwärme, erneuerbare Energieträger), die vorhandene Energieinfrastruktur (thermische Netze, Gasnetze, Energiespeicher etc.) und die erwartete Entwicklung des Wärmeverbrauchs analysiert und in sogenannten Prioritäts- und Eignungsgebieten räumlich aufeinander abgestimmt.» (Gnehm, Schwarz, & Wagner Roland, 2023). Ziel ist es, die Energie- und Klimaziele (Netto-Null Treibhausgasemissionen bis 2050) auf dem Gemeindegebiet zu erreichen.

Dieser Planungsbericht macht der Bevölkerung und dem Gewerbe die angestrebten Ziele, Grundsätze sowie eine detaillierte Beschreibung aller Massnahmen zugänglich. Die Planung kann in die Richt- oder Nutzungsplanung der Gemeinden einfließen und ist von der Bau- und Umweltschutzdirektion genehmigt worden.

1.1 Ausgangslage

1.1.1 Nationale Ebene

Mit der Energiestrategie 2050 und der Verabschiedung des Pariser Klimaabkommens sind in der Schweiz die Weichen auf eine erneuerbare und effiziente Energieversorgung gestellt. In letzter Zeit haben sich die Forderungen nach einer vollständigeren (und rascheren) Klimaneutralität seitens Wissenschaft und Gesellschaft akzentuiert. Mit den «Energieperspektiven 2050+» (EP 2050+) des Bundesamts für Energie (BFE), mit einem gesetzlich verankertem Netto-Null-Ziel und mit der Studie zur Dekarbonisierung der «Wärmeinitiative Schweiz» (WIS) des Wärmesektors liegen nun Ergebnisse für die Konkretisierung entsprechender Zielsetzungen auf Schweizerischer Ebene vor. Zur Umsetzung dieser Klimazielsetzungen werden verschiedene energiepolitische Rahmenbedingungen durch die Bundesverwaltung überarbeitet, neu angestossen oder befinden sich in Vorbereitung.²

¹ Gestützt auf § 4 des kantonalen Energiegesetzes.

² Im Jahr 2025 erarbeitete der Bund zudem gesetzliche Grundlagen zur Förderung nachhaltiger Baustoffe sowie zur Abscheidung, zum Transport und zur Speicherung von CO₂ (Motionen: 24.4256 und 25.3426)-

1.1.2 Kantonale Ebene

Die Energiestrategie 2050 des Kantons Basel-Landschaft (BL) basiert auf den Zielen der schweizerischen Energiestrategie 2050 und dem Nationalen Klima- und Innovationsgesetz (KIG). Im Bereich Wärme enthält die Strategie folgende Ziele und Massnahmen:

1. Energieeffizienz bei Gebäuden

- **Energetische Gebäudeerneuerungen:** Förderung der energetischen Sanierung bestehender Gebäude durch Wärmedämmungen, Fensterersatz, um den Wärmebedarf zu senken.
- **Neubau-Anforderungen:** Einführung strengerer Vorschriften für Neubauten (z. B. Minergie oder vergleichbare Standards) zur Reduktion des Heizenergiebedarfs.

2. Ausbau erneuerbarer Wärmequellen

Ab dem 1. Oktober 2024 dürfen in Neubauten nur noch Heizungsanlagen mit erneuerbaren Energieträgern eingesetzt werden. Im Gebäudebestand wird die schrittweise Reduktion von Öl- und Gasheizungen zur Erneuerung der Heizsysteme durch den Umstieg auf erneuerbare Wärmequellen angestrebt:

- **Wärmepumpen:** Förderung der Nutzung von Luft-, Erd- und Wasserwärmepumpen als klimafreundliche Alternative zu fossilen Heizungen.
- **Solarthermie:** Unterstützung von Anlagen zur Erzeugung von Warmwasser und Heizwärme durch Sonnenenergie.
- **Biomasse:** Nutzung von Holz und anderen biogenen Ressourcen als nachhaltige Wärmequelle, insbesondere in ländlichen Gebieten.

Ab dem Jahr 2026 gelten zudem auch für bestehende Bauten neue Vorschriften, die den Einbau von Öl- und Gasheizungen mittelfristig verbieten. Diese kommen beim Ersatz von Kesseln oder Brennern zu Anwendung, sofern die Heizung älter als 15 Jahre ist.

3. Förderung von Wärmenetzen und Dekarbonisierung der bestehenden Wärmeversorgung

- **Fernwärmenetze:** Dekarbonisierung der Fernwärme durch das Umstellen auf erneuerbare Energiequellen wie Biomasse, Abwärme, Solarthermie und Wärmepumpen und die Nutzung von Abwärme aus Industrie, Kehrverbrennungsanlagen oder Geothermie.
- **Quartierlösungen:** Förderung von Nahwärmenetzen, die mehrere Gebäude oder Quartiere mit zentral erzeugter erneuerbarer Wärme versorgen.
- **Geothermie:** Nutzung der Tiefengeothermie als potenziell grosse, stabile Quelle für erneuerbare Wärmeenergie.

4. Sensibilisierung und Beratung

- **Energieberatung:** Unterstützung von Hausbesitzer:innen und Unternehmen bei der Wahl effizienter und nachhaltiger Heizlösungen.
- **Informationskampagnen:** Aufklärung über die Vorteile erneuerbarer Heizsysteme und staatliche Fördermöglichkeiten.

Um den dritten Punkt umzusetzen, hat der Kanton Basel-Landschaft einen Leitfaden für die kommunale Energie- und Wärmeplanungen publiziert und kürzlich aktualisiert (AUE, 2025). Gemäss Energiegesetz-Revision werden die erdgasversorgten Gemeinden des Kantons in den kommenden fünf Jahren eine Energieplanung (basierend auf dem Leitfaden) erstellen müssen.

1.1.3 Ausgangslage in Aesch (BL)

Aus dem Energiesachplan der Gemeinde aus dem Jahr 2016 (Moret, Baumgartner, & Hoesli, 2016), aus der Wärmepotenzial- und Machbarkeitsstudie von 2024 (Martin Jakob, Melliger, Catenazzi, Kaufmann, & Klingler, 2024) und aus weiteren Grundlagen lassen sich in Bezug auf die Ausgangslage folgende Befunde festhalten:

- der Anteil an fossilen Energieträgern in Aesch (BL) ist derzeit noch recht hoch (rund 75 % der Endenergie für Raumwärme und Warmwasser kommt von fossilen Energieträgern; Abbildung 3)
- Aesch verfügt über Gasnetze
- thermische Netze bestehen, werden allerdings weitgehend fossil versorgt

In Bezug auf die Dekarbonisierung des Wärmesektors und die Umstellung auf erneuerbare Energie ist zu bedenken, dass

- bedeutende Anteile des Siedlungsgebiets von Aesch (BL) auf einem Grundwasserschutzgebiet liegt, was zum einen ein gewisses Potenzial und zum anderen eine Einschränkung zur Nutzung von Erdwärmesonden (EWS) darstellt,
- bezüglich EWS die gegenseitige Beeinflussung und daher die zukünftige Regeneration des Erdreiches mitgedacht werden muss (Martin Jakob, Catenazzi, & Melliger, 2023),
- das Holzpotential in Aesch, im Kanton BL und in der Schweiz beschränkt ist, und dass Holz nicht primär als Energiequelle genutzt werden sollte. Es ist demnach zu berücksichtigen, dass der Einsatz von Energieholz in Übereinstimmung mit der Kaskadennutzung zu minimieren ist (siehe Kapitel 4.3.1 für genauere Beschreibung).

Zu berücksichtigen sind zudem aktuelle Planungen und Projekte:

1. Beim Wärmeversorger Primeo sind der Ausbau des Wärmenetzes (siehe Abbildung 22; Verbundgebiet V1) sowie der im Jahr 2024 initiierte Bau einer neuen Heizzentrale mit Holzfeuerung und Wärmepumpen zu berücksichtigen. Ziel dieses Ausbaus ist unter anderem, bestehende Verbünde miteinander zu verbinden und zu dekarbonisieren (siehe Kapitel 2.3.4.).
2. Bei den Industriellen Werken Basel (IWB) bestehen übergeordnete Pläne zur Stilllegung des Gasnetzes. Die Stilllegung soll in die Gesamtkoordination zur leitungsgebundenen Wärmeversorgung einbezogen werden. Siehe hierzu die Massnahme M 10 (Koordinierte Zielnetzplanung und Rückzugstrategie), sowie Kapitel 2.3.3.
3. Eine kommunale Energiestrategie wurde im Jahre 2025 parallel erarbeitet (Tschannen, Strotz, Melliger, & Rieder, 2025). Der Fokus der Energiestrategie liegt auf der Dekarbonisierung der Energieversorgung, sie deckt zudem übergeordnete Ziele, sowie die Sachbereiche Strom und Mobilität ab. Die Strategie wird alle vier Jahre überprüft und bildet den strategischen Rahmen für zukünftige Aktivitäten im Energiebereich. Die vorliegende Wärmeplanung kann daher, als Teil dieser übergeordneten Energiestrategie betrachtet werden.

Weiterführende Informationen zur bestehenden Infrastruktur und zu laufenden Projekten befindet sich in Kapitel 2.3.

1.2 Zielsetzung der Wärmeplanung

Die Gemeinde Aesch (BL) möchte sich aktuellen Herausforderungen zur Erreichung der Energie- und Klimaziele (Netto-Null Treibhausgasemissionen bis 2050) stellen. Mit dieser kommunalen Wärmeplanung wird eine nachhaltige, diversifizierte und wirtschaftliche Wärmeversorgung der gesamten Gemeinde festgelegt. Die kommunale Wärmeplanung nimmt dabei die Rolle einer Absichtserklärung ein, auf welche sich verbindliche Regelungen zur Umsetzung stützen können (z.B. über Konzessionsverträge).

Zu berücksichtigen ist, dass zu Aesch (BL) bereits Vorarbeiten wie die Wärmepotenzialstudie zur leistungsgebundenen Wärmeversorgung in Aesch bestehen und dass Primeo Energie, der Stromanbieter und Betreiber von lokalen Wärmenetzen, zusammen mit der Bürger- und der Einwohnergemeinde bereits im Vorfeld Pläne entwickelt hatten, wie die Versorgung mit einem Holzfernwärmenetz in Aesch (BL) aussehen könnte. Diese Wärmeerzeugung soll gemäss den Aussagen von Primeo Energie langfristig fossil-frei betrieben werden können.

1.3 Bericht und Methodik im Überblick

Die Erarbeitung der kommunalen Wärmeplanung wurde durch die Gemeinde begleitet. Dabei stützte sich TEP Energy auf frühere Arbeiten zur kantonalen Berichterstattung der CO₂-Emissionen im Gebäudebereich (Martin Jakob, Catenazzi, Sunarjo, Müller, & Weinberg, 2021), der laufenden Überarbeitung der Energiestrategie des Bundes sowie auf frühere Arbeiten für den Kantons BL (M Jakob, Soini, Sunarjo, & Catenazzi, 2016) und die Gemeinde (Martin Jakob u. a., 2024).

Der Bericht und das methodische Vorgehen haben folgende Struktur:

1. **Ausgangslage und Zielsetzung:** Einführung in kommunale und übergeordnete Ausgangslage und Zielsetzungen.
2. **Analyse des Ist-Zustands:** Darstellung der relevanten Gebäude und Energiedaten für das Jahr 2025. Dazu wurden die aktuellen Gebäudedaten erhoben und detailliert im Gebäudemarkmodell (GPM) abgebildet, um die Wärmenachfrage zu berechnen.
3. **Zukünftige Wärmenachfrage und Netzpoteziale:** Die künftige Energienachfrage ist relevant zur Abschätzung der wirtschaftlichen und nachfrageseitigen Fernwärme-Netzpoteziale. Die Nachfrage wird mit dem GPM modelliert, wobei Prognosen des Bevölkerungs- und Beschäftigtenwachstums berücksichtigt werden. Die nachfrageseitigen Netzpoteziale wurden mit einem räumlichen Algorithmus berechnet.
4. **Energiepotenziale und Wärmedargebot:** Erneuerbare Energien stellen die Grundlage der künftigen Wärmeversorgung dar. Dabei wurden gebäudebezogene, lokale und regionale Potenziale untersucht. Alle ermittelten Potenziale und Nachfrageaspekte wurden zusammengeführt, um die Eignung für dezentrale und thermische Netze räumlich zu bewerten.
5. **Synthese und Gebietsfestlegung:** In Zusammenarbeit mit der Gemeinde und auf Grundlage der vorangehenden Erkenntnisse wurden die Versorgungsgebiete definiert und die Wärmenachfrage dem Dargebot gegenübergestellt.
6. **Massnahmen:** Auf Basis der Analysen wurden Massnahmen für die Gemeinde abgeleitet.
7. **Literatur**
8. **Anhang:** Detaillierte Methodik.



2

Analyse des Ist-Zustandes

Dieses Kapitel zeigt den Ist-Zustand der Wärmeversorgung in der Gemeinde Aesch im Jahr 2025 auf und bildet damit die Grundlage für die weitere Wärmeplanung. Dazu gehört insbesondere die Charakterisierung des Gebäudeparks bzgl. Baualtersstruktur, Gebäudetypen und Energieträgerverteilung. Weiter wird die Nachfrageentwicklung, wobei für deren Berechnung das Gebäudeparkmodell (GPM) von TEP Energy eingesetzt wird, sowie die aktuelle Infrastruktur der Gemeinde aufgezeigt.

2.1 Charakterisierung des Gebäudeparks der Gemeinde

Der Gebäudepark in der Gemeinde Aesch besteht aus rund 2300 Gebäuden mit einer Energiebezugsfläche (EBF) von rund 1'114 Tsd. m². Dies geht aus den Berechnungen mit dem Gebäudeparkmodell hervor, welches Daten des Gebäude- und Wohnungsregisters (GWR) verwendet. Knapp 80% der Flächen entfallen auf die beiden Gebäudekategorien Mehrfamilienhäuser (MFH) und Nichtwohngebäude (NWG). Aus energieplanerischer Sicht sind die flächenmässig grösseren Gebäude von besonderem Interesse, da hier im Hinblick auf eine Wärmeversorgung der Gebäude mit erneuerbaren Energien thermische Netze besonders geeignet sind.

Tabelle 1 Gebäudestruktur nach Gebäudetypen

	Anzahl Gebäude mit entsprechender Hauptnutzung	EBF (Tsd. m ²)	Flächenanteil
Einfamilienhäuser	1,599	238	21%
Mehrfamilienhäuser	564	406	36%
Nicht-Wohngebäude	158	471	42%
Gesamt	2321	1,114	

Quelle: GWR, Berechnungen TEP Energy

Aus energetischer Sicht ist auch die Kenntnis der Baualtersstruktur des Gebäudeparks von Interesse, da die Energieeffizienz der Gebäude stark davon abhängt. Rund die Hälfte der Gebäudefläche in Aesch wurde vor 1975 erbaut (siehe Abbildung 1), also zu einer Zeit, als noch keine wesentlichen Gebäudeenergievorschriften in Kraft waren. Auch in der nächsten Bauperiode bis 1990 verbesserte sich die Energieeffizienz durch normative Anforderungen erst langsam. Die MFH sind nur tendenziell jünger als die EFH, ihre Flächenanteile sind bei der Bauperiode bis 1946 tiefer und bei den Bauperioden ab 1990 höher als bei den EFH. Die Baualtersstruktur der NWG zeichnet sich durch einen deutlich höheren Anteil von Gebäuden ab 2009 aus.

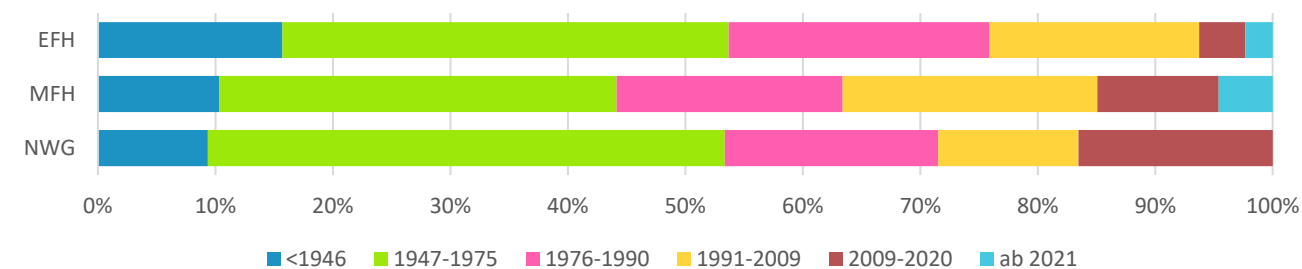


Abbildung 1 Flächenbezogene Baualtersstruktur der Gebäude in der Gemeinde Aesch

Quelle: Berechnungen TEP Energy

Die ältesten Bauten der Bauperioden vor 1920 befinden sich überwiegend im Zentrum (siehe Abbildung 2). Bei den neueren Bauten zeigt sich nur teilweise ein quartierweises Wachstum. Erst in den Bauperioden ab 1991-2009 wurden jeweils klar erkennbare neue Quartiere erschlossen.

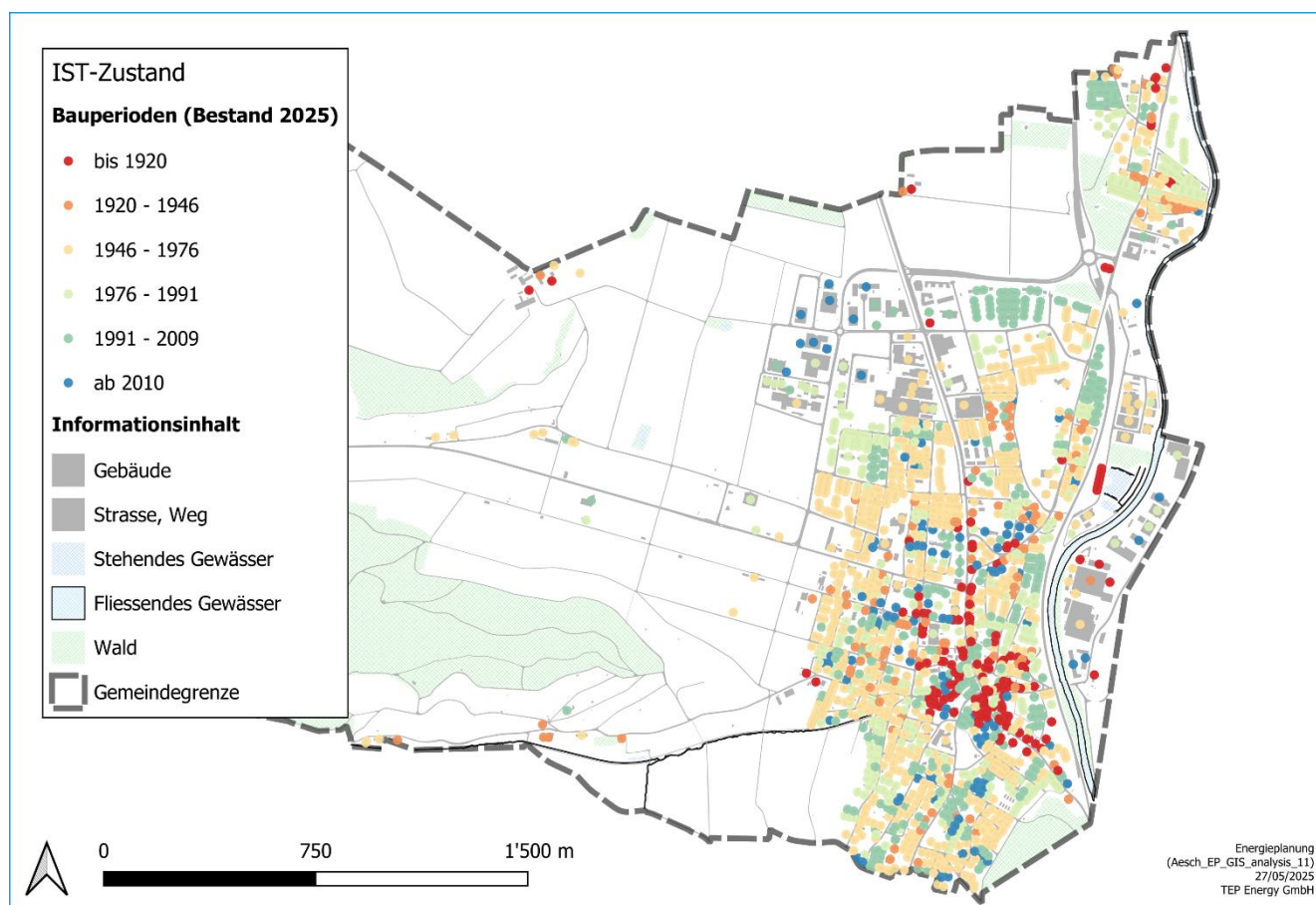


Abbildung 2 Baualtersstruktur der Gebäude in der Gemeinde Aesch

Quelle: TEP Energy, kantonales GWR

2.2 Aktuelle Wärmenachfrage

2.2.1 Übersicht über den Gebäudeparks

Gemäss den Berechnungen mit dem Gebäudeparkmodell ergab sich im Jahr 2024 in der Gemeinde Aesch ein Endenergiebedarf für Raumwärme und Warmwasser von rund 102.3 GWh bei Berücksichtigung der tatsächlichen Witterung. Um einen konsistenten Vergleich zu ermöglichen, stützen wir uns in den folgenden Modellresultaten auf eine neutrale, d.h. durchschnittliche Witterung,³ womit sich im Basisjahr 2025 ein Endenergiebedarf von 115.6 GWh ergibt.

Die Energienachfrage teilt sich in etwa gleich auf Einfamilien-, Mehrfamilien- und Nicht-Wohngebäude auf, siehe Abbildung 3. Basierend auf Daten des GWR sowie aktualisierten FEKO Daten lässt sich feststellen, dass der grösste Teil der Endenergeträger durch die fossilen Energieträger Heizöl und Erdgas gedeckt wird.

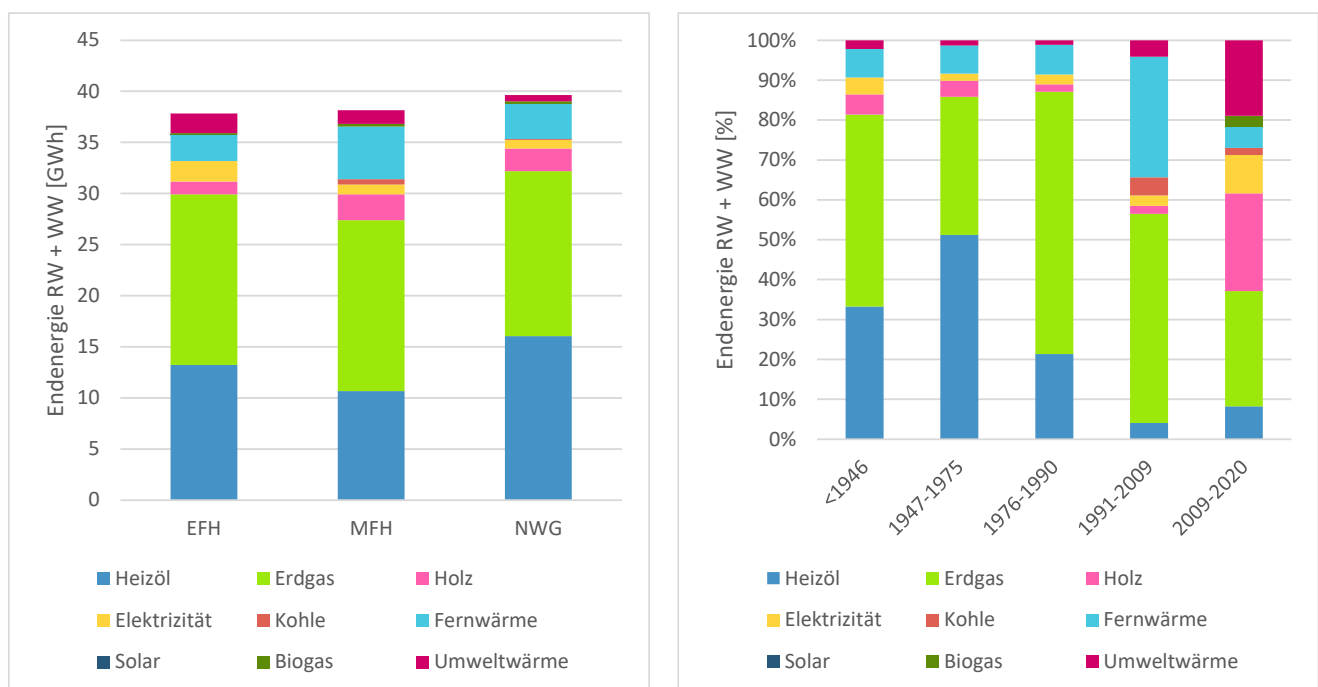


Abbildung 3 Endenergie (Raumwärme und Warmwasser) nach Energieträger sowie Gebäudesektor (links) und Bauperiode (rechts) im Jahr 2025 (Modellwerte).

Quelle: Berechnungen TEP Energy

Je nach Bauperiode unterscheidet sich die sogenannte Energiekennzahl (EKZ), also der durchschnittliche Endenergieverbrauch pro m² EBF pro Jahr. Bzgl. Raumwärme strebt das kantonale Energiegesetz für bestehende Bauten bis 2050 eine EKZ von unter 40 kWh pro m² an (nicht erneuerbarer Heizwärmebedarf, d.h. Nutzenergie). Abbildung 4 verdeutlicht den Handlungsbedarf bei einem Grossteil der EBF und bei den Bauperioden vor 2009. Bei Neubauten sollen bis 2050 unter 20 kWh pro m² EBF erreicht werden (kantonales Energiegesetz, § 2 Abs. 3 und 4).

³ Die durchschnittliche Witterung ist ein Mittelwert von mehreren Referenzjahren und dient dazu Modellresultate ohne den Einfluss der unbekannten, künftigen Witterung vergleichen zu können.

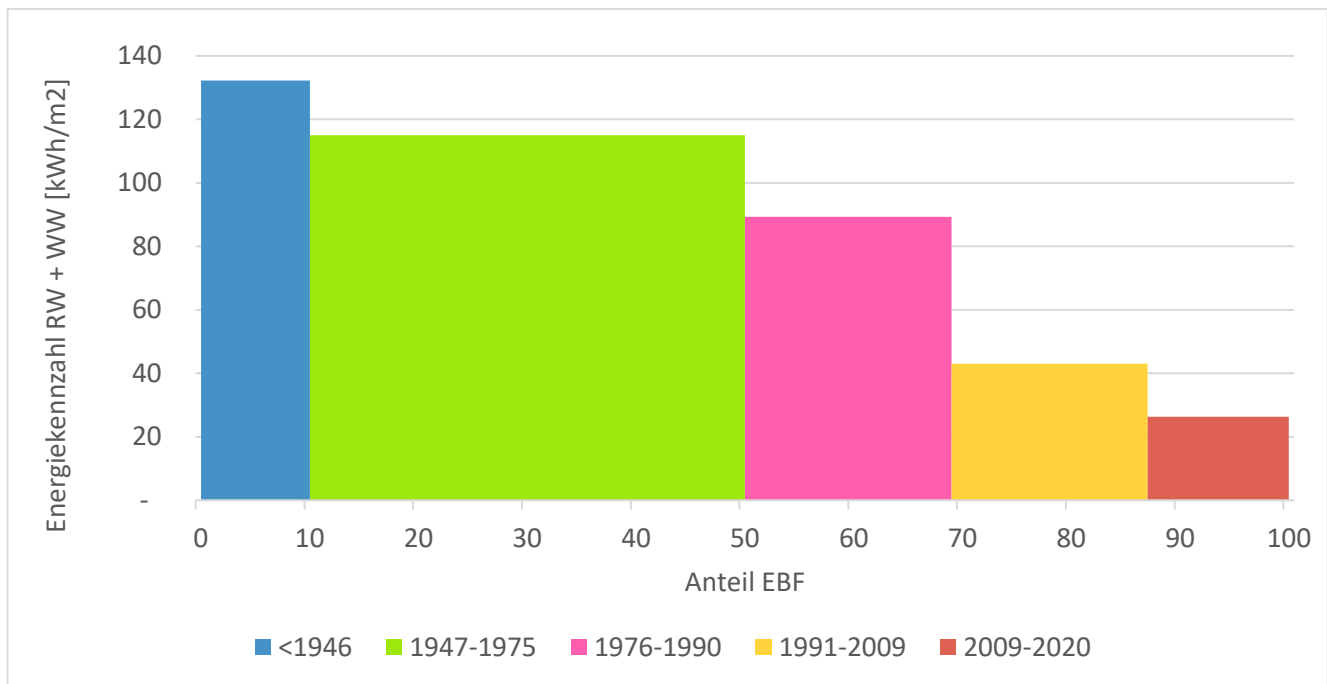


Abbildung 4 Durchschnittliche Energiekennzahl Raumwärme pro Bauperiode und nach Energiebezugsfläche für die Gebäude in der Gemeinde Aesch für das Jahr 2025.

Quelle: Berechnungen TEP Energy

Exkurs Komfortkälte / Kühlbedarf

Steigende Sommertemperaturen führen zu einem zunehmenden Kühlbedarf in Gebäuden. Im Rahmen der Energiestrategie der Gemeinde Aesch wurde der Kühlbedarf sowie der damit verbundene elektrische Energiebedarf systematisch abgeschätzt (Tschannen u. a., 2025). Im Rahmen der vorliegenden Wärmeplanung wurde der Kühlbedarf jedoch nicht berechnet, da der Schwerpunkt auf dem Heizbedarf lag.

Eine objektspezifische Abschätzung des Kühlbedarfs ist sinnvoll – insbesondere bei einzelnen, relevanten Gebäuden. Dies gilt zum Beispiel bei einer allfälligen Sanierung des Schulhauses Neumatt, wo sommerlicher Wärmeschutz und mögliche Kühlstrategien frühzeitig berücksichtigt werden sollten.

Zur Abschätzung kann auf bestehende Tools, welche den thermischen Kühlbedarf auf Basis typischer Gebäudeparameter (z. B. Nutzung, Baujahr, Verglasung) abschätzt, zurückgegriffen werden (Martin Jakob, Weinberg, Ménard, Reiter, & Lienhard, 2021). Diese Methodik stützt sich auf SIA-Normen und das Gebäudeparkmodell von TEP Energy und ermöglicht eine praxisnahe, frühe Abschätzung von Kühlbedarf und notwendiger Kälteleistung.

2.2.2 Räumliche Nachfragestruktur

Die höchsten Energiedichten sind im Zentrum von Aesch, sowie im Industriegebiet im Nord-Westen zu finden. Weiter sind aber auch in weiteren Quartieren hohe Energieliniendichten zu erkennen.⁴ Gemäss häufig verwendeten Pauschalregeln werden Gebiete mit mehr als 2000 kWh pro Meter Strassenzug grundsätzlich für leitungsgebundene Energieträger in Betracht gezogen.

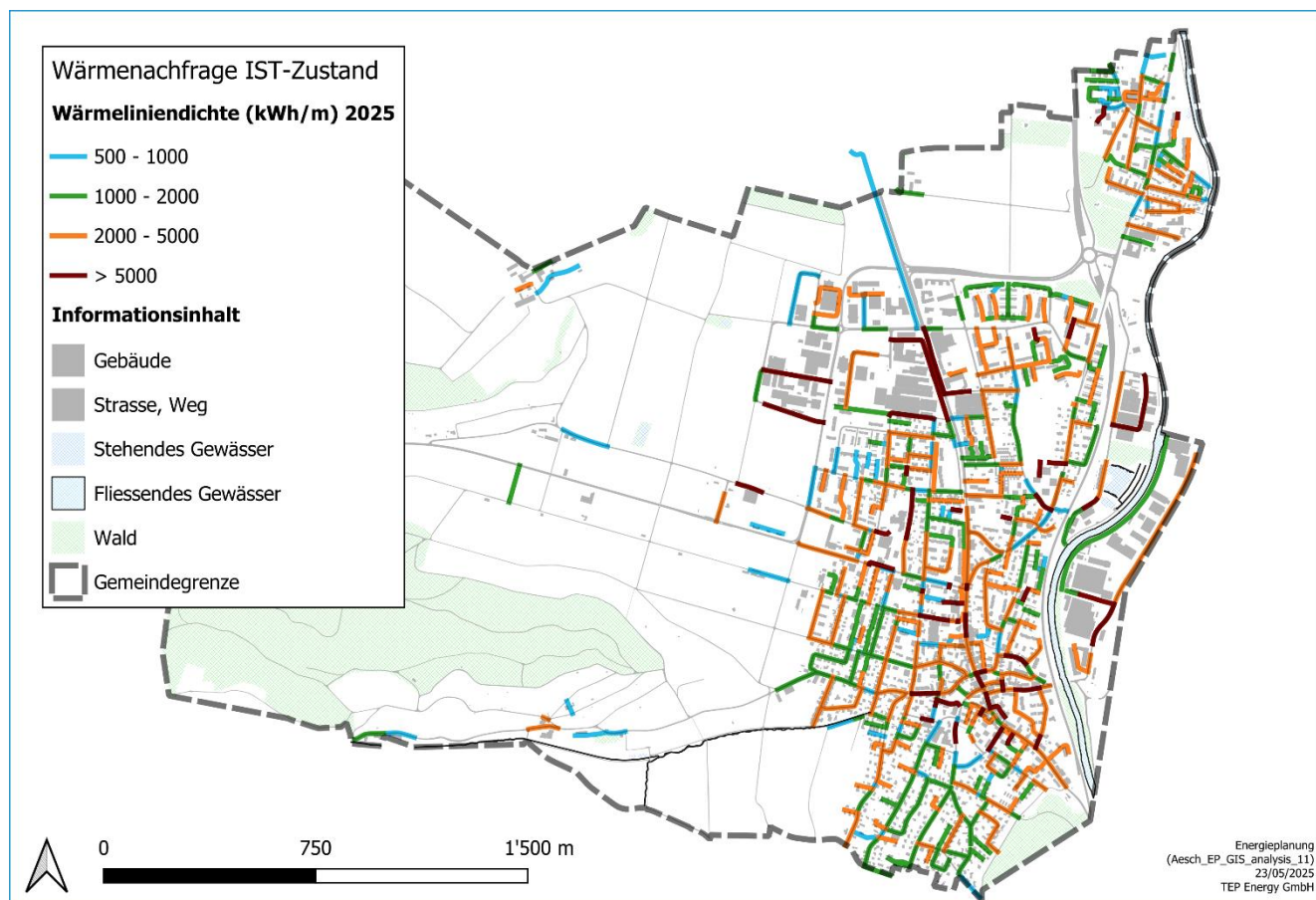


Abbildung 5 Endenergie für Raumwärme und Warmwasser bezogen auf die anliegende Strassenabschnittslänge im Jahr 2025 in der Gemeinde Aesch (BL)

Quelle: Berechnungen TEP Energy

2.2.3 Prozesswärmeverbrauch der Grossverbraucher

Es steht die kantonale Liste der Grossverbraucher zur Verfügung, welche bei den vier grössten Verbrauchern einen Prozessenergiebedarf von rund 10 GWh Wärme (Erdgas, Propan und Heizöl), sowie 10 GWh Elektrizität pro Jahr angibt. Zu weiteren Firmen stehen keine Angaben zur Verfügung, womit der Bedarf höher sein dürfte. Diese Wärme wird aktuell über fossile Quellen gedeckt, womit theoretisch Abwärme entsteht (siehe auch Kapitel 4.2.1). Allerdings fallen diese Quellen im Rahmen der Dekarbonisierung möglicherweise weg, insbesondere wenn Firmen auf Fernwärme umstellen bzw. durch Effizienzmassnahmen weniger Abwärme erzeugen.

2.3 Energieinfrastruktur im Wärmebereich

Für die Wärmeplanung sind die bestehenden Verbundgebiete, das Erdgasnetz und das sich in Bau befindliche Holzfernwärmenetz der Primeo Energie zu berücksichtigen.

2.3.1 Standorte bestehende Verbundgebiete

Es existieren mehrere Verbundgebiete, welche in Abbildung 6 dargestellt sind.

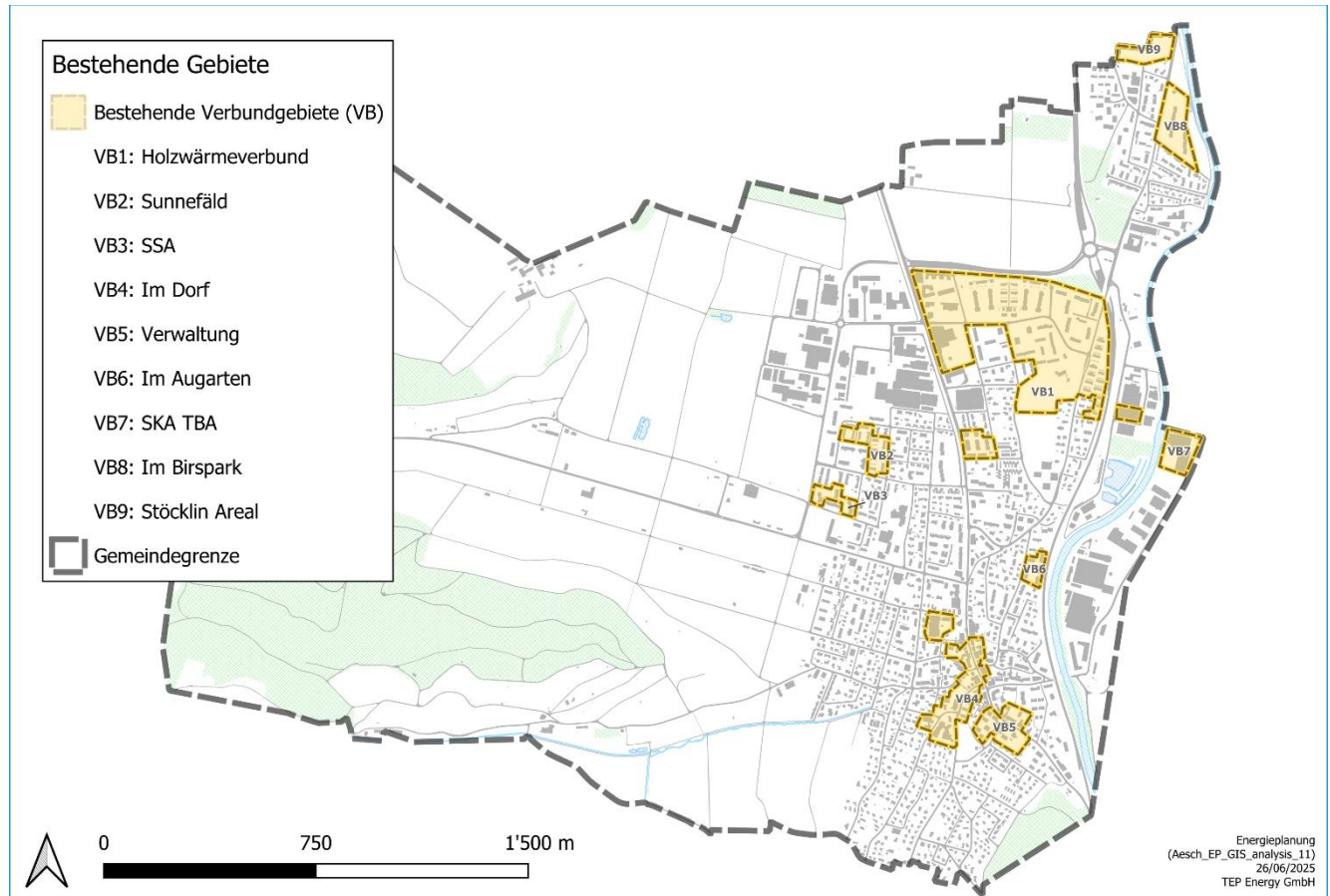


Abbildung 6 Übersicht über bestehende Verbundgebiete

Quelle: Berechnungen TEP Energy

- **Verbunde der Primeo Energie:** Es bestehen die Verbundgebiete VB1, VB3 und VB7, welche durch die Primeo Energie betrieben werden und an das Holzfernwärmenetz angeschlossen werden sollen.
- **Verbundgebiete Primeo Energie / Bürgergemeinde:** Es bestehen die Verbundgebiete VB4 und VB5, welche durch die Primeo Energie betrieben werden. Diese Verbunde werden mittelfristig an das Holzfernwärmenetz angeschlossen. Die am Verbund angeschlossenen Liegenschaften sowie das Gebäude der Heizzentrale sind im Besitz der Bürgergemeinde.
- **Verbundgebiet der ADEV:** Es besteht das Verbundgebiet VB2, welches durch die ADEV mit einem Blockheizkraftwerk und einem Gasspitzenlastkessel betrieben wird. Es ist eine Sanierung der Heizzentrale geplant, wobei ein Anschluss an das Holzfernwärmenetz geprüft wird.

- **Verbundgebiete Adimmo:** Es besteht das Verbundgebiet VB6, welches durch die Adimmo betrieben wird.
- Die weiteren Verbundgebiete VB8 und VB9 werden von Dritten betrieben.

2.3.2 Standorte Dezentrale Anlagen

Gemäss dem kantonalen GWR von Basel-Landschaft, verfügten im Jahr 2025 bereits rund 225 Gebäude in Aesch über dezentrale Wärmepumpen. Gemessen an der Gesamtanzahl der Gebäude (Kapitel 2.1) sind dies über 10%. Abbildung 7 zeigt, dass mehrheitlich Erdwärme genutzt wird. Da dies viele Einfamilienhäuser sind, ist der Anteil an dezentral bereitgestellter Umweltwärme jedoch gering (Kapitel 2.2). Daher besteht weiterhin ein dringender Dekarbonisierungsbedarf.

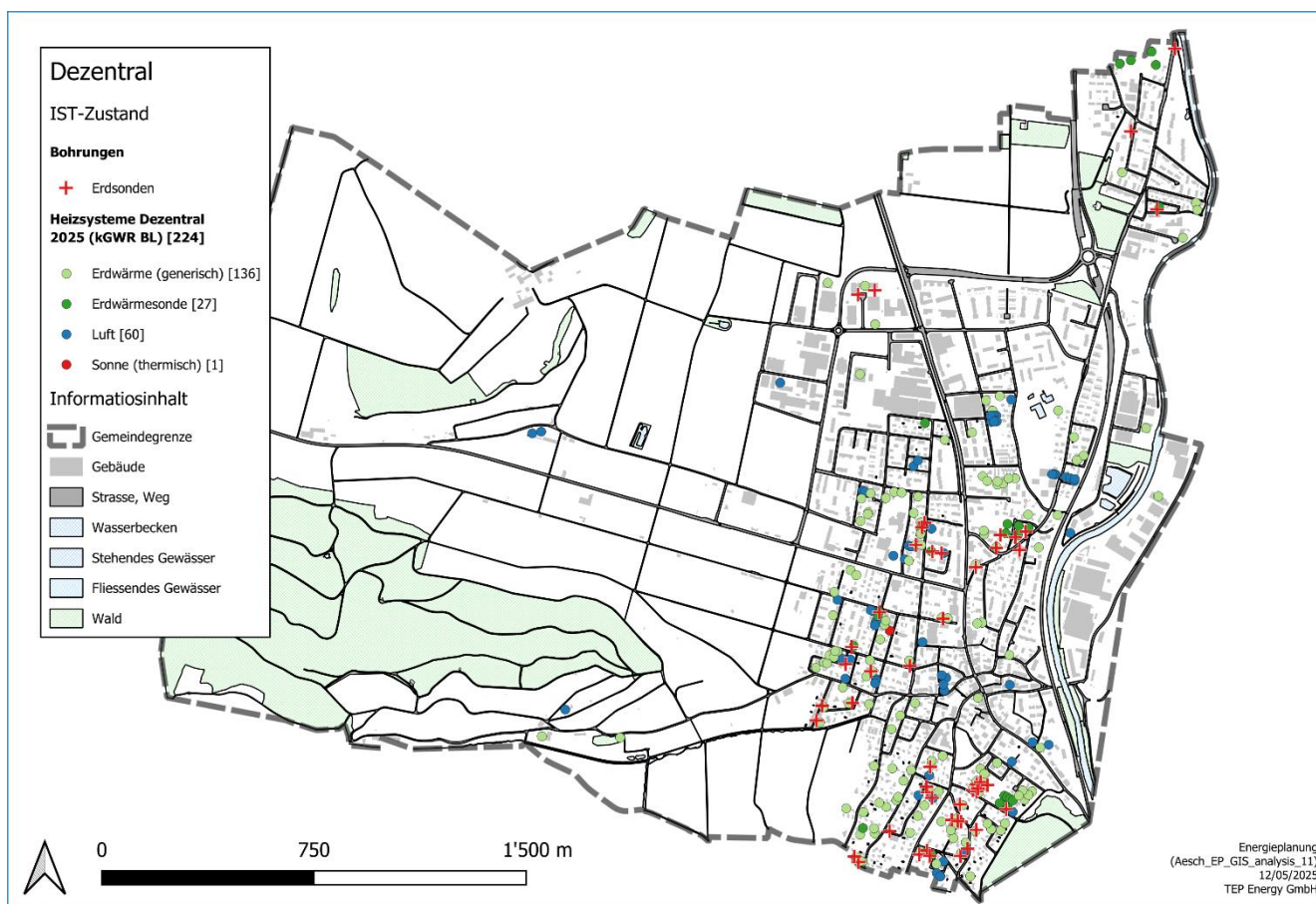


Abbildung 7: Standorte von dezentralen Wärmepumpen und Erdwärmesondenbohrungen in der Gemeinde Aesch (BL) im Jahr 2025.

Quelle: kantonales GWR

2.3.3 Erdgasnetz

Im Jahr 2025 wurde praktisch das gesamte Gemeindegebiet von Aesch durch das Gasnetz der IWB abgedeckt (siehe Abbildung 8), und rund die Hälfte der Gebäude wurde mit Gas versorgt (Quelle: kantonales GWR). Um diesem Umstand zu begegnen, hat die Gemeinde gemeinsam mit der IWB eine koordinierte Zielnetzplanung initiiert (Siehe auch Exkurs unten). Ziel ist es, das Gasnetz (mit Ausnahme der Prozesswärmeleitungen) spätestens bis 2050 stillzulegen. Dieser Stilllegung ist auch aufgrund des Alters der bestehenden Gasheizungen (siehe Abbildung 9) im Rahmen der Zielnetzplanung sinnvoll und anzustreben, und sollte in der Zielnetzplanung eng mit dem Aufbau thermischer Netze abgestimmt werden.



Abbildung 8 Dichte der Gasversorgung in Aesch, Stand 2025. Je dunkler das Blau, desto mehr gasversorgte Gebäude befinden sich in diesem Gebiet.

Quelle: GWR, TEP Energy

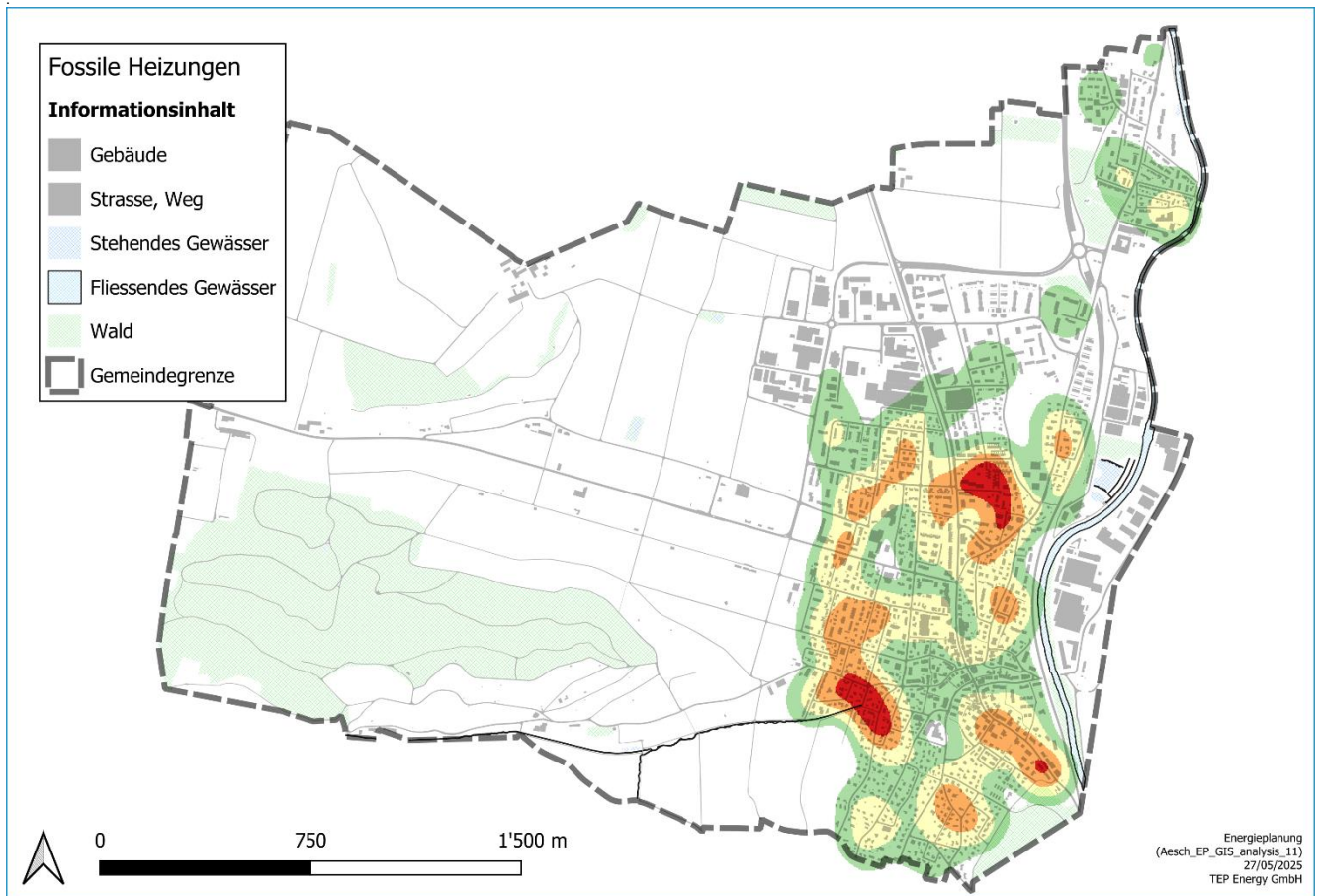


Abbildung 9 Analyse der Dichte und des Alters von fossilen Heizkesseln in Aesch. In grünen und orangen Gebieten befinden sich eher weniger und junge Heizkessel, in orangen und roten Gebieten befinden sich eher viele und ältere Heizkessel mit mutmasslich anstehendem Ersatz.

Quelle: Aggregierte Auswertung FEKO, Abbildung TEP Energy.

Exkurs Grundlagen

In Aesch wird aufgrund der Erkenntnisse aus der Studie *Gasrückzug beim Aufbau thermischer Netze* (energieSchweiz, 2024) eine koordinierte Zielnetzplanung angestrebt. Die Studie zeigt auf, dass eine enge Abstimmung zwischen der Stilllegung der bestehenden Gasnetze sowie dem Aufbau neuer thermischer Netze wichtig ist, um Zielkonflikte zu vermeiden.

Ein zentrales Ergebnis der Studie ist, dass Gas- und Wärmenetze in direkter Konkurrenz um Anschlussnehmer stehen. Dies kann insbesondere die für Wärmenetze entscheidende hohe Anschlussdichte gefährden. Eine koordinierte Planung ermöglicht es, diesen Zielkonflikt strategisch zu lösen und die Einführung thermischer Netze zu beschleunigen.

Der Einfluss der Gemeinde Aesch auf die Gasversorgerin IWB ist gering, da die Gemeinde weder selbst Gasversorgerin ist, keine grösseren Anteile an der IWB hält noch eine grosse Bezügerin von Gas ist. Die Fernwärmeversorgung wird derzeit von der Primeo Energie geplant. Die Gasleitungen sind überwiegend alt, und die kantonalen Vorschriften zum Heizungersatz sind streng (vgl. Kap 1). Vor diesem Hintergrund ist eine Anpassung der Konzession und eine koordinierte Energie- und Zielnetzplanung besonders empfehlenswert. Angesichts des bereits bestehenden Austauschs mit der IWB ist diese zielführend, fortzusetzen und abzuschliessen.

Die Studie beschreibt dies wie folgt: «Koordinierte Energieplanung mit Zielnetzplanung Gas: Die Gemeinde erarbeitet eine Energieplanung, in der sie räumliche Festlegungen für die Energieversorgung macht. Parallel erarbeitet der Gasversorger eine Gaszielnetzplanung, in welcher die Strategie für den zukünftigen Umgang mit dem Gasnetz verankert wird. Werden diese beiden Instrumente parallel und in engem Austausch erarbeitet, können die Festlegungen aufeinander abgestimmt werden.» (energieSchweiz, 2024)

In der folgenden Tabelle werden die möglichen Lösungsansätze in der Übersicht dargestellt. Je nach Ausprägung der Einflussfaktoren in einer Gemeinde ist damit ersichtlich, ob sich ein Lösungsansatz für die Gemeinde eignet: x = eignet sich nicht, (✓) = mittlere Eignung, ✓ = gute Eignung.

Lösungsansatz	Einfluss Gasversorger		Verhältnis der beiden Netze		Alter der Gasleitungen		Kantonale Vorschriften	
	starker Einfluss	geringer Einfluss	gleiches Unternehmen	untersch. Unternehmen	junge Leitungen	alte Leitungen	starke Vorschriften	schwache Vorschriften
1. Koordinierte Energieplanung und Zielnetzplanung Gas	✓	(✓)	(✓)	(✓)	(✓)	✓	✓	(✓)
2. Vorgaben an Gasversorger	✓	x	✓	✓	✓	✓	(✓)	✓
3. Beteiligung Gasversorger an den thermischen Netzen	✓	(✓)	x	✓	✓	✓	(✓)	✓
4. Anpassung Konzession	(✓)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
5. Einführung oder Erhöhung Konzessionsgebühr	(✓)	✓	✓	✓	✓	✓	(✓)	✓
6. Desinvestitionsbeitrag für den frühzeitigen Ersatz von Gasgeräten	✓	✓	✓	✓	(✓)	(✓)	(✓)	✓
7. Restwertentschädigung für Gasgeräte an Endkunden	✓	✓	✓	(✓)	✓	✓	(✓)	✓
8. Restwertzahlung für Netz an Gasversorger	(✓)	✓	(✓)	(✓)	(✓)	(✓)	(✓)	✓

Abbildung 10 Leitungskataster Gasnetz Aesch (BL)

Quelle: Studie *Gasrückzug beim Aufbau thermischer Netze* (energieSchweiz, 2024)

2.3.4 Relevante thermische Projekte

Folgende Projekte sind im Zuge der Wärmeplanung zu berücksichtigen. Zum einen befindet sich ein Holzwärmeverbund der Primeo Energie im Ausbau und wird voraussichtlich in mehreren Etappen gebaut. Wichtige Aspekte dabei sind:

- Das Ziel ist es, bestehenden Verbunde der Primeo Energie (VB1 und VB3) und der Bürgergemeinde (VB4 und VB5) zu verbinden, sowie den Verbund über die Erweiterungsgebiete VE1 (siehe Wärmeplankarte sowie Kapitel 5.1) auszubauen. Die Verbünde werden durch die gewählten und geplanten Energieträgerwahl (Energieholz und Birswasser) mittel- und langfristig dekarbonisiert.
- Eine Heizzentrale der Primeo Energie ist in Planung und Bau und wird über Holzhackschnitzel Kessel und Luft/Wasser/Abgas Wärmepumpen betrieben werden. Zum Zeitpunkt der Berichterstattung prüft die Primeo Energie eine mittelfristige Umrüstung der Anlage zur Birswassernutzung über eine Wasser-Wasser Wärmepumpe mit ca. 8MW Leistung.
- Die Primeo Energie baute im Jahr 2025 das Verteilnetz im Verbundgebiet V1 aus.
- Im Gebiet Löhrenacker-Neumatt ist eine Machbarkeitsstudie zu einem Innovationsprojekt in Bearbeitung (siehe Exkurs Kapitel 5.1.2).

Die laufenden und geplanten Projekte haben Auswirkungen auf den Betrieb der Gasnetze. Gasnetz und thermische Netze werden in der laufenden Zielnetzplanung koordiniert (siehe auch Massnahme M 10)



3 Zukünftige Wärmenachfrage und nachfrageseitige Netzpotenziale

Die Kenntnis der zukünftigen Wärmenachfrage ist relevant, um den Bedarf an erneuerbaren Energien zur Wärmebedarfsdeckung abzuschätzen (siehe nächstes Kapitel). Dazu wird auf Basis der aktuellen Bevölkerungsprognose eine Modellierung mittels des Gebäudeparkmodells durchgeführt. Im zweiten Schritt werden auf Grundlage der künftigen Wärmebedarfsdichten, potenzielle und wirtschaftlich sinnvolle Gebiete für Wärmenetze ermittelt.

3.1 Bevölkerungs- und Siedlungsentwicklung

Die Gemeinde Aesch wird bzgl. Bevölkerung und Beschäftigten in den nächsten Jahren wachsen, was mit Verweis auf die begrenzten Potenziale an erneuerbaren Energien zu berücksichtigen ist. Zur Modellierung der Flächenentwicklung wurde auf eigene Analysen sowie Grundlagen von Stierli + Ruggli zurückgegriffen. «In allen Szenarien wurden Faktoren wie Ab- und Zuwanderung, Geburten- und Sterberate sowie globale Ereignisse wie Kriege nicht explizit berücksichtigt. Die Berechnungen basieren auf unterschiedlichen Wachstumsraten, die den jeweiligen Szenarien zugrunde liegen. Ausgehend von einer Bevölkerungszahl von 10'700 Einwohnern zum Stand 31. Dezember 2023 (Quelle: Amt für Daten und Statistik Kanton Basel-Landschaft).» (Grundlagen siehe Anhang, 8.2).

Sowohl bei Bevölkerung als auch bei den Beschäftigten wurde von einer Bevölkerungszunahme ausgegangen. Diese wird teilweise durch strukturelle Effekte (wie z.B. eine Verlagerung zu MFH) erklärt (siehe Kapitel 3.2). Ausgehend von den Modellannahmen für das Jahr 2025 beträgt der Zuwachs an Energiebezugsfläche (EBF) bis 2035 rund 15 %, bis 2050 rund 30 %. Bei den Einfamilienhäusern (EFH) fällt der Anstieg mit rund 13 % bis 2035 bzw. 21 % bis 2050 geringer aus (Abbildung 11). Es kann also davon ausgegangen werden, dass ein Teil der EFH durch MFH ersetzt werden. Dies führt in der Regel zu kleineren Energiebezugsflächen pro Kopf.

Dieses Wachstum der EBF basiert auf aktuellen Annahmen und Szenarien zum Entwicklungspotenzial in Aesch, d.h. das Wachstum in Entwicklungs- und Aufzungsgebieten, entstehenden Mischnutzungen sowie in Quartierplänen. Energetisch relevante Quartierpläne sind in diesem Zusammenhang der QP Victus mit der Überbauung Vivo, welche eine gemischte Versorgung mit eigenen Erdsonden und einem Anschluss an den Fernwärmeverbund von Primeo Energie umsetzt, sowie mit dem QP Stöcklin-Areal (Überbauung Aere), welches mehrheitlich über dezentrale Lösungen versorgt wird.

3.2 Wärmenachfrage bis 2050 (Heizung und Warmwasser)

Die Entwicklung der Energienachfrage ist durch die Bevölkerungs- und Beschäftigtenzahlen sowie der damit verbundenen Zunahme der Energiebezugsflächen (EBF) geprägt. Weiter spielt

insbesondere die Erneuerung des Gebäudebestandes sowie der Neubau und die Abrisse und die damit verändernde Energieeffizienz des Bestands eine Rolle. Trotz der Zunahme der EBF (siehe Kapitel 3.1) nimmt die Energienachfrage in der gleichen Periode ab (Abbildung 11), dies insbesondere aufgrund der erhöhten Energieeffizienz der Gebäude, welche durch die abnehmende Energiekennzahl Raumwärme und Warmwasser in Abbildung 11 (rechts) dargestellt ist.

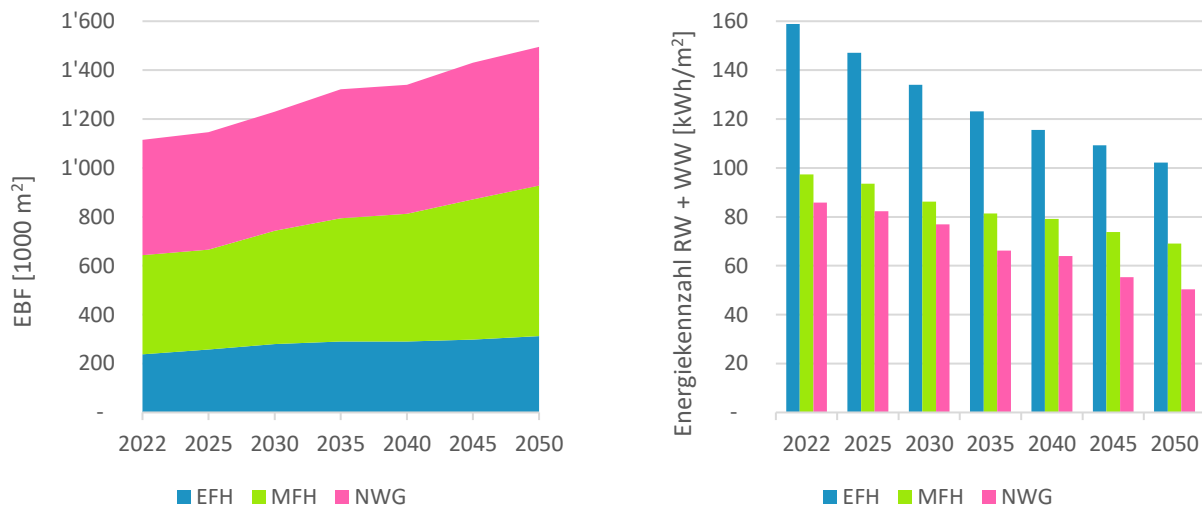


Abbildung 11 Entwicklung Energiebezugsflächen (links) und Energiekennzahl Raumheizung und Warmwasser (rechts) mit durchschnittlicher Witterung.

Quelle: Berechnungen TEP Energy

Gemäss den Berechnungen mit dem GPM nimmt die Energiekennzahl (für RW+WW) zwischen 2025 und 2035 um rund 19 % ab. Diese Reduktion lässt sich mitunter wie folgt begründen:

- **Strukturell:** Höhere Anteile von effizienteren Neubauten, etwas höhere Anteile von MFH und geringere Anteile von EFH sowie Ersatz von bestehenden Gebäuden durch Neubauten mit ebenfalls tieferen spezifischen Verbräuchen. Quartierpläne und Entwicklungsgebiete stellen einen Teil der Veränderung da.
- **Erneuerungstätigkeit** an bestehenden Gebäuden. Energetische Erneuerungsmassnahmen an der Gebäudehülle werden, insbesondere aufgrund der Baualtersstruktur (siehe Kapitel 2.1) auch zukünftig ein Thema sein und immer noch sehr stark gefördert (z.B. durch das Baselbieter Energiepaket). Bei den NWG kommt die energetische Sanierung von Lüftungsanlagen hinzu.
- **Heizanlagen-Effizienz:** Höhere Effizienz auf Seite der Heizanlagen, namentlich wegen höheren Anteilen von Wärmepumpen⁵ (siehe ebenfalls kantonales Förderprogramm) sowie wegen energetischen Betriebsoptimierungen.

⁵ Bei WP liegt das Verhältnis zwischen Nutz- und Endenergie definitionsgemäss bei 1, währenddem es bei Feuerungsanlagen zwischen 0.85 und knapp bei 1 liegt.

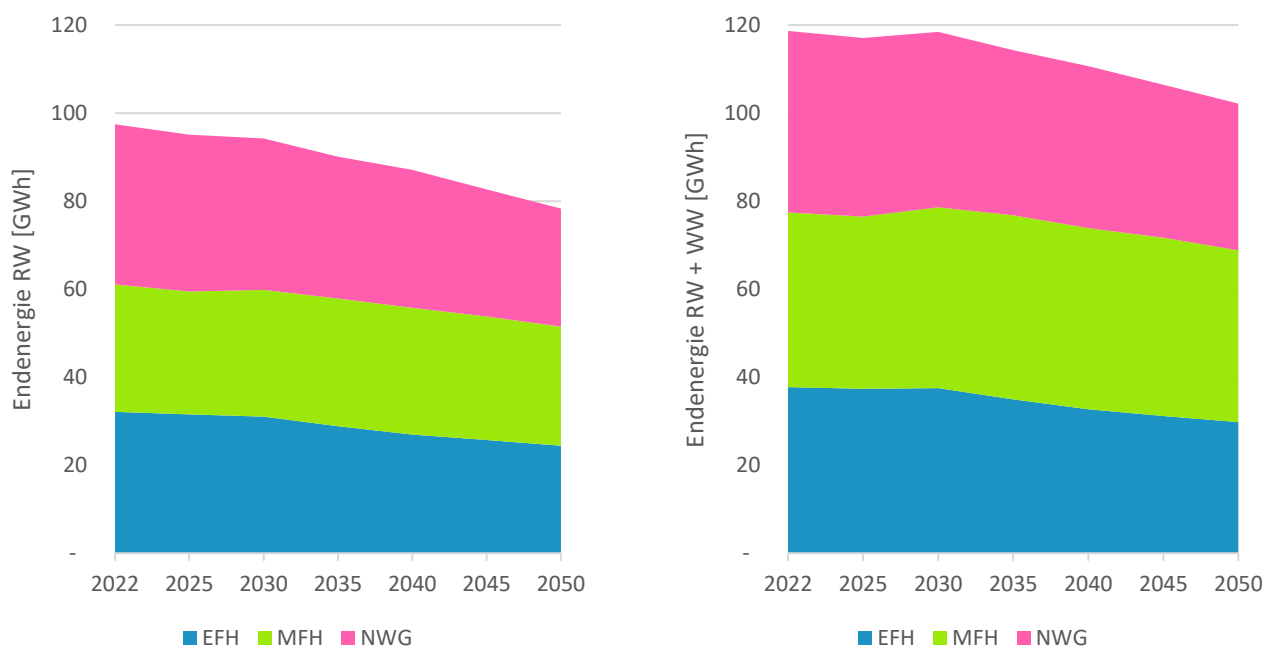


Abbildung 12 Entwicklung der Endenergienachfrage für Raumwärme (links) und für Raumwärme und Warmwasser insgesamt (rechts) mit durchschnittlicher Witterung.

Quelle: Berechnungen TEP Energy

Insgesamt ergibt sich bei durchschnittlicher Witterung im Jahr 2035 eine modellierte Nachfrage von rund 112 GWh für Raumwärme und Warmwasser, im Jahr 2050 sind es rund 103 GWh (siehe Tabelle 2). Zu beachten ist jedoch, dass im Vergleich zur modellierten Witterung mit einer wärmeren tatsächlichen Witterung zu rechnen ist (vgl. auch IST-Zustand). Entsprechend dürfte die reale Nachfrage im Jahr 2035 eher bei rund 100 GWh liegen.

Tabelle 2: Modellierter Endenergienachfrage in GWh von 2025 bis 2050 für Raumwärme und Warmwasser bei durchschnittlicher Witterung.

EE RW + WW (GWh)	2025	2035	2045	2050	2035 / 2025	2050 / 2025
EFH	38	36	32	32	-6%	-16%
MFH	38	41	42	43	8%	12%
NWG	40	35	31	29	-12%	-28%
Total	115.6	111.7	105.7	103.0	-3%	-11%

Quelle: TEP Energy

3.2.1 Räumliche Nachfragestruktur

Die modellierte räumliche Endenergienachfrage für Raumwärme und Warmwasser in der Gemeinde Aesch im Jahr 2050 ist in Abbildung 13 dargestellt (basierend auf den Berechnungen mit dem Gebäudemarkmodell). Trotz des Rückgangs der Energienachfrage durch Effizienzmassnahmen am Gebäude, sind die höchsten Energiedichten weiterhin im Dorf und in den Industriegebieten zu finden (vgl. Kapitel 2.2.2). Durch Quartierpläne (Kapitel 3.1) und Effizienzentwicklungen ergeben sich

vereinzelt strukturelle Änderungen. Nicht dargestellt ist die Entwicklung der Prozesswärme, die im Industriegebiet jedoch ein wesentlicher Bezüger ist (siehe Kap 2.2.3 für den IST-Zustand bezgl. Prozesswärme).

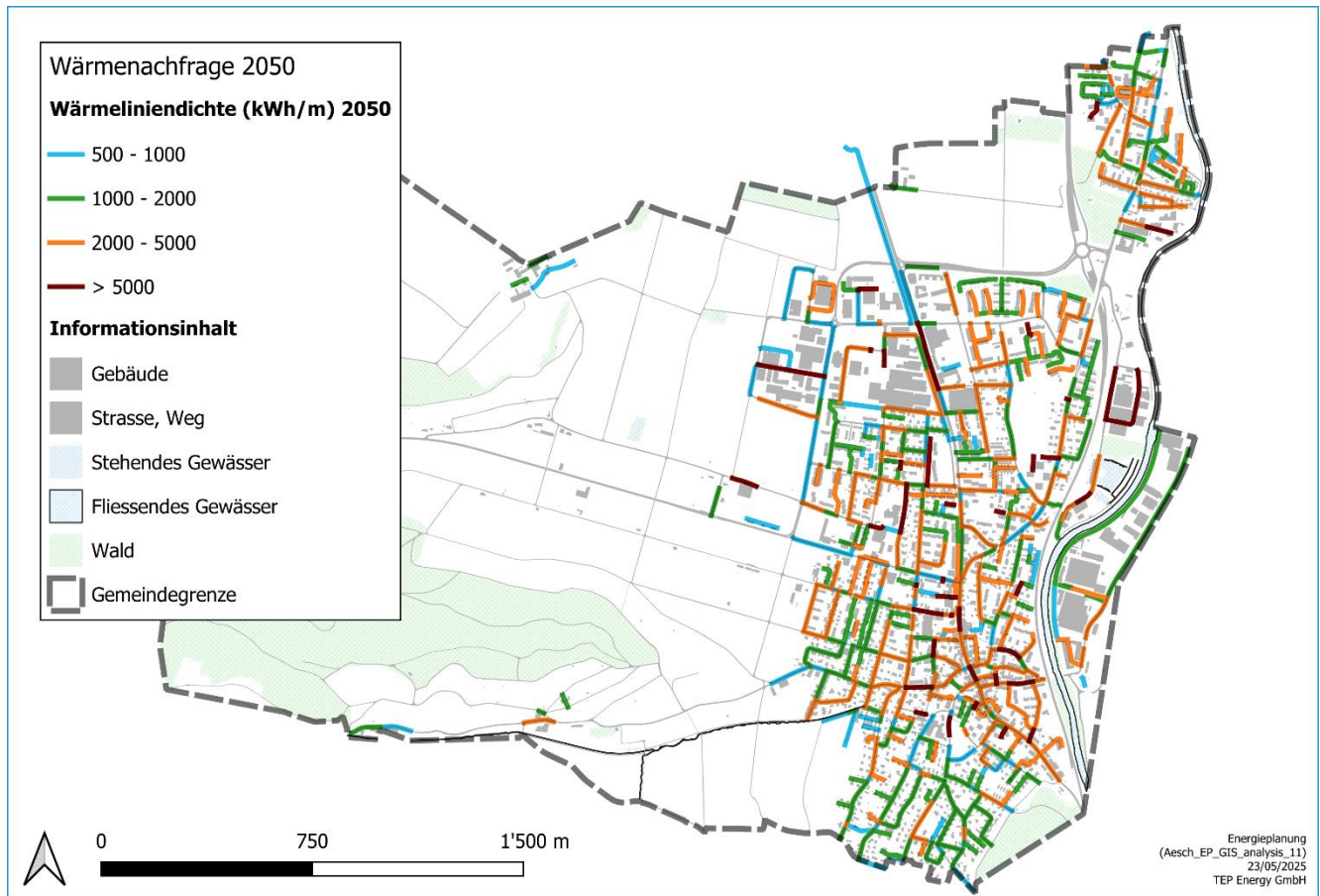


Abbildung 13 Endenergie für Raumwärme und Warmwasser bezogen auf die anliegende Strassenabschnittslänge im Jahr 2050 in der Gemeinde Aesch (BL)

Quelle: Berechnungen TEP Energy

3.3 Nachfrageseitige Potenziale für Wärmenetze

3.3.1 Potenzielle Wärmenetze in 2035 (Heizung und Warmwasser) mit Grenzkostenalgorithmus

Die Gebiete, die für die Entwicklung eines Wärmenetzes interessant sind, werden unter Berücksichtigung der Wärmeliniedichte und des Grenzkosten Algorithmus identifiziert. Konzeptionell folgt dies den gleichen Überlegungen wie in der vorgelagerten Wärmepotenzialstudie (Martin Jakob u. a., 2024).

Die nachfrageseitigen Cluster für thermische Netze sind unterschiedlich gross, je nachdem, ob die «zulässigen» Grenzkosten der Wärmeverteilung als hoch oder mitteltief unterstellt werden (siehe Kapitel 8.3). Die Verteilungskosten ergeben sich aufgrund der Komplexität und Leistung der benötigten Verteilungen. Diese sind in den Jahren vor 2024 signifikant gestiegen.

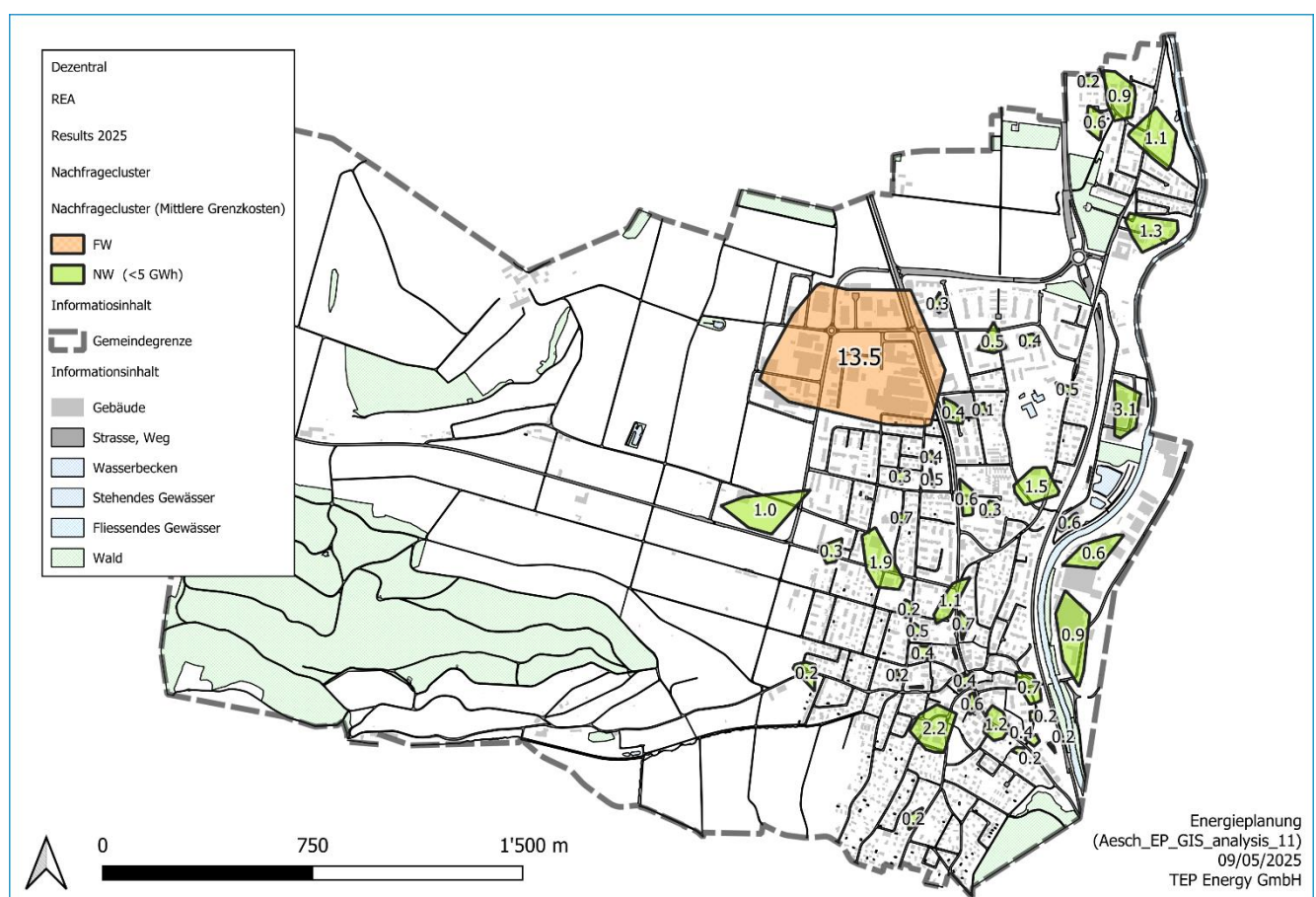


Abbildung 14 Nachfrageseitige Potenziale für thermische Netze im Jahr 2035 bei mittleren Grenzkosten der Verteilung. Flächen zeigen die Hüllkurven der Cluster.

Quelle: Berechnungen TEP Energy

Um den Zeithorizont für die Realisierung und Dimensionierung von Verbünden zu berücksichtigen, wird als Berechnungsgrundlage der Energiebedarf des Jahres 2035 gewählt. Damit wird der Zeit, die für den Bau der Infrastruktur benötigt wird, der Betriebsdauer und der Entwicklung der spezifischen Nachfrage im Sinne einer hinreichenden Annäherung Rechnung getragen.

Bei mittleren Grenzkosten der Wärmeverteilung findet der Algorithmus bereits einige grosse Cluster (Abbildung 14). Werden höhere Grenzkosten der Verteilung zugelassen, kann ein deutlich höherer Anteil der Gebäude angeschlossen werden (Abbildung 15). Das nachfrageseitige Potenzial umfasst damit einen wesentlichen Teil des Siedlungsgebiets. In Gebieten mit kleineren Nachfragedichten (d.h. <500 MWh/ha) wäre ein Anschluss unter den vorgegebenen Annahmen und Kosten jedoch nicht wirtschaftlich.



Abbildung 15 Nachfrageseitige Potenziale für thermische Netze im Jahr 2035 bei hohen Grenzkosten der Verteilung. Flächen zeigen die Hüllkurven der Cluster, Werte sind in GWh Endenergie.

Quelle: Berechnungen TEP Energy

Die gezeigten Cluster basieren auf der algorithmischen Analyse, bei der nachfrageseitige Potenziale anhand von Wärmeliniendichte und einem Grenzkosten-Algorithmus identifiziert wurden. Diese Cluster dienen als Grundlage, decken sich jedoch nicht vollständig mit den finalen Verbundgebieten in der Wärmeplankarte (Abbildung 22). Die finalen Verbundgebiete wurden gemeinsam mit lokalen Stakeholdern verfeinert und festgelegt. Dabei flossen zusätzliche Überlegungen wie die konkrete Leitungsführung oder lokale Gegebenheiten ein, die im Algorithmus nicht berücksichtigt werden konnten.

3.3.2 Geeignete Cluster für Nahwärme und Mikroverbunde

Die Gemeinde Aesch weist eine hohe Dichte an Reihen-Einfamilienhäusern (EFH) auf. Diese Gebäudestruktur bietet ein erhebliches Potenzial für gemeinschaftliche Heizlösungen, insbesondere in Form von Mikroverbünden. Solche Lösungen werden zunehmend attraktiv, da einige Energieversorger bereits Verbundsysteme ab nur zwei Gebäuden anbieten – und dies oft ohne aufwändige Grabenarbeiten, da bestehende Heizsysteme über eine gemeinsame Verteilung verbunden werden können.

Neben EFH-Eigentümer:innen stellen auch andere Zielgruppen wie Stockwerkeigentümergeinschaften, Mehrfamilienhausbesitzer:innen oder Vermieter:innen potenzielle Interessenten für gemeinschaftliche Heizlösungen dar. Vor diesem Hintergrund erscheint es sinnvoll, räumliche Konstellationen von Reihen-EFH gezielt zu identifizieren, in denen sich solche Lösungen besonders anbieten.

Ergänzend dazu können Nahwärmeverbunde unter ähnlichen wirtschaftlichen Rahmenbedingungen wie Fernwärmeverbünde sinnvoll sein – insbesondere dort, wo eine gewisse Gebäudedichte und ein entsprechender Wärmebedarf gegeben sind (hier bis zu 5GWh betrachtet). Unsere zweite Analyse konzentriert sich daher auf die Identifikation potenzieller Nahwärmeverbünde, bei denen Grabenarbeiten erforderlich wären. Abbildung 16 zeigt die identifizierten Standorte für Verbünde; die Methodik dazu ist in Anhang 8.3.5 erläutert. Wie zuvor beschrieben, wurden die finalen Verbundgebiete (Abbildung 22) aus den algorithmisch ermittelten Clustern weiterentwickelt und um lokale sowie planerische Aspekte ergänzt. Die Massnahmen M₄, M₇ und M₈ beschreiben die Umsetzungsschritte.

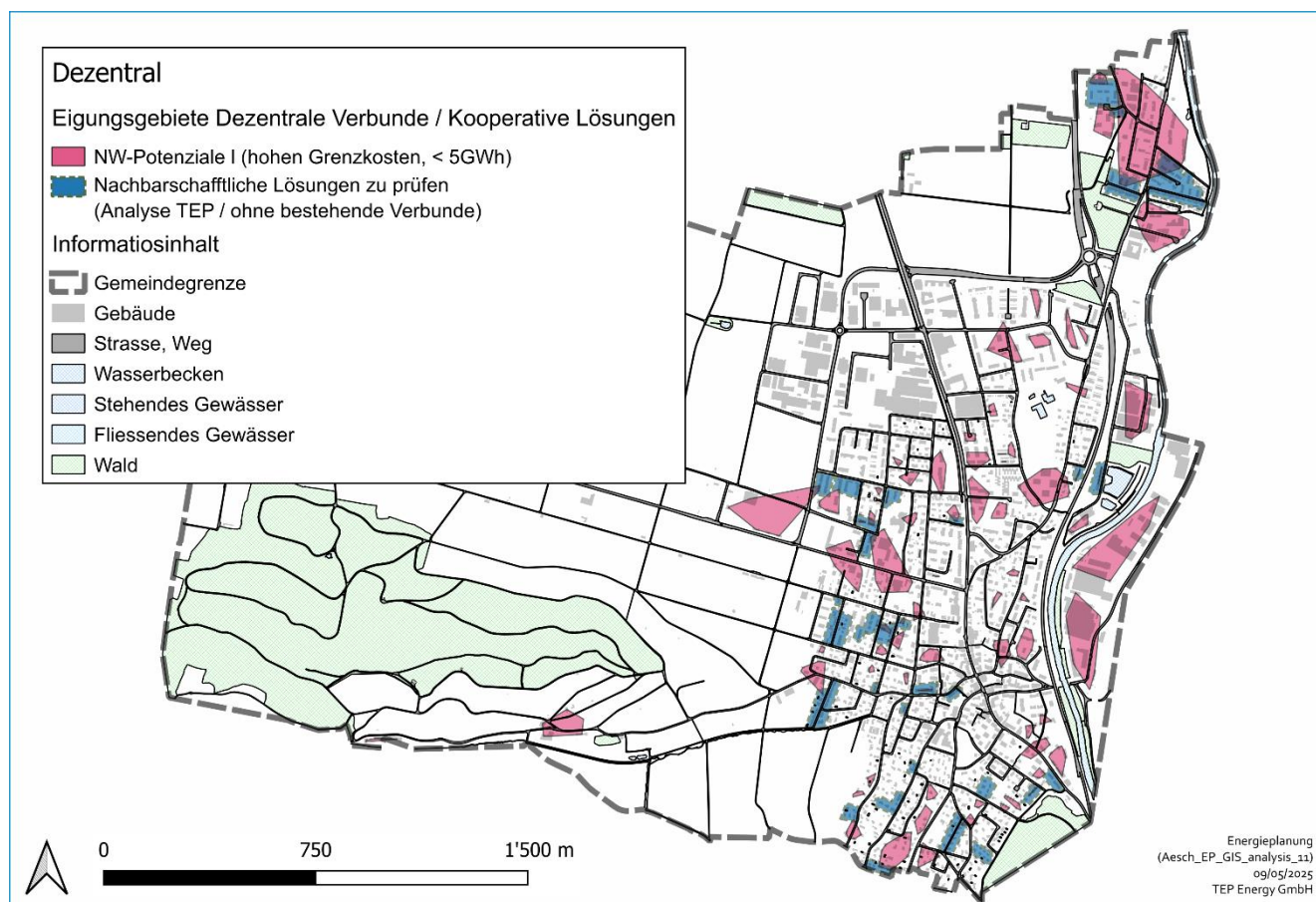


Abbildung 16 Eignung für dezentrale Nahwärmeverbünde und nachbarschaftliche Lösungen

Quelle: Analysen TEP Energy



4

Energiepotenziale, Wärmedargebot und Gebietsanalyse

Dieses Kapitel fokussiert sich auf die erneuerbaren Energiepotenziale und das Dargebot aus verschiedenen Quellen. Hierbei wird zwischen dezentralen gebäudebezogenen, lokalen und regionalen Potenzialen unterschieden. Die geographischen und gesetzlichen Rahmenbedingungen in Aesch werden dabei berücksichtigt. Eine Übersicht der vorhandenen Potenziale und Gegenüberstellung findet sich im Kapitel 4.4 auf Seite 34.

4.1 Gebäudebezogene Potenziale

4.1.1 Luft/Wasser-Wärmepumpen

Wärme aus der Luft ist grundsätzlich praktisch unlimitiert verfügbar, jedoch ist deren Nutzung mit Luft/Wasser-Wärmepumpen (L/W-WP) nicht in jedem Fall sinnvoll, aus Lärmschutzgründen nicht erlaubt, aus Platzgründen nicht möglich oder zu kostenintensiv. Um das Potenzial von L/W-WP zu ermitteln, wird ein Verfahren angewendet, welches speziell das Platzangebot sowie die Lärmschutzvorgaben berücksichtigt (siehe Anhang Kap. 8.3).

Abbildung 17 zeigt eine Übersicht zum Gemeindegebiet Aesch mit Angabe, für welche Gebäude eine L/W-WP mit Split-Aussenaufstellung unter Berücksichtigung des Platzangebots auf der Parzelle sowie dem Einhalten der Lärmschutzvorgaben grundsätzlich unproblematisch ist. Grüne Punkte illustrieren Gebäude, bei denen der Einsatz von leisen oder mittleren L/W-WP grundsätzlich möglich ist. Bei roten Punkten ist entweder kein Platz auf dem Grundstück vorhanden oder der Abstand ist zu gering, um den Lärmschutzvorgaben ohne eingehende Prüfung oder Lärmschutzmassnahmen wie Lärmschutzhauben, Lärmschutzwänden gerecht zu werden. Abgesehen vom Zentrum sowie gewissen Quartieren und einigen Einzelgebäuden sind L/W-WP mit Split-Aussenaufstellung bei vielen Gebäuden möglich. Bei leisen Modellen beläuft sich das Gesamtpotenzial auf rund 82 GWh, während für 32 GWh andere Lösungen bzw. weitergehende Lärmschutzmassnahmen zu prüfen sind.

Im Sinne der Wärmeplanung wird im nächsten Kapitel entsprechend auf Alternativen eingegangen, d.h. auf weitere dezentrale erneuerbare Potenziale sowie zentrale Versorgungsmöglichkeiten in Form von thermischen Netzen.

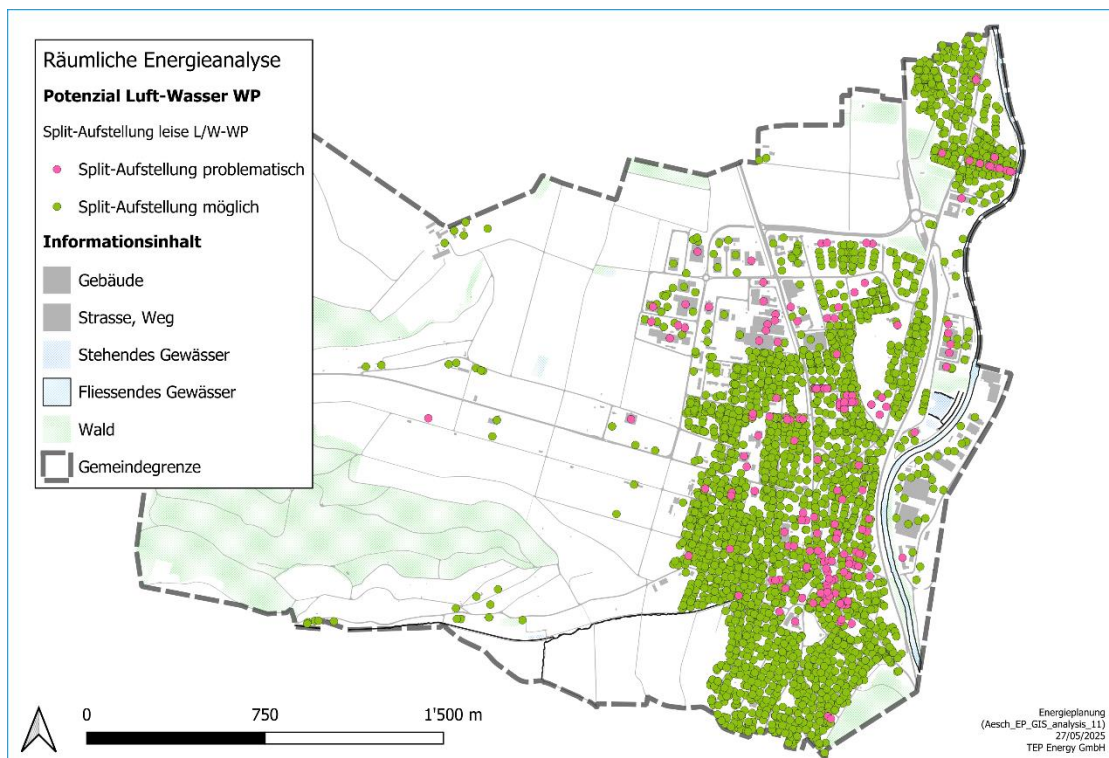
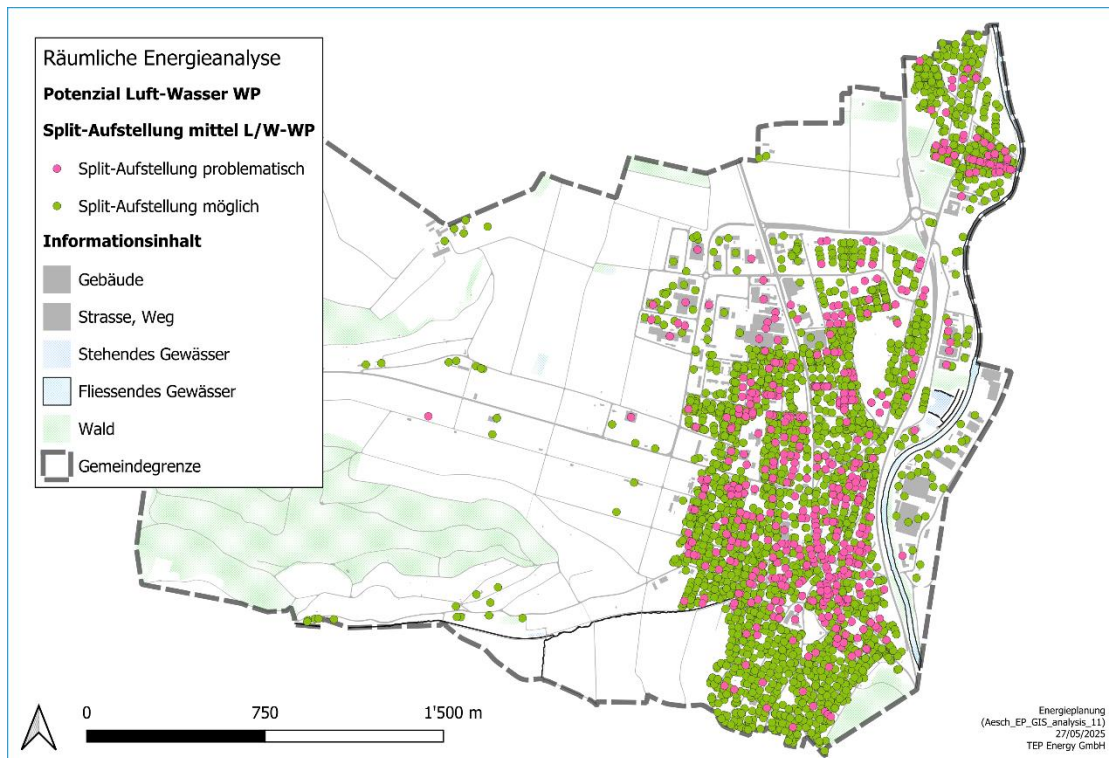


Abbildung 17 Oben: mittlere, unten: leise Luft/Wasser-Wärmepumpen – Übersicht Gemeindegebiet Aesch mit potenziell geeigneten Gebäuden für Aussenaufstellung von L/W-WP im Jahr 2035, basierend auf verfügbarem Platz auf der Parzelle und Einhaltung der Lärmschutzvorgaben (LES)

Quelle: Berechnungen TEP Energy

Das totale Potenzial für L/W-WP unterscheidet sich nach Modelltypen, und ist in Tabelle 3 zusammengefasst. Insgesamt sind L/W-WP nicht überall problemlos möglich, bzw. mit höheren Kosten für leisere Modelle verbunden, falls diese eingesetzt werden sollen. An dieser Stelle soll zudem auf die Alternative Sole/Wasser Wärmepumpen hingewiesen werden, wo meist eine Inneninstallation gemacht wird und der Lärm eine geringere Rolle spielt.

Tabelle 3 L/W-WP Potenzial für die mittellauten und leisen Varianten. Definition der Klassen siehe Anhang.

Variante	WP günstig [GWh]	WP ungünstig [GWh]	Total
L/W-WP mittellaut	67.1	47.2	114.3
L/W-WP leise	82.2	32.1	114.3

Quelle: Berechnungen TEP Energy

4.1.2 Erdwärmenutzung durch Wärmepumpen mit Erdwärmesonden (untiefe Geothermie)

Grundsätzlich ist in Aesch die untefe Erdwärmnutzung durch Sole/Wasser-Wärmepumpen (S/W-WP) mit Erdwärmesonden (EWS) möglich. Jedoch liegen die nutzbaren Gebiete teilweise im *Gewässerschutzbereich*, womit für eine Nutzung spezielle Auflagen⁶ zum Schutz des Gewässers einzuhalten sind (in Abbildung 18 gelb, d.h. Fall B). Des Weiteren ist die maximale Bohrtiefe gemäss den Erdwärmeberichten (für jede Parzelle einzeln zu prüfen) insbesondere in den südlichen Wohngebieten eher gering (teils weniger als 50 m), was eine konventionelle Erdwärmesondennutzung erschwert. Schliesslich liegen einige Gebiete in Aesch in der Grundwasserschutzzone, womit eine EWS-Nutzung nicht möglich ist (in Abbildung 18 rot, d.h. Fall A).

Aufgrund der bewilligungsrechtlichen Auflagen werden S/W-WP in unserer Beurteilung zurückhaltend berücksichtigt. In Gebieten ohne sinnvollen Anschluss an einen Verbund, bei denen L/W-Wärmepumpen aus Lärmschutzgründen problematisch sind (vgl. Kapitel 4.1.1), und wo eine ausreichende Bohrtiefe mit Bewilligung realisierbar ist, sollten S/W-WP gezielt als Lösung geprüft und eingesetzt werden.

Im Rahmen der Potenzialbetrachtung wird das Eignungsgebiet E1 (Süd) berücksichtigt (vgl. Kap 5.2). Es umfasst jene Flächen ausserhalb des Verbundgebiets, in denen der Einsatz von Erdsonden grundsätzlich gestattet ist. Innerhalb dieses Gebiets liegt die aggregierte Endenergienachfrage der Gebäude im Jahr 2035 bei rund 20.4 GWh. Das tatsächlich erschliessbare Potenzial liegt jedoch mutmasslich deutlich darunter ($\ll$ 20 GWh), da gebäudespezifische Rahmenbedingungen wie die zulässige Bohrtiefe, der thermische Regenerationsbedarf des Erdreichs sowie die energetische Eignung der Gebäude berücksichtigt werden müssen.

⁶ Die Auflagen müssen im Einzelfall mit der kantonalen Fachstelle im Bewilligungsverfahren koordiniert werden.

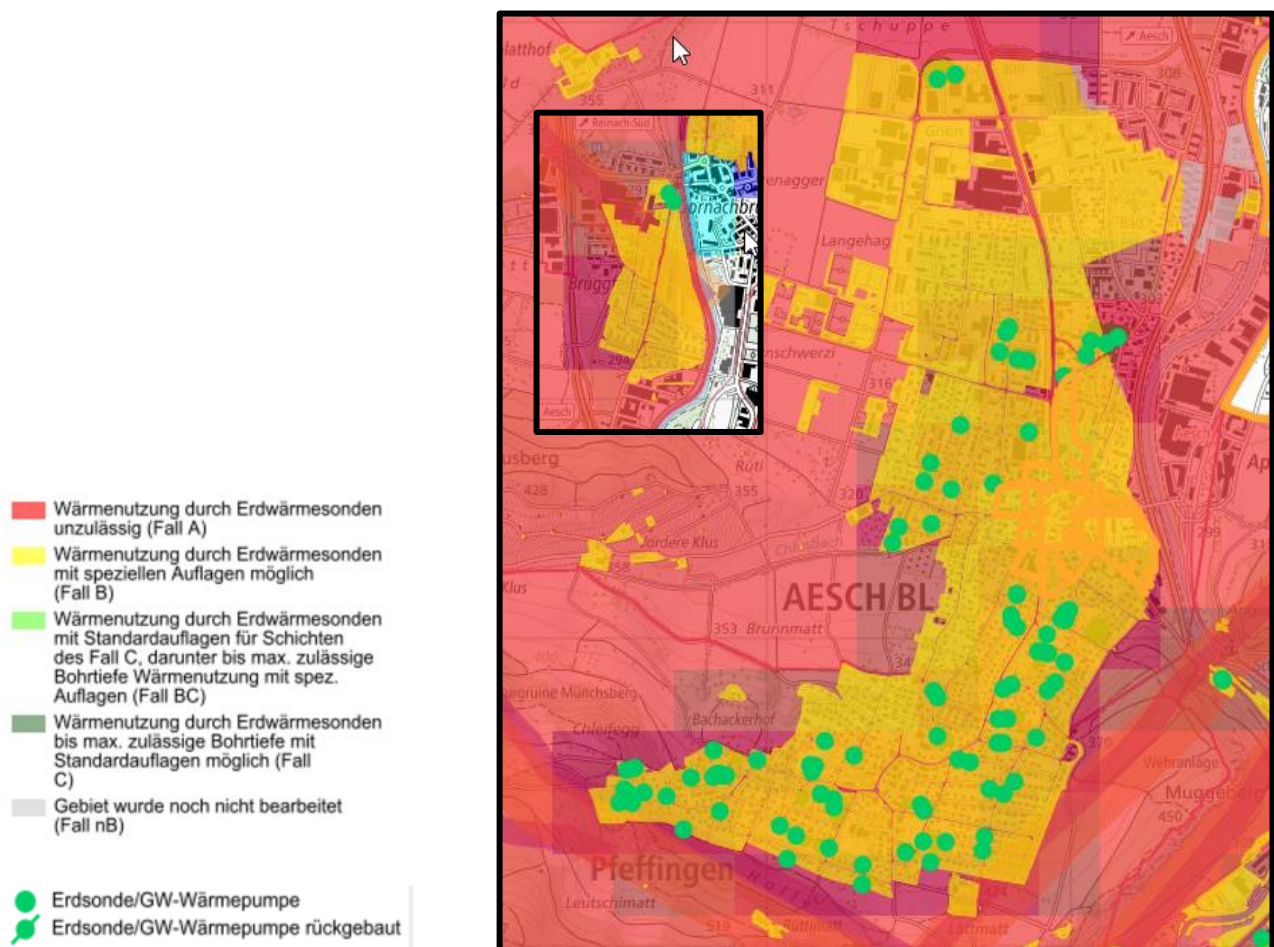


Abbildung 18 Eignung für Erdwärmesonden (EWS) in Aesch. In gelben Gebieten ist die Wärmenutzung durch EWS unter speziellen Auflagen möglich, im roten hingegen nicht erlaubt. Grüne Punkte zeigen bestehende EWS. Kleine Karte zeigt den Norden von Aesch.

Quelle: Geoportal Basel

4.1.3 Solarthermie

Gemäss den Erhebungen des BFE aus dem Jahr 2023 steht der Gemeinde Aesch ein Solarwärmepotenzial (für Heizwärme und Warmwasser) von 14.7 GWh zur Verfügung. Für die Berechnung wurde auf jedem Haus in der Gemeinde die bestgeeignete Dachfläche allein mit Sonnenkollektoren bedeckt und für die Solarwärme genutzt. Dieses Potenzial könnte einen Teil des Endenergiebedarf für die Raumwärme und das Warmwasser von rund 113 GWh im Jahr 2035 decken (vgl. Kap 2)

Allerdings ist der Solarthermie-Markt schweizweit eher rückläufig, da zunehmend weniger Sonnenkollektoranlagen verkauft werden (Hofstettler & Hekler, 2023; Swissolar, 2023). Insbesondere bei weiter abgelegenen Gebäuden oder auf dem Land könnten solarthermische Anlagen als dezentrale Wärmelösungen speziell für die Warmwasserbereitung eine interessante Alternative darstellen und einen Beitrag zur Dekarbonisierung der Gemeinde beitragen.

4.2 Lokale / regionale (orts- und leitungsgebundene) Potenziale

Die folgenden Betrachtungen der Energiepotenziale entstanden teils unter Mitwirkung von eicher+pauli im Rahmen einer Wärmepotenzialstudie (Martin Jakob u. a., 2024).

4.2.1 Abwärme (Hoch und niederwertig): Industrie, grosse Feuerungen und WKK-Anlagen,

Der Kanton Basel-Landschaft verfügt über ein Abwärme Kataster, welches Auskunft über grössere Abwärmepotenziale gibt (AUE, 2025; Geoportal BL). In Aesch sind 6 Betriebe aufgeführt, welche jedoch entweder kein Abwärmepotenzial haben (2), keine Angaben gemacht haben (3) oder Abwärme mutmasslich selbst über eine WP nutzen (1).

Zur Erhebung aktueller Daten wurden gezielte Anfragen an lokale Unternehmen gestellt. Dabei konnte lediglich bei einem Betrieb potenziell nutzbare Abwärme identifiziert werden. Im Rahmen der weiteren Umsetzung der kommunalen Wärmeplanung sollten vertiefte Abklärungen zur konkreten Nutzung dieses Potenzials erfolgen.

Bei den übrigen Unternehmen bestehen derzeit keine relevanten Abwärmequellen. Gründe dafür sind unter anderem die nur sporadische Entstehung von Abwärme, die Stilllegung fossiler Anlagen im Zuge der Dekarbonisierung (z. B. durch den Anschluss an Fernwärmenetze) oder die Umstellung auf effiziente und optimierte Kälteanlagen. Diese Rückmeldungen decken sich mit den Einschätzungen der lokalen Energieversorger, die gemäss mündlichen Aussagen ebenfalls keine nennenswerten Abwärmepotenziale feststellen konnten.

4.2.2 Kehrrechtverbrennungsanlagen, Abwasserreinigungsanlagen und Abwasser

Beispiele zur Nutzung der Abwasserwärme gibt es in der Schweiz z.B. in den Städten Zürich. Es stünden gemäss Geodaten des Kantons Abwasserkanäle mit möglicher Nutzung zur Verfügung, allerdings ist die Bewilligung einer solchen Nutzung durch verschiedene Rahmenbedingungen erschwert. Im Vorfeld muss eine Nutzung in Einzelfällen mit dem AIB geklärt werden.

Abwärme aus Abwasserreinigungsanlagen (ARA) stehen in Aesch gemäss kantonalen Geodaten Basel-Landschaft nicht zur Verfügung, bzw. die Abwärme aus der ARA Birs wird schon teilweise genutzt (IWB, 2021).

Eine Kehrrechtverbrennungsanlage (KVA) ist nicht vorhanden und es ist gemäss Angaben der Gemeinde auch keine Wärmenutzung aus Nachbargemeinden vorgesehen.

4.2.3 Oberflächengewässer (Birs)

Gemäss der Wärmepotenzialstudie ermöglicht die Nutzung von Oberflächengewässern es, mit Hilfe eines thermischen Netzes eine lokale erneuerbare Energiequelle zum Heizen und/oder Kühlen von Gebäuden zu verwenden. Trotz tiefer Temperaturen der Oberflächengewässer im Winter (oft zwischen 4°C und 10°C) kann mit Wärmepumpen Wärme zur Beheizung von Gebäuden genutzt werden.

In der Gemeinde Aesch ist insbesondere die thermische Nutzung des Wassers der Birs von Interesse. Um Pumpenstrom zu reduzieren und einen hydraulischen Kurzschluss zu vermeiden und zugleich Entnahme und Rückgabe nahe beieinander zu halten, werden Bach- und Flusswassernutzungen idealerweise an einer Schwelle oder Staustufe/Wehr platziert.

Die Primeo Energie beabsichtigt, am Standort ihrer Heizzentrale am Weidenring einen Wärmeentnahmepunkt zu realisieren. Das entsprechende Projekt befindet sich im Jahr 2025 in der Phase der Vorabklärungen. Seitens des Kantons sind verschiedene Auflagen zu erfüllen. Insbesondere darf der potenzielle Standort eines gemäss Richtplan vorgesehenen Flusswasserkraftwerks durch die geplante Wärmeentnahme nicht beeinträchtigt werden. Des Weiteren sind Wärmeentnahme Ansprüche von Dritten zu beachten, womit insgesamt eine koordinierte Planung zwischen Aesch, den anliegenden Gemeinden und dem AIB BL empfehlenswert ist.

Eine kombinierte Nutzung von Wasserkraft und Wärmeentnahme ist planerisch grundsätzlich umsetzbar, beispielsweise durch den Einsatz von Wärmetauschern im Zuflusskanal. Daraus können auch technische und wirtschaftliche Synergien resultieren – insbesondere im Bereich der Wasseraufbereitung. So erfordert die Nutzung von Birswasser sowohl für die Strom- als auch für die Wärmegegewinnung Entnahme- und Rückgabebauwerke, die mit entsprechenden Grobfiltrierungseinrichtungen (z. B. Einlaufrechen, Absetzbecken) ausgestattet sein müssen. Durch eine gemeinsame Infrastruktur könnten diese kostenintensiven Komponenten effizienter genutzt werden.

Zur Ermittlung des Wärmequellenpotentials des Birswasser wurden Stundenwerte von 2020 bis 2023 der BAFU Messstation Hofmatt in Münchenstein ausgewertet. Dabei wurde die theoretische momentane Wärmeleistung mit der Abflussrate und der gemäss Gewässerschutz für Forellengewässer max. zulässigen Abkühlung des Birswasser um 1.5°C ermittelt und aufs Jahr aufsummiert. Die praktische Wärmeleistung wurde mit einer max. Entnahmerate mit 400 l/s ermittelt unter der Bedingung, dass sie das theoretische Potential nicht übersteigt (keine Auskühlung $>1.5^{\circ}\text{C}$ nach Rückleitung und Durchmischung).

Insgesamt kann bei einer 95 %-Verfügbarkeit von einer praktisch nutzbaren Wärmequellenleistung der Birs von $>5\text{ MW}$ ausgegangen werden, was während der Heizperiode Nov-März ca. 25 GWh erneuerbarer Wärme aus der Birs entspricht. Bei einer bivalenten Konfiguration könnte die Birs-WP rund 70% der Wärmeenergie, jedoch nur rund 30 % der benötigten Leistung abdecken. Das heisst, dass in den wenigen sehr kalten Stunden im Jahr, der hohe Leistungsbedarf durch eine Spitzenlastquelle bereitgestellt werden muss. In Aesch könnten hierfür Energieholz oder dezentrale Anlagen wie Luft-Wasser-Wärmepumpen zum Einsatz kommen. Das Potenzial der thermischen Nutzung der Birs kann bei solch einer bivalenten Nutzung auf mindestens 25 GWh entzogene Wärme beziffert werden. Dies ergibt beim Endkunden rund 30 GWh Heizwärme (bei einem Jahresnutzungsgrad der Wärmepumpe von 4 (d.h. die Effizienz der WP) und Wärmeverteilverlusten von rund 10 %). Zusätzlich ergibt sich durch die Energieproduktion der Spitzenlast- und Redundanzanlagen eine Energiemenge von rund 13 GWh. Insgesamt erzeugt diese bivalente Lösung daher rund 43 GWh erneuerbare Energie.

4.2.4 Grundwasser

Aufbauend auf der Wärmepotenzialstudie erfolgt die Potentialermittlung des theoretischen Wärmequellenpotentials des Grundwassers durch eine Abschätzung der Grundwasserströmung, mit der gemäss Gewässerschutz zulässigen maximalen Beeinflussung der natürlichen Grundwassertemperatur. Bei der Potentialermittlung des realen Wärmequellenpotentials werden die theoretischen Potentiale mit dem Schutzbestimmungen der Gewässerschutzkarte überlagert resp. Gebiete mit Schutzstatus S1-S3 abgeschieden, da eine thermische Grundwassernutzung darin und im

unmittelbaren Zuflussbereich nicht bewilligungsfähig ist. Als nutzbar können Randzuflüsse mit einer Gesamtleistung von ca. 500 kW betrachtet werden, was ca. 3-5 kleineren Anlagen von Mehrfamilienhäusern (MFH) à ca. 80-160 kW entspräche. Bei typischen Volllaststunden von MFH ergibt sich so eine Energiemenge von rund 1 GWh.

4.2.5 Mitteltiefe Geothermie: Nutzung der Erdwärme aus Tiefbohrungen

Gemäss der Wärmepotenzialstudie stellt die mitteltiefe Geothermie eine weitere Option zur Bereitstellung erneuerbarer und umweltfreundlicher Energie dar. In der Region Basel wurden in den vergangenen Jahren bereits mehrere Tiefbohrungen durchgeführt, um die Nutzung von Erdwärme – etwa in Form von Dampf oder Warmwasser – als nachhaltige Energiequelle zu erschliessen. Abhängig von der Temperatur der verfügbaren geothermischen (hydrothermalen) Potenziale ist eine Nutzung in bestimmten Fällen auch ohne den Einsatz einer Wärmepumpe möglich. Für die Gemeinde Aesch könnte dabei eine Leistung von bis zu 5 MW in Betracht gezogen werden. Die konkreten Potenziale sowie die technische und wirtschaftliche Machbarkeit sind jedoch fallbezogen und detailliert zu untersuchen. Das Amt für Umweltschutz und Energie hat eine Studie in Auftrag gegeben, um das Potenzial der Tiefengeothermie im Kanton Basel-Landschaft abzuschätzen. Die Autoren der Studie «Bericht zum Potenzial der tieferen Geothermie im Kanton Basel-Landschaft» (Ebert, 2024) kommen zum Ergebnis, dass der Kanton Basel-Landschaft zu den geologisch vielfältigsten Kantonen gehört. Entsprechend gross ist die Anzahl erfolgversprechender «Plays», also typische geologische Situationen, die sich für eine geothermische Nutzung grundsätzlich eignen. Die Autoren haben sich auf vorhandene und bekannte Bruchzonen fokussiert. Solche finden sich auch in Aesch. Südlich von Aesch befindet sich Wahrscheinlich ein attraktiver Kreuzungspunkt.

4.2.6 Oberflächennahe Geothermie / Lokale Erdwärmesondenfelder

Gemäss der Wärmepotenzialstudie bietet die Geothermie ein Potential zur Energieversorgung von Teilgebieten in Aesch dar. Dabei sind insbesondere Erdsondenfelder in Kombination mit Grosswärmepumpen eine interessante Möglichkeit. Für Wärmeverbunde sind Wärmequellen ab einer Leistung von ca. 500 kW von Interesse. Da Erdsonden je nach Betriebsart unterschiedliche Mindestabstände erfordern, kann dies mit der maximalen Sondentiefe und der spezifischen Entzugsleistungswärme auf eine erforderliche Fläche umgemünzt werden:

Bei der Betriebsweise wird zwischen entzugsgetriebenem und regenerativem Betrieb unterschieden⁷: Im entzugsgetriebenen Betrieb wird der Erdsonde nur Wärme entzogen, so dass Sie sich während der Lebensdauer von ca. 50 Jahren um ca. 4-10 °C auskühlt, da die Wärme im Untergrund nur mit einem grösseren Wärmegefälle ausreichend nachfliessen kann und somit die Temperatur in einem gewissen Umkreis beeinflusst. Wegen der gegenseitigen Beeinflussung sollten im entzugsgetriebenen Betrieb die minimalen Abstände >12 m sein, was einem Flächenbedarf von ca. 144 m² pro Sonde entspricht. Für eine Leistung von 500 kW wären unter der Annahme der Leistung einer 150 m tiefen Sonde von ca. 5 kW somit von 1-1.5 ha erforderlich (d.h. ca. 1.5 – 2 Fussballfelder), wobei bei einer solchen Anlage die Regeneration wichtig ist (siehe unten).

Im regenerativen Betrieb wird ausserhalb der Heizperiode die Energie, die im Winter der Erdsonde entzogen wird, wieder vollständig zugeführt mittels niederwertiger Umweltwärme aus Gewässern oder Aussenluft, Abwärme oder Solarthermie (siehe auch Martin Jakob u. a. (2023)). Damit wird die gegenseitige Beeinflussung nur auf den Wärmefluss während einer Heizperiode beschränkt, was deutlich kleinere minimale Abstände je nach Bohrtiefe von 5-6 m erlaubt. Der Flächenbedarf pro

7

Wobei bei EWS-feldern ein Betrieb ohne Regeneration praktisch nicht möglich ist.

Sonde ist im regenerativen Betrieb somit 4-6x kleiner: Für eine Leistung von 500 kW sind zusammenhängende Areale mit einer Grösse ab ca. ¼ ha erforderlich (d.h. ab ca. 1/3 Fussballfeld).

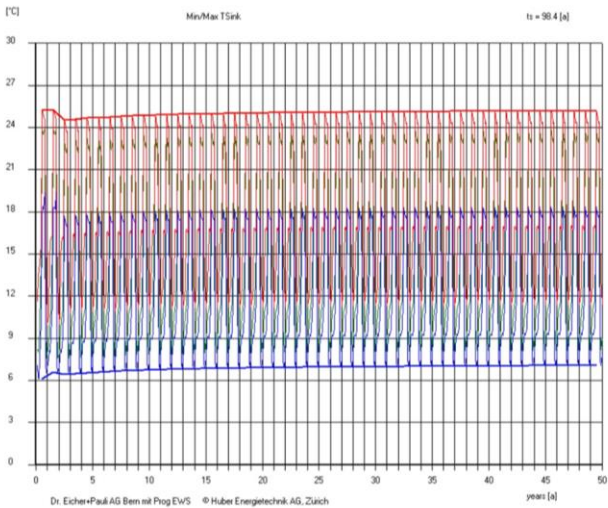
Ohne Regeneration des Erdreiches ist auf einer potenziell verfügbaren Fläche bei Löhrenacker eine Nutzenergie von 2500 MWh pro Jahr denkbar, wobei die langfristige Nutzung auf 50 Jahre beschränkt ist (Martin Jakob u. a., 2024). Bei Regeneration des Erdreiches bleibt die Temperatur über die 50 Jahre hinaus konstant, womit zum einen ein Weiterbetrieb möglich ist, und zum anderen ein höherer Ertrag pro Hektar Fläche möglich ist, konkret rund 4800 MWh/ha pro Jahr (siehe Abbildung 20).



Abbildung 19 Geothermiepoteziale mittels Erdsonden in Aesch. Beispiel im Gebiet Löhrenacker mit Anordnung ohne Regeneration in Sondenreihen (links) mit 259 Sonden à 150m, sowie mit Regeneration als Sondenfeld mit Rückkühler pro Hektar (rechts).

Quelle: Berechnungen eicher+pauli

Potential	Wert
EWS-Quellenleistung	4x480 kW /ha
Wärmepumpenleistung	2.4 MW /ha
Jährl. Nutzenergie	4'800 MWh/ha
Jährl. Strombedarf Regeneration	195.8 MWh (4%)
Mittlere Temperatur nach 50 Jahren	Ca. 15 °C
Anordnung erlaubt eine langfristige Nutzung bis zu 50 Jahren mit Regeneration 18x18m Rückkühlanlage	



Temperaturverlauf des Erdreichs über 50 Jahre

Abbildung 20 Geothermiepoteziale in Aesch. Simulation der Sondenreihen mit Regeneration. 100 Sonden pro ¼ ha.

Quelle: Berechnungen eicher+pauli

4.3 Regionale (ungebundene) Potenziale

4.3.1 Energieholz

Holz als Energiequelle wird vorwiegend für Wärme eingesetzt. Moderne Holzfeuerungen weisen hohe Wirkungsgrade auf. Gemäss dem Bundesamt für Umwelt (BAFU) ist Holzenergie nach der Wasserkraft der zweitwichtigste erneuerbare Energieträger der Schweiz. Jedoch ist Holz auch ein Rohstoff, der gemäss der Kaskadenstrategie des BAFU primär als Bau- und Industrieholz und erst in letzter Instanz als Energiequelle eingesetzt werden sollte (BAFU, 2023). Holz soll aus übergeordneter Sicht in einer Kaskade genutzt werden, d.h. zunächst als Materialressource (z.B. Bauholz), welche so weit wie möglich am Ende der Lebensdauer (z.B. in einem Gebäude) wiedergenutzt wird. Nur Holz, das für eine solche Verwendung nicht (mehr) eingesetzt werden kann, soll als Energieholz verwendet werden.

In diesem Kapitel wird auf das beschränkte Holzpotenzial eingegangen und das Prinzip der Kaskadennutzung aufgezeigt:

- Gemäss Strategie des Bundes (BAFU, BFE) soll Holz in einer Kaskade genutzt werden, d.h. zunächst als Materialressource (z.B. Bauholz), welche so weit wie möglich am Ende der Lebensdauer (z.B. in einem Gebäude) wiedergenutzt wird. Nur Holz, das für eine solche Verwendung nicht (mehr) eingesetzt werden kann, soll als Energieholz verwendet werden
- Attraktivität von Bauholz könnte in Zukunft steigen, aufgrund aktueller Überlegungen und Entwicklung, die sog. Scope 3 Emissionen in die Umwelt-Berichterstattung, in Labels (z.B. Minergie, SIA-Klimapfad, SNBS) und gesetzliche Anforderungen einzubeziehen.
- Laut der parlamentarischen Initiative «Schweizer Kreislaufwirtschaft stärken» würde die Kreislaufwirtschaft in Zukunft gestärkt und damit die grauen Emissionen minimiert. Die Initiative könnte die Attraktivität von Bauholz als Baustoff verbessern, sowie durch den Preisdruck die Attraktivität von Energieholz vermindern.
- Wenn Holz energetisch genutzt werden soll, soll es in speziellen Anwendungen wie in der Industrie und bei den thermischen Netzen als Spitzenlast eingesetzt werden. Die weitreichende Nutzung von Holz zur Vollversorgung von Gebäuden soll vermieden werden. Holz in Gebäuden soll eher in Ausnahmefällen genutzt werden (Taverna, Zenger, & Plüss, 2023).

Die Waldfläche in Aesch beträgt gemäss kantonaler Statistik rund 14%.⁸ Ein Grossteil dieser Fläche steht mit Vorrang der Holzproduktion zur Verfügung und wäre/ist über die Kaskadennutzung also auch als Energieholz verfügbar. Mit Blick auf die kantonale Statistik scheint das Waldenergieholzpotenzial aber bereits ausgeschöpft zu sein.

Das nachhaltige Waldenergieholzpotential im Kanton Basel-Landschaft liegt bei ca. 194 GWh/a (Riggassi, Pfund, & Waldvogel, 2024). Die Gegenüberstellung von Potenzial und der geschätzten zukünftigen Nachfrage zeigt, dass das Waldenergieholz-Potenzial im Kanton (Gnehm u. a., 2023) und das künftige Energieholzpotenzial weitgehend ausgeschöpft sein wird (Keel, Kühne, & Chrenko, 2023) oder gar überschritten würde (Keel u. a., 2023). So beträgt der Bruttoverbrauch Energieholz im Kanton Basel-Landschaft etwa 350 GWh, was weit über dem nachhaltigen Energieholzpotenzial liegt (Gabriel & Häner, 2020).

⁸ https://statistik.bl.ch/web_portal/2_5_8

4.4 Übersicht der Potenziale von erneuerbaren Energien

Die Energiequellen und Potenziale für die Wärmeversorgung der Gemeinde Aesch sind in Tabelle 4 zusammengefasst dargestellt. Als Fazit lässt sich festhalten, dass das thermische Dargebot aus heutiger Sicht ausreicht, um den zukünftigen Wärmebedarf der Gemeinde vollständig erneuerbar und fossilfrei zu decken.

Gemäss unseren Analysen beträgt das verfügbare thermische Dargebot mindestens 125.7 GWh. Dieses übersteigt die modellierte Wärmenachfrage im Jahr 2035 von rund 112 GWh (bei durchschnittlicher Witterung). Selbst wenn das Solarthermiepotezial – eine derzeit marktschwache Technologie – nicht vollständig ausgeschöpft wird, verbleibt ein Dargebot von rund 111 GWh.

Wichtig ist: Das geothermische Potenzial (S/W-WP, Geothermie untief und oberflächennahe) ist in den genannten 125.7 GWh nicht enthalten, da dessen Nutzung stark von der konkreten Dimensionierung der Anlagen abhängt. Bei entsprechender Auslegung und thermischer Regeneration des Untergrunds wird das geothermische Potenzial zusätzlich zur Deckung der Nachfrage beitragen.

Aufgrund der langfristig rückläufigen Wärmenachfrage (durch Effizienzmassnahmen im Gebäudebereich) kann davon ausgegangen werden, dass diese erneuerbaren Potenziale auch im Jahr 2035 ausreichen werden.

Tabelle 4 Energiequellen und Potenziale für die Wärmeversorgung in der Gemeinde Aesch. Thermisches Dargebot siehe entsprechende Kapitel.

Energiequelle	Gedekte Wärmenachfrage	Kommentar
Gebäudebezogene Potenziale		
S/W-WP mit EWS	(<< 20 GWh)	Gestützt auf Endenergienachfrage im Gebiet E1 (Süd). Im Einzelfall zu betrachten.
L/W-WP	67 GWh (mittellaute Modell) 82 GWh (leise Modelle)	Unproblematisch in Bezug auf Lärmschutz. Mit Lärmschutzmassnahmen höheres Potenzial.
Solarthermie	14.7 GWh	
Lokale leitungsgebundene Energiepotenziale		
Unvermeidbare Abwärme Industrie und Gewerbe	Keine	Basis Abwärme Kataster
KVA	Keine	Von anderen Gemeinden ausgeschöpft
Abwasserkanäle, dezentrale Nutzung	-	In Einzelfällen zu prüfen
Abwasserreinigungsanlage (ARA)	Keine	
Grundwasser	Ca. 1 GWh	WP-Effizienz: COP von 4

Energiequelle	Gedekte Wärmenachfrage	Kommentar
Oberflächengewässer (Birs)	43 GWh (bivalent)	Aufgrund der Verfügbarkeit des Flusswassers ist nur eine bivalente Auslegung mit Spitzenlastdeckung (Holz oder L/W-WP) sinnvoll. Es stammen 30 GWh von Fluss-WP und 13 GWh aus Spitzenlast.
Geothermie (tief)	Möglichkeit gegeben, aber fallbezogen zu prüfen	
Geothermie (oberflächennah)	4.8 GWh/ha	Bezogen auf ein Sondenfeld mit Regeneration
Regionale ungebundene Energiepotenziale		
Lokales Energieholzpotenzial	Keines	Nur aus Gemeinde Aesch
Regionales Energieholz	Ca. 16 GWh	Vertraglich gesichert
Importiertes Energieholz	Variabel	Potenzial importiertes Holz abhängig von Markt
Biomasse	Bis zu 7 GWh	Gesamtverbrauch im Kanton rund 27GWh
Total Potenzial (ohne regionales/importiertes Energieholz)	Mindestens 125.7 GWh	Summe aus L/W-WP, Birs mit Spitzenlast, Solarthermie und Grundwasser

Quelle: Berechnungen TEP Energy



5

Synthese und Gebietsfestlegung

Ausgehend von den erarbeiteten nachfrageseitigen Potenzialen für thermische Netze (Kapitel 3), den erneuerbaren Energiepotenzialen (Kapitel 4) und der Koordination zwischen Gemeinde und den Versorgungsunternehmen erfolgt nachfolgend eine Festlegung von Gebieten und eine Zuordnung der möglichen Energiepotenziale. Die Gebietsfestlegung setzt voraus, dass bestehende Verbundgebiete (VBs, siehe Kapitel 2.3.1) teils erweitert und verdichtet werden können. Die energetische Auswertung basiert auf hohen Grenzkosten der Fernwärmenetzverteilung und leisen L/W-WP in dezentralen Gebieten (siehe dazu Methode im Kapitel 8.3.3).

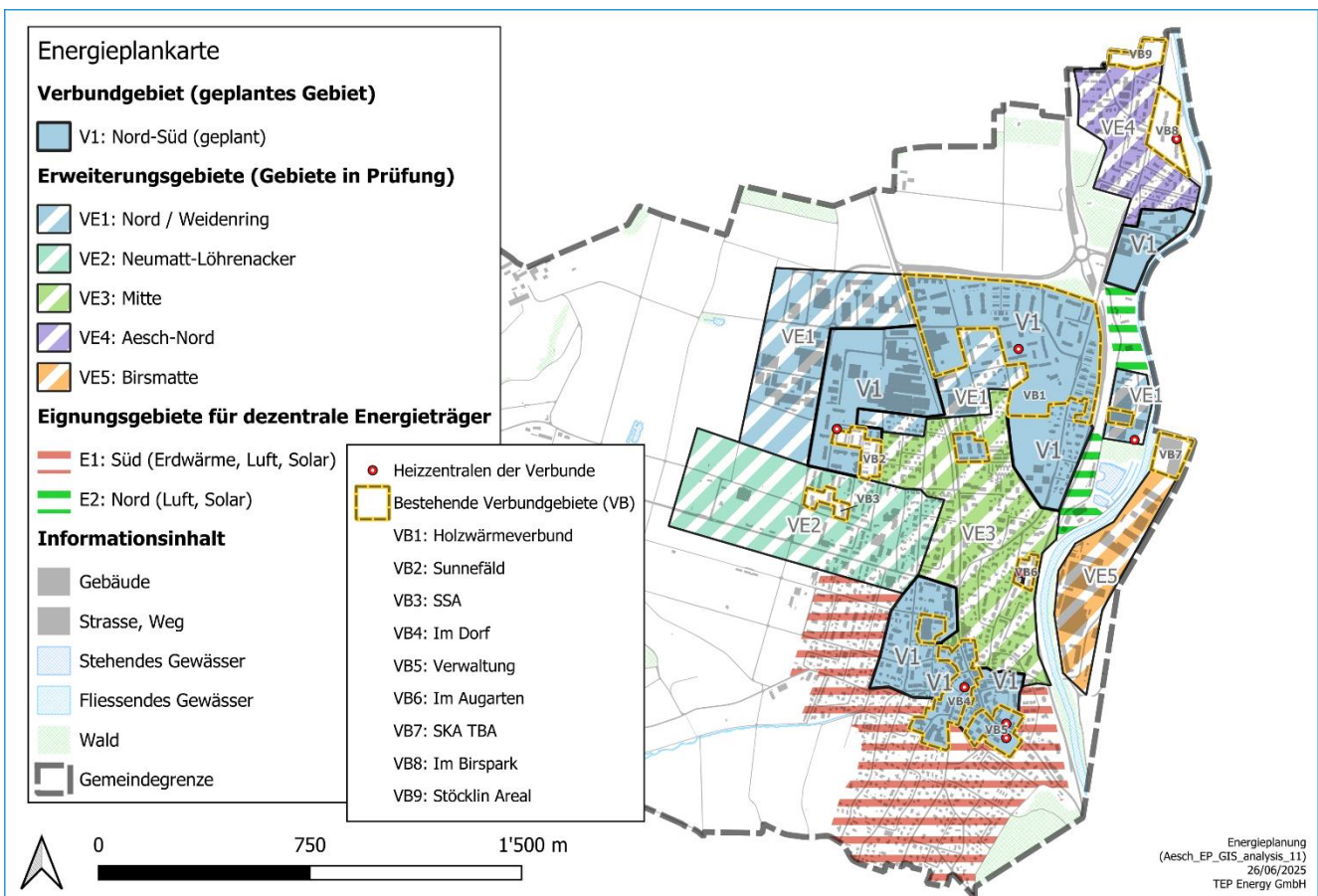


Abbildung 22 Energieplankarte mit (V) Verbundgebiet, (VE) Erweiterungsgebiete, (VB) bestehende Verbundgebiete sowie (E) Eignungsgebieten für dezentrale Energieträger

Quelle: TEP Energy

5.1 Verbund- und Erweiterungsgebiete

Im Rahmen der Wärmeplanung wurden auf Basis eigener Analysen sowie der Koordination mit Gemeinde, Primeo Energie und Stakeholdern das Verbundgebiet und die Erweiterungsgebiete definiert. Die Erweiterungsgebiete eignen sich zu unterschiedlichen Graden (abhängig vom energetischen Abdeckungsgrad) für Verbundlösungen (Abbildung 22). Im Jahr 2035 und gemäss der GPM-Modellierung ergeben sich energetische Abdeckungsgrade von rund 50%-95% (Abbildung 23 & Tabelle 5).¹² Dies bedeutet, dass meist über die Hälfte der Endenergienachfrage in den Gebieten wirtschaftlich durch Fernwärme erschlossen werden kann.

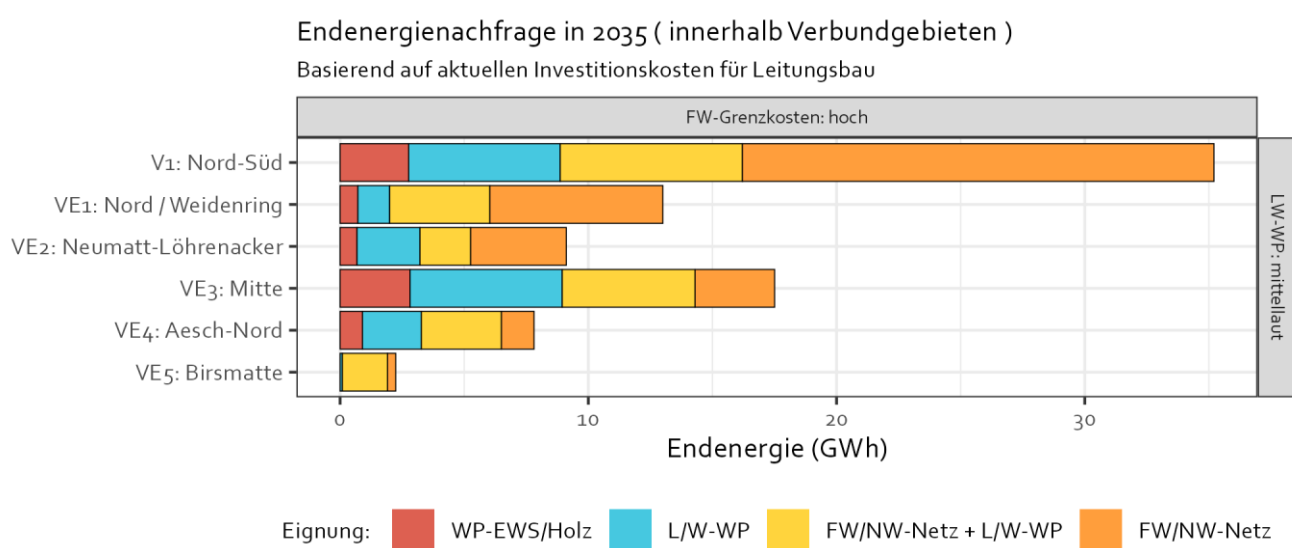


Abbildung 23 Thermische Potenziale als Endenergie im Jahr 2035 im Verbundgebiet und in den Erweiterungsgebieten. Annahmen: Hohe Grenzkosten der Verteilung bei thermischen Netzen und mittellaute L/W-WP Modell (Siehe Anhang für Methode).

Quelle: Berechnungen TEP Energy

Es stehen mehrere Energiequellen zu Verfügung, welche wir hier der Wärmenachfrage gegenüberstellen. Die Wärmezentrale des Verbundes V1 wird entweder mit bivalenten Grosswärmepumpen (mit Luft/Abluft- oder Holz-Spitzenlast) über Birswasser versorgt oder alternativ über eine Holzheizungszentrale. In Anbetracht der Kaskadennutzung ist ersteres zu bevorzugen (siehe Kapitel 4.3.1). Ausserdem ergibt sich zur zusätzlichen Deckung im Erweiterungsgebiet VE2 (Löhrenacker/Neumatt) die Möglichkeit, ein Erdsondenfeld) zu betreiben (siehe Kapitel 4.2.6).

¹² Der energetische Abdeckungsgrad sollte nicht mit dem Anschlussgrad der Fernwärme verwechselt werden, welcher v.a. die Anzahl an erschlossenen Gebäuden im Endausbau bezeichnet.

Tabelle 5 Wärmeenergienachfrage im Jahr 2035 für das Verbundgebiet, die Erweiterungsgebiete und für die übrigen (dezentralen) Gebiete.

Gebiet	Wärmenachfrage Endenergie (GWh)	Netzabdeckung Endenergie (GWh)	Abdeckungsgrad
V1: Nord-Süd (inkl. VB1, 4 & 5)	35.2	19–26.3	54%–75%
VE1: Nord / Weidenring	13.0	7–11	54%–85%
VE2: Neumatt-Löhrenacker	9.1	3.9–5.9	43%–65%
VE3: Mitte	17.5	3.2–8.6	18%–49%
VE4: Aesch-Nord	7.8	1.3–4.5	17%–58%
VE5: Birsmatte	2.2	0.3–2.1	14%–95%
Übrige Gebiete und VBs	26.9	0.3–1.9	1%–7%
Total	111.7		

Quelle: Berechnungen TEP Energy

5.1.1 Verbundgebiet V1: Nord-Süd

Das Verbundgebiet V1 (Nord-Süd) orientiert sich an der räumlichen Energieanalyse, welches bedeutende Potenziale für Wärmeverbundlösungen findet, sowie der laufenden Planung für ein Fernwärmenetz in Aesch, welche das bestehende Netzgebiet VB1 im Norden über eine Verbindungsleitung mit dem Netzgebiet VB4 und VB5 im Dorfkern (aktuelle Verbunde der Primeo Energie und der Bürgergemeinde) verbinden möchte.

Innerhalb von V1 können mindestens 19 GWh wirtschaftlich mit Fernwärme oder Nahwärmenetzen versorgt werden. Zusätzlich ergeben sich 7.3 GWh, welche entweder über Netze oder dezentral (wie L/W-WP) versorgt werden können. Damit wird in V1 ein Bereich von 19–26.3 GWh Endenergie (54%–75% Abdeckungsgrad) über Verbundlösungen abgedeckt. Diese Nachfrage sowie die Nachfrage der durch die bestehenden Verbunde (VBs) gedeckte Nachfrage (siehe Kapitel 2.3.1) stehen dem Dargebot der Wärmezentrale gegenüber, z.B. von Holz oder rund 42.9 GWh Energie aus der Birs mit Spitzenlast.

Tabelle 6 Wärmenachfrage im Erweiterungsgebiet V1 (Nord-Süd). Annahme von hohen Grenzkosten und mittellauten WP. Nachfragen inkl. VB1, VB4 und VB5.

Gebiet	Eignung / Fall	Wärmenachfrage (Endenergie, GWh)
V1: Nord-Süd	WP-EWS/Holz	~2.8
V1: Nord-Süd	L/W-WP	~6.1
V1: Nord-Süd	FW/NW-Netz + L/W-WP	~7.3
V1: Nord-Süd	FW/NW-Netz	~19
Total		~ 35.2

Quelle: Berechnungen TEP Energy

5.1.2 Erweiterungsgebiet VE2: Neumatt-Löhrenacker

Das Erweiterungsgebiet VE2 (Neumatt-Löhrenacker) orientiert sich an der räumlichen Energieanalyse sowie eines Gebiets, welche die Gemeinde im Jahr 2025 im Rahmen eines innovativen Projekts festgelegt hat (siehe Exkurs unten).

Innerhalb des Erweiterungsgebiet VE2 können mindestens 3.9 GWh wirtschaftlich mit Fernwärme oder Nahwärmenetzen versorgt werden. Zusätzlich ergeben sich 2 GWh, welche entweder über Netze oder dezentral (wie L/W-WP) versorgt werden können (Tabelle 7). Damit wird in VE2 ein Bereich von 3.9–5.9 GWh Endenergie (43%–65% Abdeckungsgrad) über Verbundlösungen abgedeckt. Diese Nachfrage steht dem Dargebot der Geothermie bei Löhrenacker, welche sich variabel dimensionieren lässt (bezgl. Flächenbedarf siehe Kapitel 4.2.6), sowie Spitzenlastdeckung aus V1 gegenüber.

Tabelle 7 Wärmenachfrage im Erweiterungsgebiet VE2 (Neumatt-Löhrenacker). Annahme von hohen Grenzkosten und mittellauten WP. Ohne bestehende Verbundgebiete.

Gebiet	Eignung / Fall	Wärmenachfrage (Endenergie, GWh)
VE2: Neumatt-Löhrenacker	WP-EWS/Holz	~0.7
VE2: Neumatt-Löhrenacker	L/W-WP	~2.5
VE2: Neumatt-Löhrenacker	FW/NW-Netz + L/W-WP	~2
VE2: Neumatt-Löhrenacker	FW/NW-Netz	~3.9
Total		9.1

Quelle: Berechnungen TEP Energy

Exkurs: Innovatives Projekt «Wärme-Strom-Speicher Neumatt/Löhrenacker»

Im Rahmen eines Pilotprojekts wird demonstriert, wie durch die neuartige Kombination etablierter Technologien, der gezielten Energiespeicherung in Form von Wärme, Strom oder finanziellen Mitteln sowie der intelligenten Steuerung der verschiedenen Systemkomponenten ein wirtschaftlich tragfähiges und ökologisch nachhaltiges Energiesystem realisiert werden kann. Zum Einsatz kommen dabei unterschiedliche Umweltwärmequellen wie mitteltiefe Geothermie und Solarthermie.

Dieses modulare Systemkonzept ist skalierbar und kann auf weitere, vergleichbare Standorte in Gemeinden oder im Kanton übertragen werden. Gerade an Orten wie Schulhäusern oder grösseren Verwaltungsgebäuden, wo weder grossflächige Versorgungsnetze realisiert noch isolierte Einzellösungen wirtschaftlich oder ökologisch sinnvoll sind, bietet sich dieser innovative Ansatz an.

Die Gemeinde, Primeo Energie, das kantonale Hochbauamt sowie das Amt für Umwelt und Energie des Kantons verfolgen mit dem im Jahre 2025 gestarteten Pilotprojekt das Ziel, einen zukunftsweisenden Lösungsansatz für eine effiziente und nachhaltige Energieversorgung solcher Standorte zu erproben und weiterzuentwickeln.

5.1.3 Erweiterungsgebiete VE1, VE3, VE4 und VE5

Die restlichen Erweiterungsgebiete orientieren sich an der räumlichen Energieanalyse, welche teilweise Potenziale für Wärmeverbundlösungen findet, sowie der langfristigen Planung für das Fernwärmenetz in Aesch. VE1 ist als Erweiterungsgebiet des Fernwärmenetz (V1) vorgesehen. Bei den weiteren Erweiterungsgebieten (VE3, VE4 und VE5) gilt es gem. Massnahme M4 und M5 fM zu klären, wie diese in Zukunft versorgt werden können.

Tabelle 5 zeigt die energetischen Abdeckungsgrade, welche über Verbunde zu erreichen sind. Die Eignung der VEs ist in Tabelle 8 dargestellt. Ein Anteil der Gebäude in den Erweiterungsgebieten eignen sich eher für dezentrale Lösungen wie L/W-WP oder für WP-EWS (und in Ausnahmen auch Einlegeholz). Die energetischen Dargeboten sind Netzspezifisch zu klären.

Tabelle 8 Wärmenachfrage in den Erweiterungsgebieten. Annahme von hohen Grenzkosten und mittellauten WP. Ohne bestehende Verbundgebiete.

Gebiet	Eignung / Fall	Wärmenachfrage (Endenergie, GWh)
VE1: Nord / Weidenring	WP-EWS/Holz	~0.7
VE1: Nord / Weidenring	L/W-WP	~1.3
VE1: Nord / Weidenring	FW/NW-Netz + L/W-WP	~4
VE1: Nord / Weidenring	FW/NW-Netz	~7
VE3: Mitte	WP-EWS/Holz	~2.8
VE3: Mitte	L/W-WP	~6.1
VE3: Mitte	FW/NW-Netz + L/W-WP	~5.4
VE3: Mitte	FW/NW-Netz	~3.2
VE4: Aesch-Nord	WP-EWS/Holz	~0.9
VE4: Aesch-Nord	L/W-WP	~2.4
VE4: Aesch-Nord	FW/NW-Netz + L/W-WP	~3.2
VE4: Aesch-Nord	FW/NW-Netz	~1.3
VE5: Birsmatte	L/W-WP	~0.1
VE5: Birsmatte	FW/NW-Netz + L/W-WP	~1.8
VE5: Birsmatte	FW/NW-Netz	~0.3
Total		18.6

Quelle: Berechnungen TEP Energy

5.2 Eignungsgebiete für dezentrale Versorgung

Die kombinierten dezentralen Potenziale der Eignungsgebiete E1 (Süd) und E2 (Nord) sind in Tabelle 9 und der Wärmeplankarte dargestellt. Insgesamt sind 26.9 GWh überwiegend für dezentrale Lösungen geeignet.

Tabelle 9 Wärmenachfrage bei Übrigen Gebieten, und auf dem Land. Annahme von hohen Grenzkosten. mittellauten WP.

Gebiet	Eignung / Fall	Wärmenachfrage (Endenergie, GWh)
E1, E2 und Landschaft	WP-EWS/Holz	~0.8
E1, E2 und Landschaft	L/W-WP	~24.2
E1, E2 und Landschaft	FW/NW-Netz + L/W-WP	~1.7
E1, E2 und Landschaft	FW/NW-Netz	~0.3
Total		~ 26.9

Quelle: Berechnungen TEP Energy

5.3 Diskussion und Fazit

In den vorangehenden Kapiteln wurde die Wärmeversorgungssituation der Gemeinde Aesch umfassend analysiert. Neben dem Ist-Zustand wurden insbesondere die zukünftigen erneuerbaren Energiepotenziale systematisch untersucht. Daraus lassen sich wesentliche Erkenntnisse und konkrete Handlungsempfehlungen ableiten. Basierend auf diesen Erkenntnissen werden im folgenden Kapitel konkrete Massnahmen formuliert, die den Weg zu einer langfristig nachhaltigen Wärmeversorgung für Aesch aufzeigen.

Trotz eines prognostizierten Bevölkerungswachstums ist nicht mit einem Anstieg der Wärmenachfrage zu rechnen. Vielmehr ist langfristig von einer moderaten Abnahme des Energiebedarfs auszugehen – vor allem durch Effizienzsteigerungen im Gebäudebestand. Dies ist nicht nur aus Klimaschutz, sondern auch im Hinblick auf die Wirtschaftlichkeit zukünftiger Infrastrukturen für Energieversorger relevant. Auf dieser Basis wurden nachfrageseitige Analysen durchgeführt, die für die Gebietsfestlegung relevant sind.

Die Analysen zeigen, dass das verfügbare thermische Dargebot ausreicht, um die künftige Wärmenachfrage vollständig fossilfrei und erneuerbar zu decken. Für die künftige Versorgung spielen sowohl dezentrale als auch leitungsgebundene Lösungen eine zentrale Rolle. Hervorzuheben ist das geothermische Potenzial, das in Form von oberflächennaher und untiefer Geothermie sowie Erdsonden-Wärmepumpen einen wichtigen Beitrag leisten kann – insbesondere im Gebiet VE2: Neumatt-Löhrenacker sowie in dezentralen Quartierslösungen.

Im Gebiet V1 wird ab 2025 zudem die Holzverbundzentrale für den Verbund V1, bestehend aus einer Rauchgas/Luft-Wärmepumpe realisiert. Die Primeo Energie beabsichtigt, ihre bestehende Verbundzentrale um die Nutzung der Umweltwärme aus der Birs bis Ende der 2020er Jahre zu erweitern. Der Fluss stellt eine potenziell wertvolle Quelle erneuerbarer Wärme dar. In einer bivalenten Systemlösung könnte die Birs den Hauptanteil der Grundversorgung übernehmen, während Spitzenlasten durch Luft/Wasser-Wärmepumpen oder – in begrenztem Umfang – durch Holzenergie abgedeckt würden.

Die Nutzung der Birswärme erfordert eine enge Abstimmung mit der im Richtplan vorgesehenen Wasserkraftnutzung sowie mit weiteren bestehenden oder geplanten Wärmenutzungsansprüchen Dritter, etwa in der Gemeinde Dornach. So ist aufzuzeigen, wie eine kombinierte Nutzung von Wasserkraft und Wärme funktionieren kann. Eine koordinierte Planung und ein frühzeitiger Austausch zwischen den betroffenen kantonalen Stellen, Gemeinden und weiteren Stakeholdern sind daher essenziell, um das verfügbare energetische Potenzial effizient und konfliktfrei zu nutzen.

Nebst der Geothermie ergeben sich beim Einsatz von leisen Luft-Wasser-Wärmepumpenmodellen flexible dezentrale Lösungen in Aesch. Holz sollte aufgrund der begrenzten regionalen Verfügbarkeit primär für die Spitzenlastabdeckung genutzt werden. Ein gewisses Biogaspotenzial besteht, dessen zukünftige Nutzung jedoch im Rahmen einer übergeordneten Gaszielnetzplanung zu definieren ist.



6

Massnahmen

6.1 Überblick

Um die Wärmeplanung und insbesondere die Verbundgebiete umzusetzen und die geeigneten Energiepotenziale auszuschöpfen, sind ergänzende Massnahmen notwendig. Es ist zwischen räumlichen Massnahmen und übergeordneten Massnahmen zu unterscheiden. Beide sollen in der Gemeinde koordiniert und in den entsprechenden Abteilungen weiterbearbeitet werden.

Folgende Massnahmen sind vorgesehen, wobei anzumerken ist, dass einige davon bereits geplant oder sich in der Umsetzung befinden:

M 1	Festlegung von Rahmenbedingungen für die Umsetzung des Verbundgebietes V1 (Nord – Süd)	44
M 2	Festlegung von Rahmenbedingungen für die Umsetzung des Erweiterungsgebietes VE2 (Neumatt – Löhrenacker).....	46
M 3	Festlegung von Rahmenbedingungen für die Umsetzung des Erweiterungsgebietes VE1.....	47
M 4	Festlegung von Rahmenbedingungen für die Umsetzung des Erweiterungsgebietes VE3.....	48
M 5	Festlegung von Rahmenbedingungen für die Umsetzung der übrigen Erweiterungsgebiete	49
M 6	Sicherung Energiequellen	51
M 7	Eignungsgebiete	52
M 8	Bedürfnisabklärung für Nahwärmeverbünde	53
M 9	Gemeinschaftliche Lösungen und Mikroverbünde	54
M 10	Koordinierte Zielnetzplanung und Rückzugstrategie	56
M 11	Gasgebietskonzession aktualisieren.....	58
M 12	Resilientes Stromnetz wegen Elektrifizierung der Wärme	59
M 13	Information an die Bevölkerung	60
M 14	Informations- und Kommunikationsplattform	62
M 15	Bedürfnisklärung kommunales Förderprogramm	63
M 16	Verankerung der Wärmeplanung in der Verwaltung	64
M 17	Verankerung der Wärmeplanung in einem Energiereglement	65
M 18	Vorbildcharakter und Masterplan «Gebäude und Anlagen»	66
M 19	Controlling und Monitoring	67
M 20	Laufende Aktualisierung der kommunalen Wärmeplanung	68

6.2 Massnahmenblätter

M 1 Festlegung von Rahmenbedingungen für die Umsetzung des Verbundgebietes V1 (Nord – Süd)

Thema	Beschreibung
Ziel und Beschreibung	Das im Energieplan ausgeschiedene Verbundgebiet V1 wird unter Berücksichtigung von rechtlichen Rahmenbedingungen erfolgreich umgesetzt. Im Verbundgebiet V1 liegen bereits mehrere bestehende Verbundgebiete. Es liegen seitens der Gemeinde Baubewilligungen für eine Holz/WP-Zentrale und Leitungen vor, und es entsteht ein Verbund in mehreren Phasen. Im Verbundgebiet wird angestrebt, dass die bestehenden Verbunde erweitert werden und diese bis 2035 einen hohen Anteil der Wärmenachfrage deckt (Kap 5.1). Der Verbund soll mittelfristig mit lokal verfügbaren Energiequellen versorgt werden (siehe dazu M 5), um langfristig begrenzte Holzressourcen zu schonen.
Umsetzung / Zuständigkeit	Um die in dieser Wärmeplanung ausgeschiedenen Verbundgebiete zu realisieren, sind grundsätzlich mehrere Schritte erforderlich. Der Versorger soll prüfen, ob sowohl die Aspekte der tiefen Vorlauftemperaturen, thermischen Speicher sowie Übergangslösungen berücksichtigt werden können. Zudem soll er in Zusammenarbeit mit Grosskunden klären, welche Vorlauftemperaturen erforderlich und technisch umsetzbar sind. Um die Umsetzung sicherzustellen wird ein Zusammenarbeitsvertrag bzw. Konzessionsvertrag mit dem Energieversorgungsunternehmen geprüft und ausgearbeitet. In der Übergangsphase bis der Zusammenarbeitsvertrag bzw. Konzessionsvertrag ausgearbeitet ist, soll eine Absichtserklärung zur Dekarbonisierung der Wärmeversorgung von allen beteiligten unterzeichnet werden, um auch in dieser Phase eine Verbindlichkeit sicherzustellen. Inhalt des Konzessionsvertrags sind: • Gebietsdefinition gemäss dieser Wärmeplanung • Verpflichtung zum Anschluss eines definierten Anteils der Gebäude (Anschlussgrad an den Wärmeverbund) • Geplante Energiequellen Als Orientierung für den Anschlussgrad dienen die Analysen in Kap 5.1, gemäss welchen in V1 ein wirtschaftlicher und hoher Abdeckungsgrad erreicht werden kann (d.h., bis zu 75% der Endenergie). <i>(Tabelle wird auf der nächsten Seite fortgesetzt)</i>

Thema	Beschreibung
Abhängigkeit	• M 2 Festlegung von Rahmenbedingungen für die Umsetzung des Erweiterungsgebietes VE2 (Neumatt – Löhrenacker) • M 3 Festlegung von Rahmenbedingungen für die Umsetzung des Erweiterungsgebietes VE1 • M 4 Festlegung von Rahmenbedingungen für die Umsetzung des Erweiterungsgebietes VE3 • M 6 Sicherung Energiequellen • M 10 Koordinierte Zielnetzplanung und Rückzugstrategie
Zeitplan	Die zeitliche Umsetzung der verschiedenen Teile des thermischen Netzes hängt von den Kapazitäten des Energieversorgungsunternehmens sowie dem Zeitplan der koordinierten Zielnetzplanung ab. Ziel Abschluss: 2025-2030

M 2 Festlegung von Rahmenbedingungen für die Umsetzung des Erweiterungsgebietes VE2 (Neumatt – Löhrenacker)

Thema	Beschreibung
Ziel und Beschreibung	Die im Wärmeplan arrondierte Erweiterung VE2 wird unter Berücksichtigung von rechtlichen Rahmenbedingungen erfolgreich umgesetzt. Insbesondere möchte die Gemeinde in diesem Gebiet ein innovatives Projekt umsetzen. Dazu wurde im Jahr 2025 eine vertiefte Machbarkeitsstudie initiiert. Es soll geprüft werden, ob der Einsatz von Erdsondenfeldern bei Löhrenacker und ein Anschluss an das restliche Verbundgebiet zum Zweck der Spitzenlastdeckung machbar und wirtschaftlich ist. Folgenden Punkte sollen in Abstimmung mit der aktuellen Planung eine spezielle Beachtung finden: - Kälte Versorgung - Kombination bestehender Komponenten in innovativer Weise - Speicher Die Einreichung bei innovativen Projekten bei EnergieSchweiz soll geprüft werden¹³.
Umsetzung / Zuständigkeit	Um die in dieser Wärmeplanung ausgeschiedenen Verbundgebiete zu realisieren, sind grundsätzlich mehrere Schritte erforderlich. Um die Umsetzung sicherzustellen wird ein Zusammenarbeitsvertrag bzw. Konzessionsvertrag mit den Energieversorgungsunternehmen geprüft oder ausgearbeitet.
Abhängigkeit	• M 1 Festlegung von Rahmenbedingungen für die Umsetzung des Verbundgebietes V1 (Nord – Süd) • M 6 Sicherung Energiequellen • M 10 Koordinierte Zielnetzplanung und Rückzugstrategie
Zeitplan	Machbarkeitsstudie: 2025-2027 Umsetzung: 2027-2030

¹³ Siehe dazu: <https://www.local-energy.swiss/programme/projektfoerderung.html>

M 3 **Festlegung von Rahmenbedingungen für die Umsetzung des Erweiterungsgebietes VE1**

Thema	Beschreibung
Ziel und Beschreibung	Die im Energieplan ausgeschiedene Erweiterung VE1 wird unter Berücksichtigung von rechtlichen Rahmenbedingungen erfolgreich umgesetzt. Bis 2035 soll im Erweiterungsgebiet VE 1 ein Fernwärme Abdeckungsgrad von 45 % erreicht werden (bezogen auf die Endenergie).
Umsetzung / Zuständigkeit	Um das in dieser Wärmeplanung ausgeschiedene Verbundgebiet zu realisieren, sind grundsätzlich mehrere Schritte erforderlich. Um die Umsetzung sicherzustellen wird ein Zusammenarbeitsvertrag bzw. Konzessionsvertrag mit dem Energieversorgungsunternehmen geprüft und gemäss den Angaben in der Massnahme <i>M 2 Festlegung von Rahmenbedingungen für die Umsetzung des Erweiterungsgebietes VE2 (Neumatt – Löhrenacker)</i> - ausgearbeitet. Als Orientierung für den Anschlussgrad dienen die Analysen in Kap 5.1, gemäss welchen in VE1 ein wirtschaftlicher und hoher Abdeckungsgrad erreicht werden kann (d.h., bis zu 85% der Endenergie).
Abhängigkeit	• M 2 Festlegung von Rahmenbedingungen für die Umsetzung des Erweiterungsgebietes VE2 (Neumatt – Löhrenacker) • M 1 Festlegung von Rahmenbedingungen für die Umsetzung des Verbundgebietes V1 (Nord – Süd) • M 6 Sicherung Energiequellen • M 10 Koordinierte Zielnetzplanung und Rückzugstrategie
Zeitplan	Die zeitliche Umsetzung der verschiedenen Teile der thermischen Netze hängt von den Kapazitäten des Energieversorgungsunternehmens sowie dem Zeitplan der koordinierten Zielnetzplanung ab. Ziel: Abschluss bis 2035

M 4 Festlegung von Rahmenbedingungen für die Umsetzung des Erweiterungsgebietes VE3

Thema	Beschreibung
Ziel und Beschreibung	Die im Energieplan ausgeschiedene Erweiterung VE3 wird unter Berücksichtigung von rechtlichen Rahmenbedingungen erfolgreich umgesetzt. Folgende Ziele werden erreicht: - Hoher Abdeckungsgrad erreichen (siehe Gebietsanalysen in Kapitel 5.1). - Anschlüsse an Verbunde in den Norden oder Süden sind zu prüfen. - Die Erstellung von Nahwärmeverbünden sind als Alternativen zu prüfen (siehe M 8 Bedürfnisabklärung für Nahwärmeverbünde) Es sind insbesondere Gebäude mit eingeschränkten Möglichkeiten für dezentrale Energielösungen zu priorisieren. Zusätzlich sollen Kleinverbunde geprüft und gegebenenfalls integriert oder neu aufgebaut werden, um die Versorgungslücken effizient zu schliessen (siehe M8 Gemeinschaftliche Lösungen und Mikroverbünde).
Umsetzung / Zuständigkeit	Um das in dieser Wärmeplanung ausgeschiedenen Verbundgebiete zu realisieren, sind grundsätzlich mehrere Schritte erforderlich. Um die Umsetzung sicherzustellen wird ein Zusammenarbeitsvertrag bzw. Konzessionsvertrag mit dem Energieversorgungsunternehmen geprüft und gemäss den Angaben in der Massnahme M 2 Festlegung von Rahmenbedingungen für die Umsetzung des Erweiterungsgebietes VE2 (Neumatt – Löhrenacker) ausgearbeitet. Als Orientierung für den Anschlussgrad dienen die Analysen in Kap 5.1, gemäss welchen in VE3 ein wirtschaftlicher und hoher Abdeckungsgrad erreicht werden kann (d.h., bis zu 49% der Endenergie).
Abhängigkeit	• M 1 Festlegung von Rahmenbedingungen für die Umsetzung des Verbundgebietes V1 (Nord – Süd) • M 2 Festlegung von Rahmenbedingungen für die Umsetzung des Erweiterungsgebietes VE2 (Neumatt – Löhrenacker) • M 6 Sicherung Energiequellen • M 7 Eignungsgebiete • M 9 Gemeinschaftliche Lösungen und Mikroverbünde • M 10 Koordinierte Zielnetzplanung und Rückzugstrategie
Zeitplan	Die zeitliche Umsetzung der verschiedenen Teile der thermischen Netze hängt von den Kapazitäten der Energieversorgungsunternehmen sowie dem Zeitplan der koordinierten Zielnetzplanung ab. Ziel: Abschluss bis 2035

M 5 Festlegung von Rahmenbedingungen für die Umsetzung der übrigen Erweiterungsgebiete

Thema	Beschreibung
Ziel und Beschreibung	Die im Energieplan ausgeschiedenen Erweiterungsgebiete werden unter Berücksichtigung von rechtlichen Rahmenbedingungen erfolgreich umgesetzt. Folgende Ziele werden erreicht: - Hoher Abdeckungsgrad erreichen (siehe Gebietsanalysen in Kapitel 5.1). - Anschlüsse an Verbunde in den Norden oder Süden sind zu prüfen. - Die Erstellung von Nahwärmeverbünden sind als Alternativen zu prüfen (siehe M 8 Bedürfnisabklärung für Nahwärmeverbünde) - Zusätzlich sollen Kleinverbunde geprüft und gegebenenfalls integriert oder neu aufgebaut werden, um die Versorgungslücken effizient zu schliessen (siehe M 9 Gemeinschaftliche Lösungen und Mikroverbünde).
Umsetzung / Zuständigkeit	Um die in dieser Wärmeplanung ausgeschiedenen Verbundgebiete zu realisieren, sind grundsätzlich mehrere Schritte erforderlich. In diesen Gebieten ist die Anbietersuche und -sicherung essentiell. Es sind folgende Schritte erforderlich: - Suche nach einem geeigneten Anbieter für den Aufbau und Betrieb von Nahwärmenetzen, ggf. durch eine öffentliche Ausschreibung. - Verschiedene Optionen und Vorgehensweisen werden geklärt und bewertet, beispielsweise: - o Erstellung eines Energiereglements - o Erstellung einer Absichtserklärung zur Projektumsetzung. - o Abschluss eines Kooperationsvertrags / Zusammenarbeitsvertrags - o Einholung von Bewilligungen mit spezifischen Auflagen - o Erteilung einer Konzession zur Nutzung von öffentlichem Grund mit Zielsetzungen und Konzessionsvertrag. - o Wärmekonzession (Rolle Gemeinde: Finanzielle Beteiligung) Sobald ein Anbieter gefunden und rechtliche Aspekte geklärt sind, wird ein Vertrag/Konzession ausgearbeitet. Es wird geklärt, ob und inwiefern eine öffentliche Einsichtnahme, beispielsweise über die Plattform SIMAP, notwendig ist. <i>(Tabelle wird auf der nächsten Seite fortgesetzt)</i>

Thema	Beschreibung
Abhängigkeit	• M 1 Festlegung von Rahmenbedingungen für die Umsetzung des Verbundgebietes V1 (Nord – Süd) • M 2 Festlegung von Rahmenbedingungen für die Umsetzung des Erweiterungsgebietes VE2 (Neumatt – Löhrenacker) • M 3 Festlegung von Rahmenbedingungen für die Umsetzung des Erweiterungsgebietes VE1 • M 4 Festlegung von Rahmenbedingungen für die Umsetzung des Erweiterungsgebietes VE3 • M 6 Sicherung Energiequellen • M 8 Bedürfnisabklärung für Nahwärmeverbünde • M 9 Gemeinschaftliche Lösungen und Mikroverbünde • M 10 Koordinierte Zielnetzplanung und Rückzugstrategie • M 17 Verankerung der Wärmeplanung in einem Energiereglement
Zeitplan	Zu definieren

M 6 Sicherung Energiequellen

Thema	Beschreibung
Ziel und Beschreibung	Auf Basis der hier identifizierten erneuerbaren Potenziale, müssen Energiequellen langfristig gesichert werden. Nachhaltige Potenziale bieten insbesondere die Umweltwärme (Gewässer, Erdwärme, Grundwasser, Luft). Energieholz besitzt in Übereinstimmung mit der Holzstrategie und übergeordneten Analysen kein langfristiges Potenzial mehr, kann aber punktuell und als Übergangslösung eingesetzt werden. Abwärmequellen stehen in Aesch mutmasslich nicht in ausreichender und vom Last-profil her passender Menge für den Heizbetrieb zu Verfügung, und werden gemäss Industriauskunft meist langfristig dekarbonisiert. Für den Betrieb des Erweiterungsgebiets VE2 (Neumatt – Löhrenacker) ist, in Abhängigkeit der entsprechenden Machbarkeitsstudie, die Nutzung des Bodens für Erdsondenfelder zu prüfen und allenfalls zu sichern. Für den Betrieb des Verbundgebietes V1 (Nord-Süd) und der Erweiterungsgebiete VE1 und VE3 (Nord-Süd, Mitte), sollen langfristig erneuerbare und nachhaltige Energiequellen erschlossen werden. Aktuelle Pläne und die Analysen in Kapitel 4 legen nahe, die Birs als Energiequelle zu nutzen. Die Sicherung weiterer Energiequellen erfolgt fallspezifisch.
Umsetzung / Zuständigkeit	Die Sicherung der Energiequellen für das Verbundgebiet und die Erweiterungsgebiete ist grundsätzlich die Aufgabe der Versorger. Die Konzessionen für eine thermische Birswassernutzung müssen in Koordination mit dem Kanton Basel-Landschaft (AUE BL) gesichert werden. Diese Sicherung ist prioritär.
Abhängigkeit	• M 1 Festlegung von Rahmenbedingungen für die Umsetzung des Verbundgebietes V1 (Nord – Süd) • M 2 Festlegung von Rahmenbedingungen für die Umsetzung des Erweiterungsgebietes VE2 (Neumatt – Löhrenacker) • M 3 Festlegung von Rahmenbedingungen für die Umsetzung des Erweiterungsgebietes VE1 • M 4 Festlegung von Rahmenbedingungen für die Umsetzung des Erweiterungsgebietes VE3 • M 5 Festlegung von Rahmenbedingungen für die Umsetzung der übrigen Erweiterungsgebiete
Zeitplan	Laufend und zeitnah

M 7 Eignungsgebiete

Thema	Beschreibung
Ziel und Beschreibung	In den Gebieten E1 und E2, wo sich ein Fernwärmeverbund nicht eignet, werden passende dezentrale Lösungen installiert. Dabei werden auf Aspekte der Verfügbarkeit, Nachhaltigkeit und Wirtschaftlichkeit geachtet. Lösungen mit Energieholz sollen aufgrund der beschränkten Verfügbarkeit eine geringe Priorität erhalten. Die Möglichkeit für Nahwärmeverbünde, Mikroverbünde oder gemeinschaftliche Lösungen werden bei einem vorhandenen Potenzial evaluiert. Die Aspekte der Bodenregeneration werden berücksichtigt
Umsetzung / Zuständigkeit	In den Gebieten E1 und E2, wo sich ein Fernwärmeverbund nicht eignet, werden dezentrale Versorgungslösungen realisiert. Dabei stehen die Kriterien Verfügbarkeit, Nachhaltigkeit und Wirtschaftlichkeit im Vordergrund. Systeme auf Basis von Energieholz sollen aufgrund der begrenzten Ressourcensituation eine niedrige Priorität erhalten. Bei erkennbarem Potenzial werden auch Nahwärmeverbünde, Mikroverbünde oder gemeinschaftliche Lösungen geprüft. Diese Optionen werden insbesondere dort berücksichtigt, wo technische und räumliche Voraussetzungen gegeben sind. Zudem werden Aspekte der Bodenregeneration in der Planung berücksichtigt, um negative Umwelteinflüsse zu minimieren. Die Gemeinde übernimmt die Rolle der Informationsgeberin: Sie informiert die Eigentümer:innen über mögliche Versorgungsoptionen und schafft Transparenz zu Potenzialen und Rahmenbedingungen. Die konkrete Installation und Umsetzung der dezentralen oder gemeinschaftlichen Lösungen, liegt in der Verantwortung der Eigentümer:innen. Bei gemeinschaftlichen Projekten oder Mikroverbünden kann die Gemeinde eine koordinierende Rolle einnehmen, insbesondere in der Initialisierung und Machbarkeitsprüfung.
Abhängigkeit	• M 3 Festlegung von Rahmenbedingungen für die Umsetzung des Erweiterungsgebietes VE1 • M 4 Festlegung von Rahmenbedingungen für die Umsetzung des Erweiterungsgebietes VE3 • M 8 Bedürfnisabklärung für Nahwärmeverbünde • M 9 Gemeinschaftliche Lösungen und Mikroverbünde • M 10 Koordinierte Zielnetzplanung und Rückzugstrategie • M 13 Information an die Bevölkerung
Zeitplan	Variabel

M 8 Bedürfnisabklärung für Nahwärmeverbünde

Thema	Beschreibung
Ziel und Beschreibung	In den Gebieten mit Nahwärmepotenzial (siehe Kap 3.3.2), soll die Erstellung von kleineren Nahwärmenetzen näher geprüft und ggf. umgesetzt werden. Dabei können gemeinschaftliche Lösungen und Bürgerbeteiligungen Sinn ergeben.
Umsetzung / Zuständigkeit	In vertieften Machbarkeitsstudien soll geprüft werden, ob Nahwärmeverbünde eine Option darstellen. Um die in dieser Wärmeplanung ausgeschiedenen Nahwärme-Eignungsgebiete zu erschliessen, sind mehrere Schritte für die Anbietersuche und -sicherung erforderlich. Diese sind in Massnahme M 5 Festlegung von Rahmenbedingungen für die Umsetzung der übrigen Erweiterungsgebiete) ausführlich beschrieben, uns sollen für NW-Verbunde evaluiert werden.
Abhängigkeit	• M 9 Gemeinschaftliche Lösungen und Mikroverbünde
Zeitplan	Nach Bedarf, ab 2026.

M 9 Gemeinschaftliche Lösungen und Mikroverbünde

Thema

Beschreibung

Ziel und Beschreibung

Die Gemeinde Aesch zeichnet sich durch eine hohe Anzahl an Reihen-Einfamilienhäusern aus, wodurch sich unter Einbezug von EFH-Eigentümer:innen ein bedeutendes Potenzial für gemeinschaftliche und fossilfreie Heizlösungen wie Mikroverbünde ergibt. Auch andere Zielgruppen wie Stockwerkeigentümerschaften oder MFH-Besitzende in Quartieren können an gemeinschaftlichen Lösungen interessiert sein.

Ziel der Massnahme ist es, identifizierten Potenziale (siehe Kap 3.3.2) zu prüfen. Dabei nimmt die Gemeinde die Rolle als Vermittlern ein, indem sie die Bevölkerung über Vorteile gezielt informiert wird, und die Kooperation zwischen Eigentümer:innen erleichtert.

Umsetzung / Zuständigkeit

Die Umsetzungsschritte und möglichen Quellen sind Projekt-spezifisch zu prüfen. Gemeinsamkeiten sind:

- Suche nach einem geeigneten Anbieter für den Aufbau und Betrieb von Nahwärmenetzen, ggf. durch eine öffentliche Ausschreibung. Spezifische Angebote der Energieversorgungsunternehmen sind zu prüfen.
- Finanzierungsoptionen und Organisation sind zu prüfen, z.B.
 - Eigentümergemeinschaften mit Darlehensvergabe,
 - Kooperativen
 - Vertrag mit einem Anbieter werden kontext-spezifisch geprüft und bewertet.

Um kooperative Lösung mit Unterstützung der Gemeinde und Förderbeiträgen umzusetzen, ergeben sich mehrere Zuständigkeiten.

- Kommunale Verwaltung: Zuständig für die strategische Integration in die Wärmeplanung, die Definition von Fördermechanismen sowie die administrative Steuerung des Projekts (siehe auch M 17 Verankerung der Wärmeplanung in einem Energiereglement).
- Technische Partner und Energieversorger: Verantwortlich für die Entwicklung technischer Konzepte, die Durchführung von Machbarkeitsstudien sowie die Infrastrukturplanung im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung.
- Bürger und lokale Unternehmen: Beteiligung an der Planung und Umsetzung durch Eigeninvestitionen, Darlehen oder Beteiligungsmodelle.
- Externe Fachstellen: Beratung und Begleitung durch Experten zur Sicherstellung der technischen, wirtschaftlichen und ökologischen Machbarkeit.

(Tabelle wird auf der nächsten Seite fortgesetzt)

Thema	Beschreibung
	Ein Informationsanlass («Präsentation Bevölkerung, inkl. Sensibilisierung auf gemeinschaftliche Lösungen») ist Teil der Massnahme. Zur Finanzierung von planenden Tätigkeiten, wird ein Projekt beim Front Runner-Programm von EnergieSchweiz eingereicht. Förderfähig sind insbesondere die Erarbeitung von Grundlagen, Konzepten, Vorstudien und Machbarkeitsabklärungen sowie begleitende Kommunikations- und Sensibilisierungsmassnahmen. Bauliche Investitionen, der Ersatz von Geräten oder reine Fördermassnahmen sind hingegen nicht förderfähig.
Abhängigkeit	• M 8 Bedürfnisabklärung für Nahwärmeverbünde • M 13 Information an die Bevölkerung • M 14 Informations- und Kommunikationsplattform • M 17 Verankerung der Wärmeplanung in einem Energiereglement
Zeitplan	Ab 2026

M 10 Koordinierte Zielnetzplanung und Rückzugstrategie**Thema****Beschreibung**

Ziel und Beschreibung

Um die energie- und klimapolitischen Ziele (Netto-Null) der Gemeinde Aesch und des Kantons BL zu erreichen, ist es erforderlich, dass die Gasversorgung bis spätestens 2050 fossilfrei bzw. stillgelegt wird (gemäss Energiestrategie des Bundes beschränkt sich der Einsatz von Gas auf Einsatzbereiche, wo Alternativen nur schwer realisierbar sind).

Gemäss dem Gasversorger IWB soll mit Ausnahme der Hochdruckleitungen für Industriekunden, das Gasnetz für Komfortanwendungen vollständig stillgelegt werden. In der Zielnetzplanung wird pro Strassenzug aufgezeigt, wann die Gasversorgung stillgelegt werden kann.

Aufgrund der Konstellationen von Gemeinde, Gas (IWB) und Wärmeversorgern, ist eine Aesch eine koordinierte Zielnetzplanung anzustreben (siehe Kap 2.3.3). Die Gasstilllegung erfolgt dabei koordiniert mit dem Bau von Fernwärmeleitungen und anderen Tiefbauprojekten (z.B. Wasser), um Kosten und öffentliche Beeinträchtigungen durch den Tiefbau zu begrenzen.

Umsetzung / Zuständigkeit

Die IWB soll in Zusammenarbeit mit der Gemeinde Aesch und Anbietern von Fernwärmenetzen den Gasrückzug koordinieren. Hierbei ist aufzuzeigen:

- Festlegen eines Zielnetzes: Definieren, welcher Teil des Gemeindegebiets mittel- und langfristig nach wie vor mit Gas versorgt soll und in welchen Teilen das Gasnetzes stillgelegt werden soll.
- Koordination der Stilllegung des Gasnetzes mit dem Gasnetzanbieter, der Gemeinde, den betroffenen Gebäudeeigentümer:innen und weiteren betroffenen Akteuren.
- Bis 2050 soll ein allfällig verbleibendes Netz für Industriekunden vollständig dekarbonisiert sein. Daher soll ein plausibler Zielpfades für die Dekarbonisierung der verbleibenden Gasversorgung pro Strassenzug darlegen.
- Enge Abstimmung der Tiefbauarbeiten mit der Gemeinde Aesch.

Um die Umsetzung der Zielnetzplanung sicherzustellen, soll die bestehende Gaskonzession angepasst werden. Es können des Weiteren ein Zusammenarbeitsvertrag geprüft werden.

(Tabelle wird auf der nächsten Seite fortgesetzt)

Thema	Beschreibung
Abhängigkeit	Es ergeben sich folgende Abhängigkeiten: • M 1 Festlegung von Rahmenbedingungen für die Umsetzung des Verbundgebietes V1 (Nord – Süd) • M 2 Festlegung von Rahmenbedingungen für die Umsetzung des Erweiterungsgebietes VE2 (Neumatt – Löhrenacker) • M 3 Festlegung von Rahmenbedingungen für die Umsetzung des Erweiterungsgebietes VE1 • M 4 Festlegung von Rahmenbedingungen für die Umsetzung des Erweiterungsgebietes VE3 • M 5 Festlegung von Rahmenbedingungen für die Umsetzung der übrigen Erweiterungsgebiete • M 7 Eignungsgebiete • M 8 Bedürfnisabklärung für Nahwärmeverbünde • M 9 Gemeinschaftliche Lösungen und Mikroverbünde • M 11 Gasgebietskonzession aktualisieren
Zeitplan	Die koordinierte Zielnetzplanung ist zu priorisieren. Ein erster Austausch zwischen der Gemeinde und IWB, und erste Arbeiten im Rahmen der Zielnetzplanung wurden bereits aufgenommen, womit eine Finalisierung zeitnah nach der Genehmigung der Wärmeplanung möglich ist. IWB, die Gemeinde und die Energieversorger sollen die Zielnetzplanung daher bis Ende 2025 abschliessen. Parallel wird ein aktualisierter Konzessionsvertrag erarbeitet.

M 11 Gasgebietskonzession aktualisieren

Thema	Beschreibung
Ziel und Beschreibung	In einer aktualisierten Gaskonzession werden die Rahmenbedingungen für eine koordinierte Stilllegung festgelegt. Entsprechende Vorlaufzeiten zur Stilllegung der Versorgung sind gemeinsam festzulegen.
Umsetzung / Zuständigkeit	Um die Ziele der Dekarbonisierung umzusetzen, entbindet die Gemeinde die Versorgerin IWB von der Pflicht zur Versorgung von Komfortwärme. Der Zeitplan der koordinierten Zielnetzplanung ist ausschlaggebend für diese Festslegung des aktualisierten Konzessionsvertrags.
Abhängigkeit	• M 10 Koordinierte Zielnetzplanung und Rückzugstrategie
Zeitplan	Siehe M 10

M 12 Resilientes Stromnetz wegen Elektrifizierung der Wärme

Thema	Beschreibung
Ziel und Beschreibung	Im Rahmen der Energiestrategie werden Ziele im Bereich Strom definiert. Ein Bezug zum Sachbereich Wärme ist hierbei, ob die verstärkte Nutzung von strombasierter Wärmeerzeugung (wie Wärmepumpen) zu einer signifikanten Belastung des Stromnetzes führt, insbesondere im Zusammenspiel mit dem Ausbau von Photovoltaik (PV) und dem erwarteten Anstieg von E-Mobilität. Besonders in Gebäuden mit dezentralen Heizungsanlagen wie Wärmepumpen, besteht die Vermutung, dass die Netzbelastung steigt.
Umsetzung / Zuständigkeit	Die Untersuchung soll klären, ob und in welchen Bereichen mit hohen WP-Anteilen Netzverstärkungen oder andere Massnahmen notwendig sind, um die Netzstabilität langfristig zu gewährleisten. - Untersuchung der Netzbelastung: In Zusammenarbeit mit dem lokalen Netzbetreiber («EKZ») wird eine Analyse durchgeführt, um zu ermitteln, ob und in welchen Bereichen das Stromnetz durch Wärmepumpennutzungen, PV-Einspeisung und Ladeinfrastruktur für E-Fahrzeuge belastet wird. Dazu gehört die Prüfung der aktuellen Netzkapazität, Lastverläufe sowie Spitzenlastzeiten und deren Auswirkungen auf das Netz. - Szenarien-Modellierung: Basierend auf den erhobenen Daten werden Szenarien für die zukünftige Netzbelastung modelliert. Diese Szenarien berücksichtigen den prognostizierten Ausbau von Wärmepumpen zusammen mit PV und E-Mobilität. Besonderes Augenmerk wird auf dezentral gelegene Gebiete wie der Süden von Aesch und die EFH-Quartiere gelegt.
Abhängigkeit	• M 2 Festlegung von Rahmenbedingungen für die Umsetzung des Erweiterungsgebietes VE2 (Neumatt – Löhrenacker)
Zeitplan	Ab 2026

M 13 Information an die Bevölkerung**Thema****Beschreibung**

Ziel und Beschreibung

Spezifische Informationsmassnahmen sollen die Bevölkerung über die Ziele, Eignungsgebiete und Festlegungen der Wärmeplanung informieren. Förderinstrumente von Kanton (Gebäudeprogramm) und Gemeinde (falls vorhanden) werden mitgeteilt.

Sensibilisierung der Gebäudeeigentümer:innen für die begrenzten Holzressourcen und die Vorteile anderer erneuerbarer Energien oder Anschlüsse an den Verbund werden aufgezeigt. Es sollen wo möglich über die Möglichkeiten und Vorteile von kooperativen Lösungen informiert werden.

Die Durchführung eines gemeinsamen Informationsanlass «Energiestrategie und Wärmeplanung» wird evaluiert.

Umsetzung / Zuständigkeit

Die Gemeinde Aesch informiert die Gebäudeeigentümer:innen über verschiedene Kanäle über die festgelegten Gebiete und die empfohlenen Energieträger für die Wärmeversorgung sowie über die Förder- und Beratungsangebote von Kanton und Bund im Zusammenhang mit Heizungsersatz und Gebäudesanierung. Mögliche Informationswege für die Bevölkerung sind:

- Pressemitteilung
- Bereitstellung von Informationen zur Wärmeplanung auf der Website der Gemeinde
- Bezeichnung von Ansprechperson für Rückfragen und spezifische Fragestellungen (Verbundanschluss vs. dezentrale Lösungen).
- Koordination im Fall von Grundwasser-WP
- Informationsveranstaltungen, bei denen neben dem Energieplan auch die Anforderungen des neuen Energiegesetzes sowie die Förder- und Beratungsangebote von Kanton und Bund vorgestellt werden. Aufgrund der räumlichen Struktur in Aesch sind Quartiersanlässe naheliegend.
- In gewissen Gebieten werden thermische Verbunde nicht priorisiert und die kommunale Wärmeplanung sieht dezentrale, gebäudespezifische Lösungen vor. Im Vordergrund stehen L/W-WP und Grundwasser-WP. Um Ziele wie die Kaskadennutzung bei Energieholz zu erreichen und eine übermässige energetische Nutzung der begrenzten Ressource Holz zu vermeiden, sollen Gebäudeeigentümer:innen dabei «unterstützt» werden, von fossilen Energieträgern auf dezentrale WP umzusteigen.

Die Informationen für die Gebäudeeigentümer:innen orientieren sich an den aktuellen Angeboten zur Wärmeversorgung. Besonders der Ausbau von Wärmeverbunden wird entsprechend den Ausbauplänen kommuniziert, um unrealistische Erwartungen zu vermeiden.

(Tabelle wird auf der nächsten Seite fortgesetzt)

Thema	Beschreibung
Abhängigkeit	• M 1 Festlegung von Rahmenbedingungen für die Umsetzung des Verbundgebietes V1 (Nord – Süd) • M 2 Festlegung von Rahmenbedingungen für die Umsetzung des Erweiterungsgebietes VE2 (Neumatt – Löhrenacker) • M 3 Festlegung von Rahmenbedingungen für die Umsetzung des Erweiterungsgebietes VE1 • M 4 Festlegung von Rahmenbedingungen für die Umsetzung des Erweiterungsgebietes VE3 • M 5 Festlegung von Rahmenbedingungen für die Umsetzung der übrigen Erweiterungsgebiete • M 9 Gemeinschaftliche Lösungen und Mikroverbünde • M 10 Koordinierte Zielnetzplanung und Rückzugstrategie • M 14 Informations- und Kommunikationsplattform
Zeitplan	Ab September 2025

M 14 Informations- und Kommunikationsplattform

Thema	Beschreibung
Ziel und Beschreibung	Im Rahmen der Energiestrategie setzt sich die Gemeinde das Ziel, bis Ende 2025 ein Kommunikationskonzept zu erarbeiten, dass Massnahmen für die nächsten vier Jahre definiert (Tschannen et al., 2025). Es beinhaltet gezielte Kommunikations- und Sensibilisierungsmassnahmen für zentrale Zielgruppen wie Verwaltung, Bevölkerung, Gewerbe und Hauseigentümerschaften. Wichtige Partner wie Energieversorger und relevante Verbände werden aktiv in die Umsetzung eingebunden. Im Rahmen der Wärmeplanung ist eine Online-Plattform mit einer Energiekarte der Gemeinde geplant. Diese soll Hauseigentümer:innen einen umfassenden Überblick über die Verfügbarkeit von erneuerbaren Energien, Anschlussmöglichkeiten an Verbünde und klimafreundliches Heizen bieten. Die Plattform enthält dabei sowohl gebäudescharfe Energiepotenziale und -möglichkeiten, sowie strassenscharfe Angaben zur Gasstilllegung. Im Falle der Lancierung einer kantonalen Lösung wird eine Anbindung bzw. Migration der kommunalen Plattform an diese angestrebt, um Ressourcen zu schonen und Doppelspurigkeiten zu vermeiden.
Umsetzung / Zuständigkeit	Die Gemeinde Aesch evaluiert Möglichkeiten für die Programmierung dieser Plattform. Diese ist als Übergangslösung vorzusehen, um ab Herbst 2026 auf die vom Kanton für alle Gemeinden vorgesehene Lösung zu wechseln.
Abhängigkeit	• M 13 Information an die Bevölkerung
Zeitplan	Bis Ende 2025

M 15 Bedürfnisklärung kommunales Förderprogramm**Thema****Beschreibung**

Ziel und Beschreibung

Im Rahmen der Energiestrategie setzt sich die Gemeinde das Ziel, ein Förderkonzept zu erarbeiten, um den Finanzierungsbedarf abzubilden (Tschannen et al., 2025). Es ergänzt die übergeordneten Ziele und die Förderprogramme von Kanton und Bund (namentlich Gebäudeprogramm und andere Massnahmen von Bund und Kanton BL).

Um die vom BAFU formulierten Ziele der Kaskadennutzung beim Holz zu erreichen, ist die flächendeckende Nutzung von Holz in dezentralen Gebäuden zu vermeiden und dezentrale Wärmepumpen oder der Anschluss an thermische Netze sind vorzuziehen. Je nach Energiepreislage können Anreize zum Anschluss an einen Verbund (V1, VE2 oder weitere) oder die Investition in andere dezentrale Energielösungen notwendig sein. Dabei kann bei Bedarf ein kommunales Förderprogramm, welches das Kantonale ergänzt, unterstützend wirken.

Umsetzung / Zuständigkeit

Die Umsetzung des Förderprogramms wird im Rahmen der Energiestrategie koordiniert. Dies umfasst folgende Abklärungen, welche durch die Gemeinde zu treffen sind:

- Bedarfsklärung (Förderung nur, wenn thermische Netze unter den definierten Rahmenbedingungen nicht selbsttragend bzw. zielführend umgesetzt werden können).
- Grundsatzentscheid durch den Gemeinderat.
- Definition der Ziele und Instrumente: z.B. steuerliche Anreize bei Verbundlösung, Investitionsbeiträge (an die Betreiber von thermischen Netzen oder an Anschlüsse), gleitende Prämien bei Energiepreisen, erleichterte Bewilligungsverfahren.
- Der Finanzierungsbedarf sowie mögliche neue Finanzierungsformen (z. B. Energiefonds) werden geprüft, wobei eine langfristige Sicherstellung der finanziellen Ressourcen angestrebt wird, um Planungssicherheit zu gewährleisten.
- Die rechtliche Machbarkeit geplanter Instrumente sowie der Auszahlungsmechanismus werden geprüft.
- Etablierung eines Monitorings.

Abhängigkeit

- M 19 Controlling und Monitoring
- M 17 Verankerung der Wärmeplanung in einem Energiereglement

Zeitplan

Ab 2025 (Bedarfsklärung, Umsetzung in der Folge)

M 16 Verankerung der Wärmeplanung in der Verwaltung

Thema	Beschreibung
Ziel und Beschreibung	Die Ziele und Festlegungen der Wärmeplanung, sowie die definierten Massnahmen sind allen relevanten Abteilungen und Mitarbeitenden in der Gemeindeverwaltung bekannt.
Umsetzung / Zuständigkeit	Die Gemeinde Aesch, sollte folgende Schritte unternehmen, um die Ziele und Massnahmen der Wärmeplanung fest in der Gemeindeverwaltung zu verankern: - Alle relevanten Abteilungen, insbesondere solche mit Berührungspunkten zur Wärmeplanung (z.B. bei der Bearbeitung von Baubewilligungen, Arealüberbauungen, Projekten in der Abteilung Liegenschaften), sollen über die Bedeutung und Ziele der Wärmeplanung informiert werden. - Bei der Erstellung von Konzepten, Strategien und Planungsinstrumenten, die inhaltlich mit der Wärmeplanung verknüpft sind, müssen die behördenverbindlichen Vorgaben der Wärmeplanung konsequent einbezogen und berücksichtigt werden. In Aesch besteht eine personelle Position für Energie / Umwelt / Landschaft, welche gemeinsame interne Informationsveranstaltungen, Kurse oder die Kommunikation koordinieren kann.
Abhängigkeit	
Zeitplan	Ab 2025

M 17 Verankerung der Wärmeplanung in einem Energiereglement

Thema	Beschreibung
Ziel und Beschreibung	Mittels eines kommunalen Energiereglements sollen verbindliche Bestimmungen und Verpflichtungen für eine nachhaltige und erneuerbare Wärmeversorgung, -nutzung, -verteilung, -produktion und -speicherung in der Gemeinde erlassen werden. Das Reglement stellt u.a. sicher, dass die Wärmeplanung in die Raumplanung integriert wird, dass Wärme- und Stromnetze koordiniert ausgebaut werden und dass thermische Konzessionsverträge (und Zusammenarbeitverträge) die Zusammenarbeit mit den Energieversorgern formalisieren und auf das Netto-Null Emissionsziel 2050 ausgerichtet sind. Zudem kann das Reglement die Grundlage zur Errichtung eines Energiefonds sein, welcher private und juristische Personen bei der Umsetzung von nachhaltigen Wärmeprojekten finanziell unterstützt.
Umsetzung / Zuständigkeit	Noch auszufüllen
Abhängigkeit	
Zeitplan	2030

M 18 Vorbildcharakter und Masterplan «Gebäude und Anlagen»

Thema	Beschreibung
Ziel und Beschreibung	Im Rahmen der Energiestrategie setzt sich die Gemeinde Aesch das Ziel, eine Vorreiterrolle auf dem Weg zur Klimaneutralität einzunehmen. Dazu wird der Masterplan «Gebäude und Anlagen» entwickelt, der auf das Netto-Null-Ziel 2050 abgestimmt ist. Eigene Liegenschaften werden gemäss Zeitplan energetisch saniert, die Heizsysteme dekarbonisiert und der Betrieb konsequent optimiert.
Umsetzung / Zuständigkeit	Die Umsetzung der Massnahmen werden im Rahmen der Energiestrategie koordiniert. Im Sachbereich Wärme setzt die Gemeinde Aesch dabei Massnahmen wie Betriebsoptimierung, Effizienzsteigerung, Sanierungen und Heizungersatz um Es sind geeignete Übergangslösungen in die Überlegungen mit einzubeziehen (z.B. temporäre Heizungen), dies in Abstimmung mit dem kantonalen Energiegesetz.
Abhängigkeit	• M 16 Verankerung der Wärmeplanung in der Verwaltung • M 19 Controlling und Monitoring
Zeitplan	Ab 2025

M 19 Controlling und Monitoring

Thema	Beschreibung
Ziel und Beschreibung	Im Rahmen der Energiestrategie erarbeitet die Gemeinde eine Erfolgskontrolle (Tschannen et al., 2025), das Controlling und Monitoring Mechanismen umfasst. Das Monitoring ermöglicht im Bereich Wärme die Überprüfung der Zielerreichung anhand zentraler Indikatoren wie CO₂-Emissionen und dem Anteil erneuerbarer Energien. Zudem dient es der Kontrolle der Umsetzung der definierten Massnahmen und erlaubt, frühzeitig notwendige Anpassungen vorzunehmen.
Umsetzung / Zuständigkeit	Es werden von der Gemeinde Aesch ein Monitoring und Controllingsystem auf- bzw. ausgebaut. Im Sachbereich Wärme sind folgende Massnahmen und Indikatoren relevant: Controlling der Massnahmenumsetzung und des Budgets: 1. Erstellung eines Umsetzungsplans für alle Massnahmen, der die Zuständigkeiten und Zeitpläne klar definiert. 2. Regelmässige Überprüfung der Zielerreichung und des Fortschritts der Massnahmenumsetzung sowie des eingesetzten Budgets. Falls notwendig, wird die Umsetzungsstrategie entsprechend angepasst. Monitoring der Zielindikatoren: 1. Die CO₂-Emissionen werden auf Basis der Daten aus der Feuerungskontrolle sowie den Gasabsatzdaten, inklusive des Anteils erneuerbarer Gase, berechnet. Die Berechnungen im Rahmen der Potenzialstudien und dieser Wärmeplanung bieten dir Grundlagen dafür. 2. Der Anteil erneuerbarer Energien wird periodisch anhand der Feuerungskontrolle, Gasabsatzdaten, Anschlussdaten des Verbundvertragspartners und der Daten des Gebäude- und Wohnungsregisters (GWR) ermittelt. 3. Für gemeindeeigene Gebäude wird ein separates Monitoring eingerichtet, das den jährlichen Stromverbrauch und die CO₂-Emissionen überwacht. Ein zentraler Aspekt des Monitorings ist die Quantifizierung der Indikatoren sowie die Sicherstellung eines reibungslosen Prozesses. Dies beinhaltet weiterhin die regelmässige Nachführung des Gebäude- und Wohnungsregisters (GWR), um aktuelle Daten zur Gebäudeheizung, Gebäudenutzung und neuen Energieerzeugungsanlagen (wie PV-Anlagen oder Wärmepumpen) zu erhalten. Hierbei ist eine enge Koordination mit der Abteilung für Baubewilligungen wesentlich. Insbesondere die Installation von Wärmepumpen ist genau zu erfassen, damit potenzielle Auswirkungen auf das Stromnetz analysiert zu können.
Abhängigkeit	• M 20 Laufende Aktualisierung der kommunalen
Zeitplan	Erarbeitung des Vorgehens bis 2027. Danach laufend und periodisch.

M 20 Laufende Aktualisierung der kommunalen Wärmeplanung

Thema	Beschreibung
Ziel und Beschreibung	Aufgrund der Dynamik beim Umstieg auf erneuerbare Heizungen, die sich aus dem kantonalen Energiegesetz ergibt, und der damit verbundenen Planungen und Umsetzungen des lokalen Energieversorgers bzgl. thermischer Netze, ergibt sich ein erhöhter Bedarf, die kommunalen Wärmeplanung regelmässig zu aktualisieren. Die Möglichkeiten der dynamischen Anpassung der Wärmeplanung auf neue Rahmenbedingungen sollten genutzt werden
Umsetzung / Zuständigkeit	Die Gemeinde Aesch entscheidet in Absprache mit dem zuständigen Gemeinderat über die Aktualisierung der kommunalen Wärmeplanung. Mögliche Punkte: - Regelmässige Überprüfung, ob es einen Aktualisierungsbedarf gibt (insbesondere bzgl. Festlegung der Gebiete für thermische Netze). - Koordination in der Gemeinde - Veröffentlichung der jeweils aktuellen Wärmeplans auf dem Informationsportal des Kantons (ab Herbst 2026).
Abhängigkeit	• M 19 Controlling und Monitoring
Zeitplan	Regelmässige Überprüfung, Aktualisierung bei Bedarf in einem vereinfachten Verfahren mit Fokus auf Wärmeplankarte und Massnahmenkatalog. Tieferegreifende Überprüfung und Überarbeitung alle 6 bis 8 Jahre.

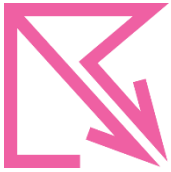


7

Literaturverzeichnis

- AUE. (2025). *Leitfaden kommunale und regionale Energieplanung, zweite Ausgabe*. Liestal.
- BAFU. (2023). *Holzenergie*. Abgerufen 23. August 2023, von <https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/wald/fachinformationen/waldzustand-und-waldfunktionen/holzproduktion/holzenergie.html>
- Ebert, A. (2024). *Bericht zum Potenzial der tieferen Geothermie im Kanton Basel-Landschaft*. Liestal.
- energieSchweiz. (2024). *Gasrückzug beim Aufbau thermischer Netze*.
- Gabriel, & Häner. (2020). *Waldenergieholzpotential BL - Synthesebericht*.
- Gnehm, R., Schwarz, I., & Wagner Roland. (2023). *Leitfaden kommunale und regionale Energieplanung - Basel Landschaft*. Liestal. Abgerufen von <https://www.baselland.ch/politik-und-behorden/direktionen/bau-und-umweltschutzdirektion/umweltschutz-energie/energie/publikationen/downloads-1/leitfaden-kommunale-energieplanung.pdf/@@download/file/leitfaden-kommunale-energieplanung.pdf>
- Hofstettler, T., & Hekler, A. (2023). *Statistik Sonnenenergie*. Swissolar i.A. Bundesamt für Energie.
- IWB. (2021). *Wärmeverbund Lehenmatt Birs erreicht mit Einbau der Wärmepumpen wichtigen Meilenstein*. Abgerufen 6. September 2023, von https://www.iwb.ch/ueber-uns/newsroom/medienmitteilungen/artikel~_archiv_W-rmeverbund-Lehenmatt-Birs-erreicht-mit-Einbau-der-W-rme-pumpen-wichtigen-Meilenstein~
- Jakob, M, Catenazzi, G., Sunarjo, B., & Nägeli, C. (2015). *Aktuelle und zukünftige thermische Energienachfrage sowie lokales Angebot an Abwärme und erneuerbaren Energien in der STZH – Update der Nachfrageszenarien mit dem Gebäudeparkmodell und der Angebotsbeurteilung mittels Expertensystem (nach Konzept EK 2050)*. TEP Energy i.A. Stadt Zürich.
- Jakob, M, Soini, M., Sunarjo, B., & Catenazzi, G. (2016). *Erreichung der Ziele des kantonalen Energiegesetzes Basel-Landschaft - eine Abschätzung der Massnahmenwirkung mit dem Gebäudeparkmodell Baselland*. TEP Energy i.A. Kanton BL. Liestal.
- Jakob, Martin, Catenazzi, G., Forster, R., Martius, G., & Nägeli, C. (2016). *Erweiterung des Gebäudeparkmodells und Herstellung der Kompatibilität des SIA Effizienzpfades mit langfristigen energiepolitischen Zielen (Projekt GEPAMOD)*. TEP Energy, Lemon Consult i.A. Bundesamt für Energie (BFE). Bern.
- Jakob, Martin, Catenazzi, G., & Melliger, M. (2023). *Regeneration von Sole-Wasser Wärmepumpen - Zusatzanalyse zu den Energieperspektiven 2050+ für die Sicherstellung einer nachhaltigen Erdwärme Nutzung*. Zürich.
- Jakob, Martin, Catenazzi, G., Sunarjo, B., Müller, J., & Weinberg, L. (2021). *Kantonale Energiekennzahlen und CO₂-Emissionen im Gebäudebereich*. TEP Energy i.A. BAFU, KVV und EnFK. Zürich.
- Jakob, Martin, Melliger, M., Catenazzi, G., Kaufmann, U., & Klingler, P. (2024). *Potenzial- und Machbarkeitsstudie Wärmeversorgung Aesch*. Zürich.

- Jakob, Martin, Ménard, M., Catenazzi, G., Müller, J., Schmid, J., Weinberg, L., ... Wüthrich, T. (2022). *Low-Invest-Cost Sanierungen (LICS). Potenziale und Limitationen von bestehenden und neuen Lösungen für Low-Invest-Cost Sanierungen zur Erreichung eines tiefen CO₂- Grenzwerts bei Bestandsbauten. Schlussbericht.* TEP Energy, Low-Tech Lab und Durable i.A. BFE.
- Jakob, Martin, Reiter, U., Catenazzi, G., Sunarjo, B., Lienhard, L., Müller, A., ... Nägeli, C. (2020). *Erneuerbare- und CO₂-freie Wärmeversorgung Schweiz.* TEP Energy, ECOPLAN i.A. AEE SUISSE. Zürich.
- Jakob, Martin, Weinberg, L., Ménard, M., Reiter, U., & Lienhard, L. (2021). *Kennwerte Gebäudekühlung.* TEP Energy und Low-Tech Lab i.A. EnergieSchweiz, Stadt Zürich, Stadt Luzern.
- Keel, A., Kühne, A., & Chrenko, R. (2023). *Grundlagenarbeit zu einem Monitoring Holzenergie in der Schweiz.* Bern. Abgerufen von https://www.bafu.admin.ch/dam/bafu/de/dokumente/wald-holz/fachinfo-daten/Schlussbericht_Monitoring_Holzenergie_23112023.pdf.download.pdf/Schlussbericht_Monitoring_Holzenergie_23112023.pdf
- Moret, F., Baumgartner, M., & Hoesli, B. (2016). *Energiesachplan - Planungsbericht zur räumlichen Koordination der Wärmeversorgung.* Zürich.
- Rigassi, R., Pfund, L., & Waldvogel, O. (2024). *Energieplanung Birsfelden.*
- Swissolar. (2023). *Solarwärme-Markt Schweiz.* Abgerufen 2. September 2024, von <https://www.swissolar.ch/de/angebot/news-und-medien/fakten-und-zahlen/infografiken>
- Taverna, R., Zenger, B., & Plüss, P. (2023). *AWEL, Fachstelle Energie Energiebeauftragte Stadt Zürich Potenzial Energieholz Kanton & Stadt Zürich.* Zürich.
- Thees, O., Burg, V., Erni, M., Bowman, G., & Lemm, R. (2017). *Biomassenpotenziale der Schweiz für die energetische Nutzung.* <https://doi.org/ISSN 2296-3456>
- Tschannen, A., Strotz, C., Melliger, M., & Rieder, S. (2025). *Kommunale Energiestrategie Gemeinde Aesch BL - Strategische Schwerpunkte, Ziele und Massnahmen.* Luzern.



8

Anhang: Vorgehen und Methodik im Überblick

Das Vorgehen zur potenzial- und szenariengestützten Energieplanung Aesch umfasst folgende Teilschritte:

- Analyse des Ist-Zustands
- Analyse der Nachfrageentwicklung
- Räumliche Energie- und Potenzialanalysen
- Gebietsfestlegungen
- Szenarioberechnungen
- Massnahmenfestlegungen

Weitere Methodische Beschreibungen sind in der Potenzialstudie zu entnehmen.

8.1 Analyse Ist-Zustand

In einem ersten Schritt werden die erforderlichen Grundlagendaten aktualisiert. Dies betrifft z.B. Gebäudeinformationen aus dem Eidgenössischen Gebäude- und Wohnungsregister (GWR) sowie adress- und georeferenzierte Daten und Grundlagen, z.B. aus der Feuerungskontrolle aus der Amtlichen Vermessung, aus der Nutzungsplanung und aus dem Umweltbereich (z.B. Grundwasserschutzzonen). Konkret werden folgende Daten einbezogen:

- Gebäudebezogene Daten:
 - aktueller Auszug aus dem Gebäude- und Wohnregister (GWR) inkl. Energieträgerdaten
 - Daten der Feuerungskontrolle (Energieträger, Alter, Leistung)
 - Gasanschlüsse und Nahwärmeverbünde (jeweils gebäudescharf)
 - Liste der Standorte von Luft/Wasser-Wärmepumpen und Erdwärmesonden-WP
- Industrie und gewerbebezogene Daten: Um diese abzuschätzen, stützen wir uns auf Angaben der lokalen Versorger, aggregierte Daten zu Grossfeuerungen und von der FEKO sowie telefonischen Nachfragen bei Unternehmen.
- Siedlungsbezogene Daten: aktualisierte georeferenzierte Daten wie z.B. Zonenplan, amtliche Vermessung und allfällige Änderungen in der Nutzungsplanung (ggf. Grundwasserschutzzonen).

- Energieverbräuche pro Energieträger, so weit wie möglich gebäude- oder adressscharf.

Der Ist-Zustand bzgl. Energiebezugsflächen und Endenergienachfrage des Gebäudesektors wird aufgrund ausgewählter Datenaktualisierungen mit dem Gebäudeparkmodell (GPM) von TEP Energy (M Jakob, Catenazzi, Sunarjo, & Nägeli, 2015; Martin Jakob, Catenazzi, Forster, Martius, & Nägeli, 2016) gebäudescharf dargestellt. Hierbei handelt es sich um ein sogenanntes Bottom-up Modell, in dem die Gebäude mit ihren Bau-, Heiz- und Gebäudetechnikelementen inkl. Speicher explizit abgebildet werden. Das GPM hat eine räumlich differenzierte Auflösung, so dass die Wärmenachfrage, ortsgebundene und andere Potenziale von erneuerbaren Energien und energetische Infrastruktur sachgerecht in Übereinstimmung gebracht werden können. Anhand der Resultate aus dem GPM werden deskriptive Auswertungen zur Charakterisierung des Gebäudeparks, räumliche Analysen und Szenarien Berechnungen vorgenommen.

Als Bilanzjahr wählen wir 2025, und als Vergleichsgrösse Raum- und Warmwasserwärme. Nicht modelliert wurde die Prozesswärme, welche daher von den Berechnungen abgezogen wurde (Die Prozesswärme wird in der Energieplanung nachgelagert berücksichtigt und diskutiert).

8.2 Nachfrageentwicklung

Die Entwicklung des zukünftigen Energiebedarfs ist auch zur Berechnung der nachfrageseitigen Cluster für thermische Netze und der Eignung für andere Wärmepotenziale wie Luft/Wasser-Wärmepumpen relevant. Die Nachfrageentwicklung bzgl. Energiebezugsflächen und Endenergienachfrage wird bis 2050 mit dem GPM auf der Basis einer neutralen, durchschnittlichen Witterung für verschiedene Szenarien modelliert. Vor allem in den Mehrfamilienhäusern, Handelsgebäuden und Büroflächen wird ein verstärkter Zubau oder Ersatz modelliert, was zu einem höheren Endenergieverbrauch in diesen Sektoren führt. Zudem werden weitere Hotelanlagen modelliert, die ebenfalls eine erhebliche Erhöhung der Endenergie verursachen.

Die modellierte Nachfrageentwicklung basiert auf raumplanerischen Grundlagen zum Entwicklungspotenzial (siehe Hauptteil). Dabei werden insbesondere die Ergebnisse zu den Entwicklungen der Einwohner- und Beschäftigtenzahlen, differenziert nach Zonentyp, auf Basis aktueller Planungen berücksichtigt. Es wird von einer Netto-Null-Strategie ausgegangen.

8.3 Räumliche Energie- und Potenzialanalyse

Die vorhandenen Energiepotenziale können aufgrund von typischen Endenergienachfragen / Wärmedichten, Kosten und rechtlichen Rahmenbedingungen wie dem Lärmschutz nicht beliebig in Gebäuden genutzt werden. Daher ist eine räumliche Energieanalyse unerlässlich. Mit einer spezifischen, räumlichen Energieanalyse werden die wichtigsten regionalen, kommunalen und erneuerbaren Energiepotenziale quantifiziert. Dabei wird zwischen Potenzialen unterschieden, die für eine dezentrale Nutzung geeignet sind, und solchen, die sich für die Nutzung in einem thermischen Verbund eignen.

Im Anschluss werden die eruierten Potenziale im Rahmen einer Synthese zusammengeführt. Hierbei sind insbesondere die räumliche Verfügbarkeit (Energiequellen) sowie weitere Nebenbedingungen

(z.B. Platzbedarf, Lärmschutz) zu berücksichtigen. Der Fokus liegt auf der Analyse der Gemeindegebiete bzgl. thermischen Netzen sowie dezentralen erneuerbaren Potenzialen (inkl. gebäudebezogene dezentrale Nutzung Umweltwärme mit Wärmepumpen).

8.3.1 Dezentrale gebäudebezogene Potenziale und Restriktionen

Erneuerbare Energien spielen eine wichtige Rolle, wenn es darum geht, den Wärmesektor zu dekarbonisieren. Hierbei ist es wichtig, die lokal verfügbaren Potenziale zu eruieren. Im Bereich der dezentralen gebäudebezogenen Potenziale spielen insbesondere Wärmepumpen (WP) eine wichtige Rolle. Während Grundwasser in der Regel in kleinen Nahwärmeverbunden genutzt wird, weisen die folgenden beiden Fälle einen unmittelbaren Gebäudebezug auf:

- Luft/Wasser-Wärmepumpen (L/W-WP)
- Erdwärmesonden- bzw. Sole/Wasser-Wärmepumpen

Auf diese beiden Fälle wird nachfolgend näher eingegangen.

LUFT/WASSER-WÄRMEPUMPEN

Bei den Luft-Wasser-Wärmepumpen (L/W-WP) kann neben Platzgründen insbesondere die Lärmthematik eine Herausforderung darstellen. Anhand der in verschiedenen Projekten entwickelten Methoden, u.a. im Rahmen des BFE-Forschungsprojekts LICS (Jakob et al., 2022), wird die Split-Aufstellung von L/W-WP analysiert. Dabei werden zwei verschiedene Varianten untersucht, wobei die Schallschutzwerte (und damit die einzuhaltenden Abstände) variiert werden, nach mittellauten und leisen Wärmepumpen.

Weiter werden je nach Heizungsgrösse (Leistungsklasse) und Empfindlichkeitsstufen unterschiedliche Abstände angenommen (siehe Tabelle 10). Für Geräte mit mehr als 50-100 kW Leistung¹⁴ stehen nicht genügend Schallmessungen zur Verfügung. Im Sinne einer konservativen Annahme wird für Gebäude, welche mehr als 50 kW für die Wärmeerzeugung benötigen, vorläufig angenommen, dass diese nicht mit einer L/W-WP beheizt werden können. Anhand der im GPM gebäudescharf berechneten Energieverbräuche wird jedes Gebäude der benötigten WP-Leistungsklasse zugewiesen.

Bei Bestandsbauten werden GPM-Daten weiter mit GIS-Daten der amtlichen Vermessung verschnitten. Hierauf wird für jedes Gebäude ein Abstandspuffer um den Gebäudeumriss gebildet. Um ausserdem lärmschutzrechtliche Vorgaben bei Parzellengrenzen zu berücksichtigen, wird bei Parzellengrenzen ein Mindestabstand von 2 Metern eingehalten, in welchen keine L/W-WP Anlagen errichtet werden dürfen. Anschliessend wird je nach benötigter Leistung der WP die entsprechende Abstandsfläche von der jeweiligen Parzellengrösse abgezogen. Ist die verbleibende Fläche genügend gross, wird davon ausgegangen, dass eine Luft/Wasser-WP möglich ist und der Eigen- sowie Fremdschutz gewährleistet ist. Die für eine L/W-WP benötigte Fläche auf der Parzelle hängt von der Leistung ab.

¹⁴ Bei monovalenter Auslegung 100kW, bei bivalenter Auslegung 50kW

Bei modellierten Neubauten ab 2023 wird davon ausgegangen, dass eine korrekte Platzierung von L/W-WP im Laufe der Planung in beinahe jedem Fall möglich sein könnte. Daher werden diesen modellierten und angenommenen Gebäuden eine L/W-Wärmepumpen Eignung unterstellt.

Tabelle 10 Angenommene Abstände [m] für verschiedene Varianten von WP nach Leistung und Empfindlichkeitsstufe, Schalleistungspegel der WP sowie angenommene Mindestfläche auf Parzelle.

Variante	Empfindlichkeitsstufe (ES)	Bis 10 kW	10-20 kW	20-35 kW	35-50 kW
WP mittellaut^a	Abstand ES II [m]	4	7	12	22
	Abstand ES III [m]	2.4	4.2	7.2	13.2
	Schalleistungspegel Nacht max. L_{WA} ([dB(A)])	51	55	60	65
WP leise^b	Abstand ES II [m]	2	4	6	10
	Abstand ES III [m]	1.2	2.4	3.6	6
	Schalleistungspegel Nacht max. L_{WA} ([dB(A)])	45	51	54	58

^a gemäss BFE-Projekt LICS: FHNW: Integration von Luft/Wasser-WP im städtischen Kontext, FWS-Schalldatenverzeichnis, Prüfsultate WP Testzentrum Buchs

^b gemäss BFE-Projekt LICS: basierend auf Schallwerten der leisesten Geräte für Split-Aufstellung sowie Geräte, bei denen zusätzliche Schallschutzmassnahmen, wie z.B. punktuelle Schallschutzwände, umgesetzt wurden.

Quelle : Jakob et al. (2022), TEP Energy

ERDWÄRMESONDEN- BZW. SOLE/WASSER-WÄRMEPUMPEN

Das Potential von Sole-Wasser-WP (SW-WP) mit Erdwärmesonden (EWS) wird in einem ersten Schritt mit den rechtlichen Rahmenbedingungen ermittelt und welche geologischen Rahmenbedingungen resp. Einschränkungen zugrunde liegen. Vereinfacht zusammengefasst sollten keine Erdsonden in folgenden Gebieten erstellt werden: Grundwasserschutzzonen und Grundwassergebiete, geol. Störungszonen, ungeeignete Gesteinsschichten mit Karst, Evaporiten (Steinsalz & Gipsanhydrit) oder quellfähigen Mineralien. Wir stützen uns auf die Quellen des Kantons Basel-Landschaft.

8.3.2 Nicht-gebäudebezogene erneuerbare Potenziale

Diese Potenziale wurden der Wärmepotenzialstudie entnommen oder neu eingeschätzt.

8.3.3 Nachfrageseitige Cluster thermische Netze

Insbesondere in dicht bebauten Gebieten sind thermische Netze eine vielversprechende Alternative zur dezentralen Energieversorgung für die Dekarbonisierung des Gebäudeparks. Die Planung der thermischen Netze ist jedoch eine anspruchsvolle Aufgabe und die Wirtschaftlichkeit nicht immer gegeben. Insbesondere die Grösse der angeschlossenen Gebäude sowie die Distanzen (Kosten der Verteilnetzte) spielen dabei eine wichtige Rolle.

Zur Analyse von sogenannten nachfrageseitigen Wärmeclustern, bei denen sich thermische Netze besonders eignen würden, wird die Methode herangezogen, die TEP Energy im Rahmen von zwei Projekten für die Wärmeinitiative Schweiz und BFE-Energieperspektive entwickelte (Martin Jakob et al., 2020). In einem ersten Schritt werden die Gebäude, die sich unter vorgegebenen Grenzkosten der Wärmeverteilung verbinden lassen, für ein thermisches Netz berücksichtigt. In einem zweiten Schritt wird anhand eines Algorithmus die Netztopologie mit den geringsten Kosten gesucht.

Es werden verschiedene Resultate berechnet, wobei jeweils die wirtschaftliche Lebensdauer sowie die maximal zulässigen Grenzkosten der Verteilung nach tiefen, mittleren und hohen Kosten variiert werden. Die Inputparameter für diese Variante sind in Tabelle 11 aufgeführt. Die Investitionskosten für das Leitungsnetz sind im Sinn einer Vereinfachung gemäss Annahmen invariabel pro Variante, jedoch abhängig von der Komplexität der Arbeiten, der bezogenen Leistung und der lokalen Verhältnisse. In dieser Studie werden vereinfacht vier Investitionskostenstufen unterschieden, welche aufgrund der EBF-Dichte in bestimmten Zonen ausgewählt werden. Wir haben diese Kosten zudem im Jahr 2024 mit Energieversorgern abgeglichen, um die generell gestiegenen Investitionskosten zu berücksichtigen.

Tabelle 11 Inputparameter für die Bildung der nachfrageseitigen Cluster der thermischen Netze.

Grenzkosten-variante	Inputparameter	EFH	MFH	Dienstleistungen / Industrie	Verbindungsleitungen ***
Alle Grenzkosten	Wirtschaftliche Lebensdauer	35 Jahre			35 Jahre
	Investitionskosten für das Leitungsnetz	900 CHF/m (unversiegelt) 2000 CHF/m (versiegelt) 3000 CHF/m (Zentrumszone)			1200 CHF/m
Tiefe Grenzkosten	Unterstellter Anschlussgrad*	50%	60%	70%	
	Anschlussgrad Endausbau**	70%	80%	90%	
	Max. zulässige Grenzkosten der Wärmeverteilung*	6 Rp./kWh	4.5 Rp./kWh	4 Rp./kWh	1 Rp./kWh
Mittlere Grenzkosten	Unterstellter Anschlussgrad*	50%	60%	70%	
	Anschlussgrad Endausbau**	70%	80%	90%	
	Max. zulässige Grenzkosten der Wärmeverteilung*	7 Rp./kWh	5.3 Rp./kWh	5 Rp./kWh	2 Rp./kWh
Hohe Grenzkosten	Unterstellter Anschlussgrad*	50%	60%	70%	
	Anschlussgrad Endausbau**	70%	80%	90%	
	Max. zulässige Grenzkosten der Wärmeverteilung*	10 Rp./kWh	9 Rp./kWh	8 Rp./kWh	2 Rp./kWh
* Zum Zeitpunkt des Investitionsentscheides (vertraglich oder mit LOI abgesichert)					
** Zeitpunkt Endausbau					
*** Zwischen Wärmequelle und Wärmezentrale oder zwischen verschiedenen Siedlungsgebieten					

Quelle: Jakob et al. (2020), Anpassungen TEP Energy

8.3.4 Thermischer Netzalgorithmus

Ergänzend und als methodische Kontrolle wenden wir einen Netzalgorithmus an (Quelle: SURE Bericht WP14, in review). Die Methode dient auch dazu, die Linienwärmedichte zu bestimmen. Die Linienwärmedichte des Wärmebedarfs je Strassenabschnitt wird berechnet, in dem der Endenergiebedarf für Raumwärme und Warmwasser aller Gebäude der nächstliegenden Strasse zugeordnet werden und durch die Strassenlänge geteilt wird. Verwendet werden Daten der Strassenverläufe aus swissTLM3D.

8.3.5 Mikroverbunde

Zur Identifikation geeigneter Einfamilienhaus-(EFH)-Cluster für mögliche Nahwärmeverbünde wurde in einem ersten Arbeitsschritt eine visuelle Analyse der Gebäudestruktur durchgeführt. Dabei wurden gezielt EFH-Reihen identifiziert, die durch räumliche Nähe und Gruppierung potenziell für eine gemeinschaftliche Wärmeversorgung geeignet sind. Die Auswahlkriterien umfassten:

- Sicherstellung, dass es sich um tatsächliche Einfamilienhäuser handelt,
- Bildung von Gruppen mit mindestens drei zusammenstehenden EFH,
- Begrenzung der Abstände zwischen den Häusern auf ein für Nahwärmelösungen sinnvolles Mass.

Diese qualitative Voranalyse bildet die Grundlage für eine weiterführende energetische und wirtschaftliche Bewertung potenzieller Nahwärmeverbünde.

8.4 Festlegungen

Basierend auf den identifizierten Potenzialen der räumlichen Energieanalyse, eigenen Überlegungen und dem Einbezug der Möglichkeiten und Planungen von wichtigen Stakeholdern sind während dem Energieplanungsprozess verschiedene Gebiete definiert worden. Diese unterscheiden sich in Bezug auf die typischen Gebäudetypen und Nachfragedichten. Die Prozesswärme ist nicht Teil der RW+WW Berechnungen, ist aber aufgrund der konzentrierten Nachfrage potenziell interessant für Fernwärmenetze. Diese wird in den Übersichtstabellen daher separat aufgeführt.

Auf Basis der modellierten Wärmenachfrage im Jahr 2035 wurden die zuvor festgestellten Potenziale für L/W-WP und Wärmenetze in unterschiedlicher Ausprägung kombiniert, möglichen Gebieten zugeordnet und auf eine möglichst homogene Verteilung der Versorgungssysteme hin analysiert. Dies zeigt, in welchen Gebieten L/W-WP sowie thermische Netze denkbar und sinnvoll sind und in welchen Gebieten dezentrale Systeme gefragt sind.

Die aktualisierte Energienachfrage wird mit den Potenzialen für thermische Netze und den ortsgebundenen Energiequellen überlagert. Anhand der Ergebnisse wird ein Vorschlag für die Versorgungsgebiete inkl. Priorität der Energiequellen erarbeitet.

VERSORGUNGSGEBIETE ERNEUT FESTSETZEN

Unter Einbezug der Gemeinde Aesch und der Versorger sowie auf Basis räumlichen Berechnungen, wurden die Perimeter der Versorgungsgebiete und die dazugehörige Priorität der Energieträger diskutiert und in der Folge im Detail festgelegt.

Massnahmen zur Umsetzung der Energieplanung sind ein wesentlicher Bestandteil der Energieplanung. Massnahmen werden vorgeschlagen und mit dem Gemeinderat besprochen.

ENERGIEPLANKARTE AKTUALISIEREN

Unter Einbezug der Einschätzungen der Gemeinde wird die Plankarte mit Verbund-, Gas- und Eignungsgebieten inkl. Priorität der Energiequellen aktualisiert. Standorte von Versorgungsanlagen, Abwärmequellen und weitere relevante Informationen wurden bei Bedarf ebenfalls angepasst.

TEP Energy GmbH – Unabhängig, fundiert, visionär

Wir von TEP sind unabhängige Energiespezialisten. Mit unseren Modellen, Tools und Studien machen wir Sie bereit für die Energiezukunft. Wir forschen und beraten zu Themen der Energienachfrage, Energieeffizienz und Klimawandel. Technologische, wirtschaftliche und umsetzungspolitische Aspekte stehen dabei im Fokus. Entsprechend steht TEP für Technology, Economics und Policy.