

Bericht vom 23.10.2025

Energieplanung Langenbruck

Autoren:

Reto Rigassi / Roman Windisch

1	Zusammenfassung.....	3
2	Erarbeitung der Energieplanung	5
3	Grundlagen	7
4	Energie- resp. Wärmeverbrauch	10
5	Bestehende Infrastruktur und Planungen	12
6	Potenzielle Abwärme und erneuerbare Wärme.....	14
7	Eignungsgebiete für thermische Netze.....	22
8	Planung	27
9	Gemeindeeigene Gebäude	38
10	Massnahmentabelle.....	40

1 Zusammenfassung

Mit der Energieplanung wird für Langenbruck aufgezeigt, wie die Wärmeversorgung langfristig ohne fossile Energien erfolgen kann. Heute erfolgt die Wärmeerzeugung in Langenbruck erst zu gut einem Drittel aus erneuerbaren Energien, 62% der Wärmeerzeugung stammen aus fossilen Energieträgern bzw. Heizöl. Damit entfallen in Langenbruck 45% der energiebedingten CO₂-Emissionen von 4.9 t pro Einwohner und Jahr auf die Wärmeerzeugung.

Die Energieplanung basiert auf einer Analyse der Wärmenachfrage (inklusive Abschätzung der künftigen Entwicklung) sowie einer Analyse der nutzbaren Potenziale an lokal und regional verfügbaren Energieträgern und bezeichnet räumlich differenzierte Gebiete der Wärmeversorgung. In der Energieplankarte werden diese Gebiete mit Vorgabe der prioritär einzusetzenden Energieträger dargestellt. Die Gebiete unterscheiden sich in:

- › Verbundgebiete und Erweiterungsgebiete für insgesamt zwei Wärmeverbünde
- › Individualheizungsgebiete für individuelle Gebäudeheizungen (worin sich ein Gebiet befindet, in welchem ein Nano- oder Mikroverbund vorteilhaft sein könnte)

Die Analyse zeigt, dass insbesondere im Dorfzentrum entlang der Hauptstrasse und östlich davon in der Dorf-gasse / Mittleren Gasse eine Wärmenachfrage vorliegt, welche einen Wärmeverbund als prüfenswert erscheinen lässt. Dieses Gebiet wird als Verbundgebiet Dorfzentrum V2 festgelegt. Im Areal Gärbi liegt ein rechtskräftiger Quartierplan vor, der zumindest teilweise eine zentrale Wärmeerzeugung mittels eines Wärmeverbunds vorsieht. Folglich wird das Gärbi als Erweiterungsgebiet (VE1) zum Verbundgebiet Dorfzentrum ausgewiesen. Der bestehende Verbund Primarschule bleibt unverändert und selbstständig bestehen. Für die zentrale Wärmeerzeugung können vor allem lokales Holz und eventuell Trinkwasser genutzt werden. Aufgrund der peripheren Lage und dem Fehlen grösserer Gewässer, öffentlicher Infrastrukturen und Industriegebieten, sind in Langenbruck kaum andere Wärmepotentiale verfügbar, die für eine grosse Heizzentrale eines Wärmeverbundes genutzt werden können.

Für grosse Teile des Gemeindegebietes ausserhalb des Zentrums sind Einzellösungen die kostengünstigere und effizientere Variante der Wärmeversorgung und dort sind die Potenziale von Erdwärme, Aussenluft, Holz und Solarthermie ausschlaggebend. Diese sind bei weitem ausreichend, um die Wärmeversorgung in Langenbruck vollständig auf erneuerbare Quellen umzustellen. In einigen Gebieten bestehen jedoch Einschränkungen zur Nutzung der Erdwärme. Für die zahlreichen Höfe und Weiler ausserhalb der Bauzone bestehen ähnliche Voraussetzungen. In Langenbruck wurden zudem aufgrund einer groben Analyse keine Gebiete identifiziert, in dem die räumlichen Verhältnisse für eine Wärmepumpe mit Luft oder Erdsonden als Wärmequelle problematisch sind.

Mit der konsequenten Umsetzung der Energieplanung kann der Anteil erneuerbarer Energien im Wärmebereich von aktuell 38% bis 2035 auf 74% und bis 2050 auf 100% gesteigert werden. Bis 2035 lassen sich dadurch 2.88 GWh/a fossile Wärme substituieren und somit rund 850 t CO₂ pro Jahr einsparen.

Durch die steigende Anzahl Wärmepumpen wird sich der Stromverbrauch in Langenbruck erhöhen - gem. Energieplan um ca. 15%. Wird auch der motorisierte Individualverkehr zunehmend elektrifiziert, kann sich der Stromverbrauch bis 2050 um insgesamt rund 50% gegenüber heute erhöhen. Um dies auszugleichen, wird empfohlen, in Abstimmung mit der EBL die Stromerzeugung mit PV-Anlagen weiter auszubauen, das elektrische Verteilnetz zeitgerecht zu verstärken und Erzeugung und Verbrauch zeitlich soweit möglich aufeinander abzustimmen.

Im Rahmen der Energieplanung wurde auch der Energieverbrauch der gemeindeeigenen Gebäude sowie der reformierten Kirche und des Pfarrhauses beurteilt. Während der Stromverbrauch bei allen Gebäuden sehr niedrig erscheint, muss der Wärmeverbrauch für die Gemeindeverwaltung, den Polizeikosten und die reformierte Kirche als sehr hoch beurteilt werden. Für die Gebäude wird eine Betriebsoptimierung empfohlen. Zudem soll eine wärmetechnische Sanierung der Gebäudehülle geprüft werden. Um genauere Massnahmen definieren zu können, soll in einem ersten Schritt die regelmässige Überprüfung der Energieverbräuche durch eine systematische Energiebuchhaltung besser organisiert werden. Erfreulich ist, dass die Wärme in den gemeindeeigenen Gebäuden zum überwiegenden Teil aus erneuerbaren Energien stammt. Die verbleibenden Ölheizungen in der Gemeindeverwaltung, dem Polizeiposten und der Oberen sollen mit der Realisierung des Wärmeverbunds Dorfzentrum resp. mit dessen vorgesehener Erweiterung ins Areal Gärbi ersetzt werden.

2 Erarbeitung der Energieplanung

2.1 Auftrag

Für die Gemeinde Langenbruck soll eine Energieplanung erarbeitet werden, welche aufzeigt, wie eine ressourcenschonende und umweltverträgliche Wärmeversorgung in Langenbruck möglichst günstig und geeignet erreicht werden kann. Entsprechend den vom Landrat beschlossenen Änderungen des Dekrets zum Energiegesetz bedeutet dies, dass eine Wärmeversorgung ohne fossile Energien angestrebt wird. Dabei soll die Energieplanung:

- › betreffend Umfang und Inhalten optimal auf die örtlichen Verhältnisse ausgerichtet sein
- › den Anforderungen des Kantons entsprechen
- › so ausgestaltet sein, dass optimale Voraussetzungen für eine Förderung durch das Bundesamt für Energie bestehen (als temporäres Projekt)

2.2 Ziele

Die Energieplanung bildet für das gesamte Siedlungsgebiet der Gemeinde Langenbruck die Grundlage, um die Wärmeversorgung in Abstimmung mit den kommunalen Energiezielen sowie den kantonalen und nationalen Rahmenbedingungen mit regional verfügbaren und umweltverträglichen Energiequellen räumlich zu koordinieren.

Dazu verfolgt der Energieplan im einzelnen folgende Ziele:

1. Die Nutzung regional verfügbarer und umweltverträglicher Energiequellen soll ausgebaut werden und damit der Verbrauch fossiler Energie und die CO₂-Emissionen auf Gemeindegebiet soweit möglich reduziert werden.
2. Geeignete Perimeter für Wärmeverbünde werden geprüft. Im Zentrum stehen dabei zusätzlich an die bestehende Holzschnitzelfeuerung in der Primarschule anzuschliessende Liegenschaften resp. eine Erweiterung des Wärmeverbunds (insb. das Dorfzentrum inkl. Quartierplan Gärbj, wo die Realisierung eines Heizverbunds vorgegeben wurde).
3. Für Wärmepumpen werden mögliche Nutzungsbeschränkungen analysiert. Es wird aufgezeigt, mit welchen Massnahmen diesen begegnet werden kann.
4. Geeignete Areale/Gebiete für Klein-/Kleinstwärmeverbünde werden ermittelt (aufgrund der bestehenden fossilen Heizungsanlagen und der Potenziale (Grundwasser / Erdsonden / Pellets).
5. Der Einfluss auf die Nachfrage nach elektrischer Energie wird ermittelt. Potenziale, um den Mehrverbrauch mit erneuerbaren Energien zu decken und sinnvolle Massnahmen zu deren Nutzung werden erarbeitet.

2.3 Verbindlichkeit des Energieplans

Der vorliegende Energieplan ist als behördenverbindliches Instrument angelegt. Nach Beschluss durch den Gemeinderat ist die vorliegende Planung in der Behördentätigkeit zu berücksichtigen und umzusetzen.

Gegenüber Dritten hat der Energieplan keine direkte rechtliche Verbindlichkeit. Die Verbindlichkeit des Energieplans gegenüber lokalen Energieversorgungsunternehmen kann im Rahmen von Konzessions- oder Zusammenarbeitsverträgen erhöht werden.

Der vorliegende Energieplan versucht, den nach heutigem Wissensstand geeignetsten und kostengünstigsten Weg zur Dekarbonisierung der Wärmeversorgung in Langenbruck aufzuzeigen. Die Realisierung dieses Wegs kann allerdings nur gelingen, wenn eine ausreichende Beteiligung der Gebäudebesitzenden erreicht werden kann.

2.4 Organisation

Für die Erarbeitung der Energieplanung wurde eine Begleitgruppe mit folgenden Mitgliedern gebildet:

- › Hans Weber Gemeinderat, Standortentwicklung
- › Christoph Müller Gemeinderat, Infrastruktur
- › Roland Wagner Kanton Basel-Landschaft, Amt für Umweltschutz und Energie

3 Grundlagen

3.1 Bund

Mit dem Übereinkommen von Paris hat sich die internationale Staatengemeinschaft dazu bekannt, die globale Erwärmung auf einem maximalen Temperaturanstieg von 1.5 °C zu begrenzen. Im Jahr 2017 hat die Schweiz das Abkommen ratifiziert und sich so auch zur Reduktion der Treibhausgasemissionen auf netto null bis 2050 verpflichtet. Mit der Annahme des Klima- und Innovationsgesetzes (KIG) im Juni 2023 hat die Schweizer Stimmbevölkerung das Netto-Null-Ziel bestätigt. Der Bundesrat hat basierend drauf im April 2025 die revidierte CO₂-Verordnung in Kraft gesetzt, welches das Netto-Null Ziel bis 2050 ebenfalls klar erwähnt.

Aufgrund der bisherigen Massnahmen konnten die im Inland verursachten Treibhausgasemissionen gesenkt werden. Das Reduktionsziel für 2020 von minus 20% gegenüber 1990 wurde knapp verfehlt (-19%). Bis 2030 will die Schweiz ihre Emissionen gegenüber dem Stand von 1990 halbieren. Zwei Drittel der Emissionsminderungen sollen durch Massnahmen innerhalb der Schweiz erreicht werden.

Eine wichtige Grundlage für weitere Massnahmen ist die bereits 2011 vom Bund erarbeitete Energiestrategie 2050, welche u.a. als Grundlage für das am 1. Januar 2018 in Kraft getretene nationale Energiegesetz diente. Mit dem Energiegesetz wird u.a. vorgegeben, den durchschnittlichen Energieverbrauch bis 2050 pro Person und Jahr gegenüber dem Stand im Jahr 2000 um 43% zu senken und die erneuerbaren Energien zu fördern.

Ein zentraler Teil der Energiestrategie 2050 sind auch Massnahmen im Bereich der Wärmeversorgung von Gebäuden. Die Energieperspektiven 2050+ sehen dabei grundsätzlich einen Ersatz der fossilen Heizungen durch elektrische Wärmepumpen und Wärmenetze mit erneuerbaren Energien vor. Gemäss der Entwicklung des Endenergieverbrauchs nach Energieträgern soll der Verbrauch von Erdgas und Erdölprodukten dazu auf ein absolutes Minimum reduziert werden. Die Wärmeenergie stammt zukünftig aus Abwärme, aus Wärme aus Gewässern, Luft und Untergrund, aus Abwasser von Abwasserreinigungsanlagen oder aus der Nutzung von Biomasse sowie aus Biogas/Biomethan (als Ersatz für Erdgas). Dies soll durch eine Verfünfachung der Wärmepumpen von 0.3 Mio. auf 1.5 Mio. erreicht werden. Zudem soll der Ausbau der Wärmenetze in urbanen Regionen vorangetrieben werden, so dass dort für die Versorgung mit Raumwärme und Warmwasser zunehmend Nah- und Fernwärme zum Einsatz kommt. Der Fernwärmeverbrauch soll insbesondere in den privaten Haushalten deutlich ansteigen und 2050 fast dreimal so hoch wie heute liegen.¹

3.2 Kantonales Energiegesetz

Die Bevölkerung im Kanton Basel-Landschaft hat im Juni 2024 der Revision des Energiegesetzes zugestimmt, die der Regierungsrat im Dezember 2022 dem Landrat unterbreitet hatte. Vor dem Hintergrund der geänderten klimapolitischen Rahmenbedingungen (u.a. Klimaabkommen von Paris, Netto-Null-Ziel des Bundesrates) tritt damit eine Verschärfung der Zielsetzungen, Vorgaben zum Ersatz von fossilen Heizungen (soweit technisch möglich und wirtschaftlich tragbar) sowie Vorgaben zur kommunalen Energieplanung in Kraft:

¹ Energieperspektiven 2050: <https://www.bfe.admin.ch/bfe/de/home/politik/energieperspektiven-2050-plus.ex-turl.html/aHR0cHM6Ly9wdWJkYi5iZmUuYWRTaW4uY2gvZGUvcHVibGJlYX/Rpb24vZG93bmxvYWQvMTAzMjA=.html>
ENCO Energie-Consulting

- › Der Endenergieverbrauch (ohne Mobilität) ist bis zum Jahr 2050 um 40% gegenüber dem Jahr 2000 zu reduzieren (Abs. 1).
- › Der Anteil erneuerbarer Energien am Gesamtenergieverbrauch (ohne Mobilität) soll bis zum Jahr 2030 auf mindestens 70% gesteigert werden (Abs. 2).
- › Im Gebäudebereich soll bis zum Jahr 2030 der Heizwärmebedarf für Neubauten auf durchschnittlich 20 kWh pro m² Energiebezugsfläche und Jahr gesenkt werden (Abs. 3).
- › Im Gebäudebereich soll bis zum Jahr 2050 der Heizwärmebedarf für bestehende Bauten auf durchschnittlich 40 kWh/a pro m² Energiebezugsfläche gesenkt werden (Abs. 4).
- › Bei Neubauten und ab 2026 auch beim Ersatz von Kesseln oder Brennern bei bestehenden Bauten dürfen nur noch Heizungsanlagen mit erneuerbaren Energien eingesetzt werden (Dekret zum Energiegesetz).
- › Gemeinden mit Gasverteilnetzen sollen innerhalb von fünf Jahren eine Energieplanung erstellen (Abs. 4).
- › Gemeinden können künftig auch Konzessionsverträge mit Betreibern von thermischen Netzen abschliessen (§ 34a). Bisher hatten die Gemeinden eine solche Kompetenz lediglich ausdrücklich bei Strom und Gasverteilnetzen.²

3.3 Kantonaler Richtplan

Der kantonale Richtplan aus dem Jahr 2017 formuliert im Objektblatt Energie (VE 2.1) u.a. als Auftrag Grundlagen für die Energieplanung aufzubereiten: Aktualisierung des Abwärmekatasters, Erstellung einer Karte für die Nutzung der Geothermie (Erdwärmesonden, Grundwasser). Diese und weitere Grundlagen des Kantons wurden im Rahmen dieser Energieplanung verwendet.

Als Ziel für die Energieplanung der Gemeinden wird im kantonalen Richtplan festgehalten, dass diese günstigen Rahmenbedingungen für den rationellen Einsatz nicht erneuerbarer Energien, die Nutzung erneuerbarer Energien und die Nutzung lokaler Abwärmequellen schaffen soll.

3.4 Energiepolitische Ziele der Gemeinde Langenbruck

Gemäss den Legislaturzielen 2024-2028 zu Nachhaltigkeit und Umweltschutz, möchte sich die Gemeinde in den kommenden Jahren als Vorreiter für eine grüne Zukunft positionieren. Neben Unterstützungen zum Naturpark Baselbiet sowie Natur- und Landschaftsaufwertungen, sollen auch konkrete Massnahmen zur Energieplanung für die Gemeinde realisiert werden. Dazu gehören die Umsetzung von Solarprojekten, die Sanierung öffentlicher Liegenschaften und die Schaffung von Wärmeverbünden³. Zusätzlich legt Langenbruck auch Wert auf eine möglichst klimaneutrale und energieautarke Bebauung. Im Quartierplan-Reglement "Gärbi" wird dieses Ziel explizit hervorgehoben, wobei innovative Technologien zur Erreichung dieser Vorgaben zugelassen sind.

² https://energiegesetz-bl.ch/wp-content/uploads/2024/05/abstimmung_bl_2024-06-09-def-web.pdf

³ <https://langenbruck.ch/dorfentwicklung>

3.5 Weitere Grundlagen

Folgende weitere bedeutende Grundlagen wurden für die vorliegende Energieplanung verwendet:

- › Energieplanung Kanton Basel-Landschaft
 - Energieplanungsbericht 2022 (Regierungsrat des Kantons Basel-Landschaft, Jan. 2022)
 - Grundlagenberichte für die kantonale Energieplanung (PLANAR AG resp. TEP Energy GmbH, Juni 2021 resp. Feb. 2022)
- › Daten der kantonalen Energiestatistik
 - sowohl in aggregierter Form als auch als parzellenscharfe geografische Daten basierend auf den Daten des Gebäude- und Wohnungsregisters, 2022
- › Energieperspektiven 2050+ des Bundes (Technischer Bericht vom Dezember 2021)

4 Energie- resp. Wärmeverbrauch

Die im Folgenden dargestellte Energie- und Klimabilanz basiert auf der Auswertung der kantonalen Energiestatistik⁴ für die Gemeinde Langenbruck. Die Werte für den Strassenverkehr wurden entsprechend der im «Leitkonzept für die 2000-Watt-Gesellschaft» beschriebenen Methodik basierend auf der Anzahl der immatrikulierten Personenwagen ergänzt, da die kantonale Energiestatistik keine Werte für den Verkehr angibt.

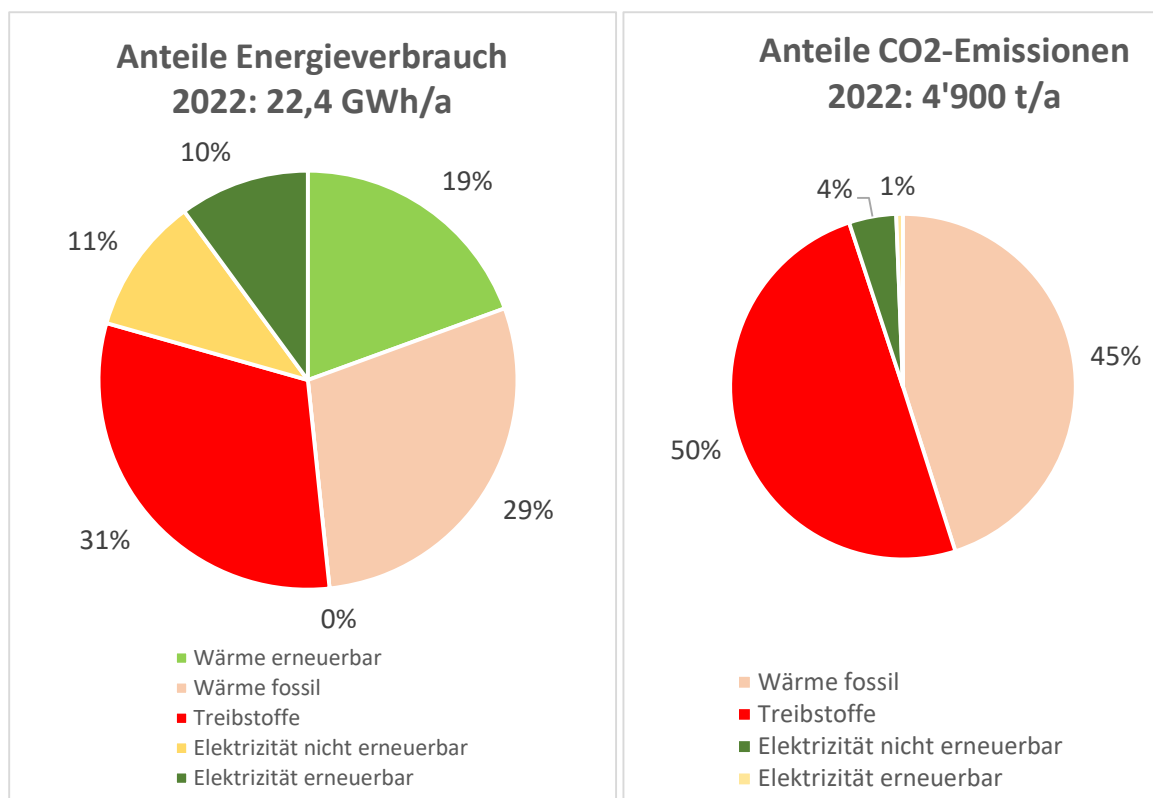


Abbildung 1: Energieverbrauch und damit verbundene CO2-Emissionen der Gemeinde Langenbruck

Aufgrund der Bilanz können folgende Aussagen gemacht werden:

- › Die Wärmeversorgung macht in Langenbruck knapp die Hälfte des Energieverbrauchs aus.
- › Die energiebedingten CO2-Emissionen betragen in Langenbruck 4.9 t pro Einwohner⁵ und Jahr. 45% dieser CO2-Emissionen entfallen auf den Wärmeverbrauch.
- › Der Wärmebedarf betrug 2022 insgesamt 10.4 GWh (nicht eingerechnet: Antriebsstrom der Wärmepumpen (ca. 0.35 GWh) und der Verbrauch der Elektroheizungen).
- › Die Wärmeversorgung in Langenbruck ist erst zu gut einem Drittel dekarbonisiert (siehe Abbildung 2). Heizungen werden weiterhin zu 62 % mit fossilen Energieträgern bzw. Heizöl betrieben.

⁴ Die kantonale Energiestatistik beruht auf Erhebungen und Schätzungen. Bei den leitungsgebundenen Energieträgern (Elektrizität, Fernwärme) werden die Verbräuche bei den Versorgungsunternehmen erhoben. Ebenfalls erhoben werden die Energiezahlen von Betreibern grosser oder spezieller Anlagen (Energiegewinnung aus Industrieabfällen, Stromproduktion mittels Wärmekraftkoppelungsanlagen etc.). Geschätzt werden hingegen auf Basis des Gebäude- und Wohnungsregisters die Verbräuche von nicht leitungsgebundenen Energieträgern (Heizöl, Holz, etc.) für die Erzeugung von Raumwärme.

⁵ Nicht eingerechnet in den CO2-Emissionen sind Flugverkehr (ca. 0.8 t/EW), Schienen-, Fern- und Güterverkehr (0.1 t/EW) sowie durch importierte Konsumgüter verursachte CO2-Emissionen (ca. 8 t/EW – jeweils schweizerische Durchschnittswerte)

- › Fast drei Viertel der erneuerbaren Heizungen werden mit Holz betrieben, ansonsten sind Erdwärme oder Luft-Wärme Wasserpumpen in Betrieb.

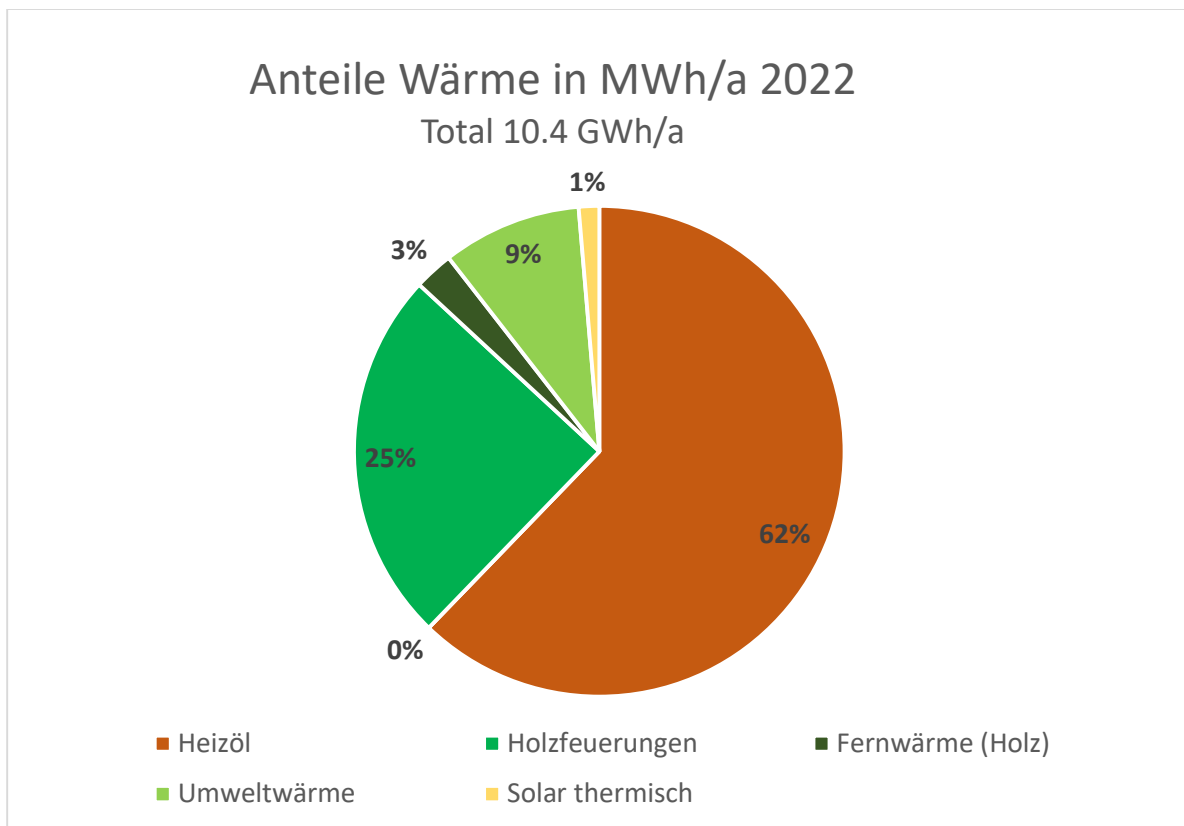


Abbildung 2: Energieträger zur Wärmeerzeugung in Langenbruck

5 Bestehende Infrastruktur und Planungen

5.1 Wärmeverbünde und Gasnetz

Kleinverbund Primarschule

Der Kleinverbund westlich der Hauptstrasse versorgt insgesamt 4 Liegenschaften: Die Primarschule, die Kirche, das Pfarrhaus und die Revue Thommen. Der Verbund wurde Mitte der 80iger Jahre in Betrieb genommen. Damals wurde in der Primarschule eine Schnitzelfeuerung eingebaut, welche 2020 die Anforderungen an die Luftreinhalteverordnung im Bereich Staubemissionen nicht mehr erfüllte und ersetzt werden musste. Damals wurde beim Ökozentrum Langenbruck eine Vorstudie in Auftrag gegeben, um Varianten für eine zukünftige Lösung zu prüfen. Auf der Basis verschiedener Kriterien wurde insbesondere untersucht, ob es mit den baulichen Voraussetzungen möglich ist, eine moderne Heizanlage zu realisieren. Insbesondere wurde auch eine Variante Pyrolyse-Kessel mit Pflanzenkohle-Produktion geprüft aber für den Ersatz 2020 verworfen.

	Leistung (thermisch)	Wärmeerzeugung (durchschnittlich 2022-2024)	Anteil Erneuerbar an Wärmeerzeugung (durchschnittlich 2022-2024)
Holzessel	0.2 MW	270 MWh/a	100%

Der Wärmeverbund lieferte im Zeitraum 2022-2024 durchschnittlich rund 270 MWh Wärme, wobei der erneuerbare Anteil 100 % betrug.

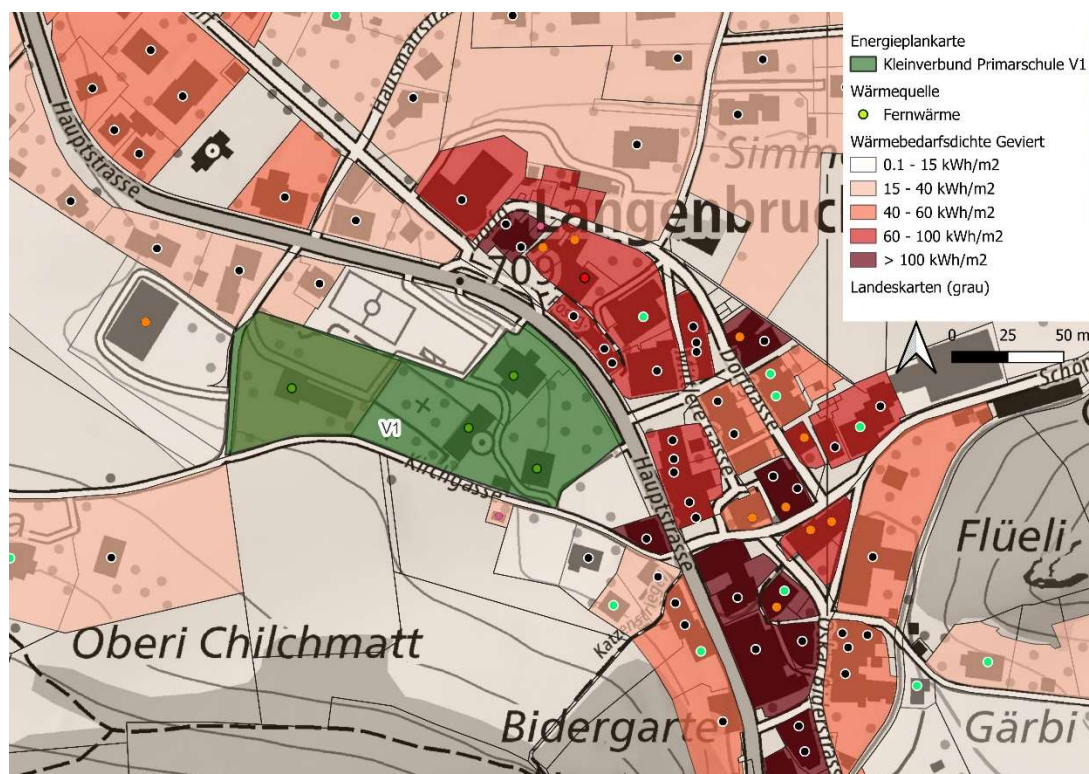


Abbildung 3: Übersichtsplan Kleinverbund Primarschule (V1)

Da die Anlage momentan die maximale Auslastung erreicht, können keine zusätzlichen Bezüger mehr angeschlossen werden. Zu einem früheren Zeitpunkt wurde auch der Zusammenschluss des Kleinverbundes mit einem neuen Verbund Zentrum geprüft. Die Abklärungen damals haben aber ergeben, dass eine Verbindung aufgrund der Kosten für die Querung der Hauptstrasse und die Höhenunterschiede der Versorgungsgebiete (Bedarf für den Bau eine Übergabestation für die Versorgung in höher gelegenen Gebieten) nicht wirtschaftlich wäre.

Erdgasnetz

Langenbruck ist nicht durch das Erdgasnetz der IWB erschlossen. Da die bestehenden Netze im Kanton Baselland für Komfortwärme mittelfristig bis 2050 stillgelegt werden, ist auch nicht mit einer zukünftigen Erschliessung zu rechnen.

6 Potenziale Abwärme und erneuerbare Wärme

Im Folgenden werden die Potenziale der verschiedenen erneuerbaren Energieträger zur Wärmeerzeugung erläutert und deren Nutzung in Langenbruck abgeschätzt. Die Energieträger sind gemäss den Planungsprioritäten nach Wertigkeit der Energiequelle, der Ortsgebundenheit und der Klimaverträglichkeit (siehe Kap. 8.2) geordnet. Die ausgewiesenen Potenziale berücksichtigen technische Verfügbarkeit, Ökologie und Wirtschaftlichkeit⁶ stufengerecht für eine kommunale Planung. Bei nachfolgenden Projektabklärungen kann sich durchaus herausstellen, dass das effektiv realisierbare Potenzial geringer ist.

6.1 Ortsgebundene hochwertige Abwärme

Als hochwertige Abwärme wird Abwärme bezeichnet, die direkt ohne Hilfsenergie genutzt werden kann. Die Betrachtung zur Abwärmenutzung beschränkt sich auf die externe Abwärmenutzung (Nutzung ausserhalb eines Industriegebiets). Die betriebsinterne Abwärmenutzung hat in Industriegebieten oberste Priorität.

Im Gemeindegebiet Langenbruck gibt es gemäss kantonalem Abwärmekataster (AUE 2018) keine Standorte mit grossem Verbrauch auf hohem Temperaturniveau (Prozesswärme), welche direkt genutzt werden können. Auch in umliegenden Gemeinden sind keine Quellen bekannt, die sich wirtschaftlich erschliessen lassen. Dies hat einerseits mit der geographischen Distanz und den Kosten für die Zuleitung, und andererseits mit dem absolut gesehen tiefe Wärmebedarf in Langenbruck zu tun.

6.2 Ortsgebundene niederwertige Abwärme

Als niederwertige Abwärme wird Abwärme bezeichnet, die nur mit Hilfsenergie genutzt werden kann. In den meisten Fällen ist dies Strom, der für den Betrieb einer Wärmepumpe verwendet wird. Eine Wärmepumpe nutzt die niederwertige Abwärme als Quelle und liefert Wärmeenergie auf einem für die Wärmebezüger nutzbaren Temperaturniveau. Je nach Konzept kann der erforderliche Temperaturhub zentral oder dezentral beim Wärmebezüger erfolgen.

Niederwertige Abwärme kann aus Betrieben oder dem Abwasser stammen. Die Wärme des Abwassers kann entweder aus Schmutzwasser oder aus dem gereinigten Abwasser nach der Abwasserreinigungsanlage gewonnen werden.

Niederwertige Abwärme aus Betrieben

Die Gemeinde ist überwiegend landwirtschaftlich geprägt, grössere industrielle Betriebe sind nicht vorhanden. Eine Erschliessung potenzieller Abwärmequellen würde sich nur lohnen, wenn diese innerhalb kurzer Distanzen in grösserem Umfang nutzbar wären. Zudem müssten die Betriebe die Abwärme nicht bereits selbst verwenden und auch mittel- bis langfristig am Standort verbleiben, um Planungssicherheit für eine Wärmeversorgung zu gewährleisten. Diese Voraussetzungen sind in Langenbruck nicht gegeben.

Wärme aus Schmutzwasser und gereinigtem Abwasser

⁶ Unter Wirtschaftlichkeit wird im vorliegenden Bericht verstanden, dass die Gesamtkosten einer Massnahme oder Technologie über die gesamte Lebensdauer (Lebenszykluskosten) im Vergleich zu anderen Optionen gleichwertig oder geringer ausfallen.

Die Wärmenutzung aus Schmutzwasser ist nur in Kanälen ab einer gewissen Grösse (mind. 800 mm) und mit einem konstant hohen Abfluss (mind. 5'000 Einwohnerinnen und Einwohnern angeschlossen) sinnvoll. Zudem ist zu beachten, dass das Abwasser beim Erreichen der Abwasserreinigungsanlage (ARA) eine ausreichende Mindesttemperatur aufweisen muss, damit die biologische Reinigung innerhalb der Kapazitäten der ARA gewährleistet bleibt. Wirtschaftlich interessante Bedingungen für die Nutzung von Abwasserwärme aus dem Kanal bestehen zudem, wenn grössere Wärmeabnehmer möglichst nahe beim Abwasserkanal liegen. Auch das gereinigte Abwasser eignet sich aufgrund seiner geringen Temperaturschwankungen und der konstant relativ hohen Temperaturen (ca. 9-10°C) gut für eine Wärmenutzung. Entscheidend für die Wirtschaftlichkeit der Nutzung der ARA-Abwärme ist die Nähe zum Siedlungsgebiet und die dortige Wärmenachfragedichte.

Die Gemeinde Langenbruck verfügt über ein eigenes Kanalisationsnetz, welches das Abwasser zur ARA Falkenstein in Oensingen (Kanton Solothurn) leitet. Dabei sind jedoch weder Leitungsdurchmesser noch das Abflussvolumen ausreichend für eine Nutzung. Die ARA Falkenstein, welche vom Abwasserverband Falkenstein betrieben und als zentrale Abwasserreinigungsanlage für mehrere Gemeinden der Region genutzt, ist zudem sehr weit entfernt. Die Kleinkläranlagen der landwirtschaftlichen Betriebe weisen keine nutzbare Kapazität auf. Entsprechend kann in Langenbruck weder beim Schmutzwasser noch beim gereinigten Abwasser von einem Potenzial zur Wärmegewinnung ausgegangen werden.

6.3 Geothermie und ortsgebundene Umweltwärme

Geothermie

Die im Untergrund gespeicherte Wärme wird als Erdwärme oder geothermische Energie bezeichnet. Je nach Tiefe wird von untiefer Erdwärme (bis ca. 500 m), mitteltiefer (bis ca. 3'000 m) und tiefer Geothermie (ab 3'000 m) gesprochen. Die Technologie zur Nutzung tiefer Geothermie steht jedoch noch am Anfang der Lernkurve. Zudem ist der Schweizer Untergrund bisher noch kaum bekannt. Zur Abklärung der Machbarkeit müssen Dutzende Millionen Franken ausgegeben werden. Dies birgt für jedes Tiefengeothermie-Projekt enorme Risiken mit sich. Aufgrund dieser Ausgangslage wird in Langenbruck nicht weiter auf die tiefe Geothermie eingegangen. Die mitteltiefe Geothermie wird u.a. zwar bereits in Riehen genutzt und weiterführende seismische Messungen wurden in der Region im Jahr 2022 durchgeführt. Ziel ist es, dort ähnliche, für die geothermische Nutzung relevanten, wasserführenden Gesteinsschichten bis in Tiefen von circa 1'500 Metern zu lokalisieren. Für Langenbruck und die Umgebung sind aber keine solchen Untersuchungen geplant und aufgrund des tiefen Wärmebedarfs sowie der weiterhin hohen Kosten und Risiken dieser Technologie auch nicht empfohlen.

Untiefe / oberflächennahe Erdwärme

Das Erstellen von Erdwärmesonden im Kanton Basel-Landschaft ist bewilligungspflichtig. Die kantonale Erdwärmekarte (siehe Abbildung 4) gibt vor, ob und unter welchen Bedingungen Erdwärmesonden zugelassen sind. Dabei werden vier Fälle (A, B, BC und C) unterschieden:

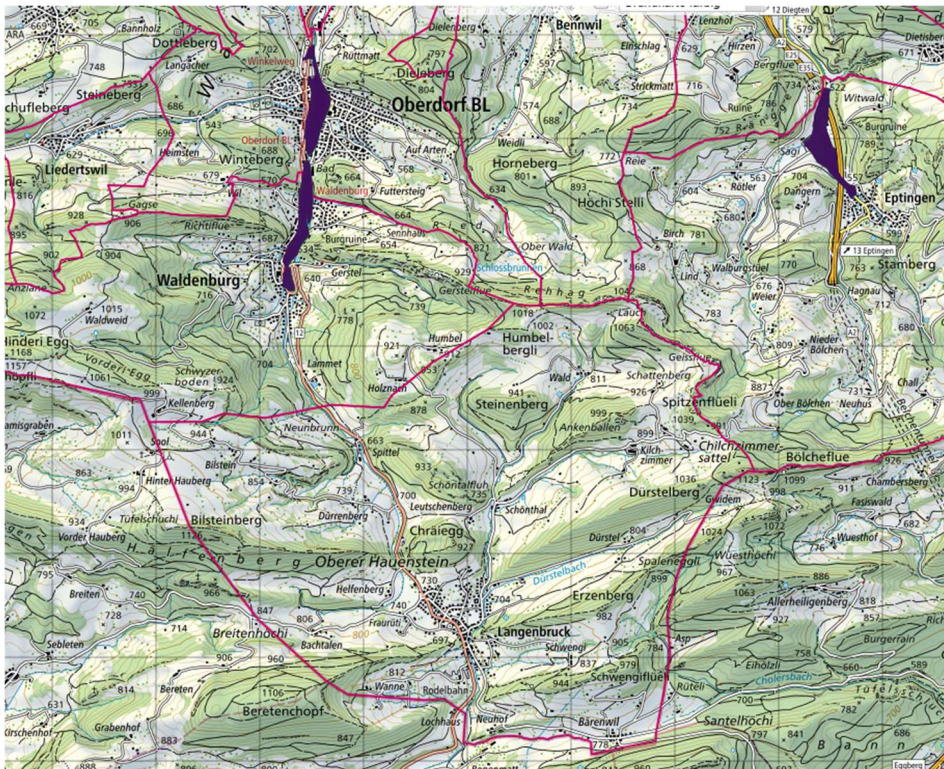


Abbildung 5: Grundwasserpotenzialgebiete im Heizfall für die Gemeinde Langenbruck (GeoView BL, Zugriff 22.04.2025)

Die Nutzung von Oberflächengewässern ist konzessions- und bewilligungspflichtig, wobei die Bestimmungen der nationalen Gewässerschutzverordnung einzuhalten sind. Das genutzte Wasser darf bei Verwendung zu Wärmezwecken um maximal 3°C abgekühlt und bei Verwendung zu Kühlzwecken nicht über 25 °C erwärmt werden. Entsprechend muss das Gewässer eine ausreichende Mächtigkeit bzw. ein Durchflussvolumen aufweisen, damit sich eine Wärmenahme lohnt. In Langenbruck befindet sich mit dem Schöntalbach oder dem Dürstelbach kein Gewässer, das gemäss kantonalen Vorgaben nutzbar ist und über die nötigen Dimensionierungen verfügt.

Günstige Voraussetzungen für eine Wärmenutzung aus Trinkwasser bestehen, wenn überschüssiges Roh- oder Trinkwasser von mindestens 200l/min genutzt und anschliessend versickert oder in einen Vorfluter eingeleitet werden kann (Überlaufprinzip). Zudem können Wärmetauscher auch in normalen Trinkwasserfassungen / -leitungen verbaut werden. Eine entsprechende Situation könnte bei der Tiefenkarstwasserfassung Waldegg im Zentrum Langenbruck an der Oskar Biderstrasse vorliegen, welche über eine Konzession bis 2047 für die Trinkwasserversorgung Langenbruck genutzt wird. Dort wird maximal 236 Liter Wasser pro Minute mit einer Temperatur von 9 - ca. 18 °C ins Reservoir Erzenberg gepumpt. Durch eine Abkühlung des Wassers um 2-3 Grad könnte eine thermische Leistung von rund 35 kW entzogen werden. Als konstante, kleine regenerative Wärmequelle für die Grundlast eines möglichen Wärmeverbundes Dorfzentrum könnten im Grundlast Dauerbetrieb etwas 0.3 GWh pro Jahr erzeugt werden. Dies bewegt sich am unteren Ende und könnte trotz der räumlichen Nähe zum möglichen Wärmeverbund unwirtschaftlich sein. Zusätzliche Pumpwerk welche genutzt werden könnten sind auf dem Gemeindegebiet nicht in Betrieb.

6.4 Regionale erneuerbare Energieträger

Holz

Der Waldanteil ist in Langenbruck mit einer Fläche von rund 6.37 km² bezogen auf das Gemeindeareal von 15.6 km² bedeutend. Allerdings wurde für rund 60 ha ein Nutzungsverzicht vereinbart und bei 45% handelt es sich um Privatwald. Für das Gemeindegebiet liegt das Potenzial zur Wärmeerzeugung durch Holz gemäss kantonalen Analyse je nach Szenario zwischen 2.9 und 8.9 GWh pro Jahr (Szenario Aktuelle Situation 4.7 GWh/a / 5.6 GWh/a; Szenario Förderung Holzenergie 8.0 GWh/a / 8.9 GWh/a, und Szenario Kaskadennutzung mit optimiertem Wald-CO₂ Speicher 2.8 GWh/a / 3.4 GWh/a). Eine Studie des Ökozentrum geht von einem nachhaltigen Potential von 1500 Festmeter / Jahr aus Gemeindewald und rund 870 Festmeter / Jahr aus Privatwald aus. Dies entspricht einer Produktion von 7676 Sm³ pro Jahr, was wiederum etwa ein Potential von 5.5 GWh/a bei frischer Verwendung und rund 6.5 GWh/a bei trockener Verwendung entspricht.

In Langenbruck sind bereits rund 120 Holzfeuerungen in Betrieb, welche zusammen mit dem Wärmeverbund Primarschule und der entsprechenden Holzschnitzelheizung gut 2.4 GWh Wärme erzeugen. Somit wird rund ein Drittel des Holzpotentials auf dem Gemeindegebiet bereits genutzt.

Kantonale gesehen wird das ökologisch nachhaltige Waldenergieholzpotenzial im Kanton Basel-Landschaft vom Amt für Wald basierend auf der Holzverwendung zwischen 2012 und 2020 auf 194 GWh/a (86'571 m³) geschätzt. Im Jahr 2020 wurden im Kanton Basel-Landschaft über 300 GWh Wärme aus Holz erzeugt, 2022 bereits über 350 GWh. Damit wird das kantonale Potenzial bereits deutlich überschritten und folglich auch Holz aus benachbarten Regionen ausserhalb des Kantons genutzt. Somit besteht kaum zusätzliches lokales/regionales Potenzial. Langfristig ist das beschränkte Holzenergiepotenzial primär dort einzusetzen, wo kaum tragbare Alternativen bestehen – also z.B. als Spitzenlast in Wärmeverbünden oder für industrielle Prozesswärme mit hohen Temperaturen.

Nicht verholzte Biomasse

Die Nutzung von Grüngut- und Bioabfällen, Gartenabraum, Hofdünger und Klärschlamm weist gemäss kantonalem Energieplanungsbericht ein nachhaltiges kantonales Potenzial von 258 GWh/a auf, anteilmässig entfällt auf Langenbruck ein sehr kleiner Anteil. Gewerblich-industrielle Vergärungsanlagen kommen üblicherweise für organische Abfälle aus der kommunalen Sammlung zum Einsatz. Solche Anlagen sind i.d.R. ab einer Jahreskapazität von 10'000 t wirtschaftlich interessant. Daher kommt für Langenbruck eine eigene Anlage nicht in Betracht. Auch eine Zusammenarbeit und indirekte Nutzung der drei bereits bestehenden und von der Biopower Nordwestschweiz AG betriebenen Biogas-Anlagen im Kanton Basel-Landschaft ist nicht sinnvoll. In Pratteln wird das Biogas aufbereitet und ins Gasnetz eingespeist, was für Langenbruck aufgrund des fehlenden Gasnetzes nicht zugänglich ist. In Ormalingen wird daraus Strom und Wärme produziert, wobei die Wärme in einem thermischen Netz (GEVO) genutzt wird. In Liesberg wird aus dem Biogas primär Strom erzeugt. Somit ist in Langenbruck kein für die Wärmeversorgung nutzbares Potenzial verfügbar.

6.5 Ortsungebundene Umweltwärme

Aussenluft

Aussenluft steht als Energiequelle grundsätzlich praktisch unbeschränkt zur Verfügung und kann vor allem für individuelle Heizlösungen genutzt werden. Das Potenzial für Langenbruck wird grob auf rund 9.9 GWh/a. geschätzt. Bei der Abschätzung wird der Wärmeverbrauch der Gebäude summiert, für welche der Wärmeleistungsbedarf $< 70 \text{ kW}$ beträgt.

Beim Ersatz bestehender Heizungen kann der Platzbedarf für eine Innenaufstellung problematisch sein, weshalb oft ein Teil der Wärmepumpe (Ventilator und Verdampfer - sogenannte Split-Wärmepumpe) oder die ganze Wärmepumpe im Aussenbereich aufgestellt wird. Bei geringen Grundstücksabständen kann dies wiederum dazu führen, dass die Lärmschutz-Grenzwerte kaum einzuhalten sind und eine Luft-Wärmepumpe nur schwer oder nicht realisierbar ist. Solche Situationen sind in Langenbruck aber höchstens im Zentrum anzutreffen (siehe dazu auch Hinweise zu Gebieten mit besonderen Herausforderungen in Kap. 8.5).

Solarwärme und Photovoltaik

Langenbruck weist gemäss Sonnendach.ch und Sonnenfassade.ch ein Potenzial für Solarwärme (Heizwärme und Warmwasser) von insgesamt 3.1 GWh pro Jahr auf. Für Solarstrom besteht zusätzlich ein Potenzial von 6.8 GWh pro Jahr, mit PV-Fassadenanlagen sogar 13.8 GWh pro Jahr. Davon werden gemäss Energiereporter mit einer installierten Leistung von 637 kWp erst 5.7 % genutzt. Gemäss kantonaler Statistik⁷ wurden 2022 rund 421 MWh Photovoltaikstrom produziert und über thermische Anlagen zusätzlich 140 MWh Wärme produziert.

Solarwärme eignet sich aber nicht als eigenständige Heizlösung, da die Wärmeerzeugung im Winterhalbjahr meist nicht ausreichend ist. Sie kann aber insbesondere als Ergänzung zu Holzfeuerungen genutzt werden. So kann die Solarwärme im Sommerhalbjahr das Brauchwasser erwärmen und die Holzfeuerung muss nicht in Betrieb genommen werden. Bei Wärmepumpen wiederum kann die Photovoltaik den Strombedarf der Wärmepumpe teilweise abdecken.

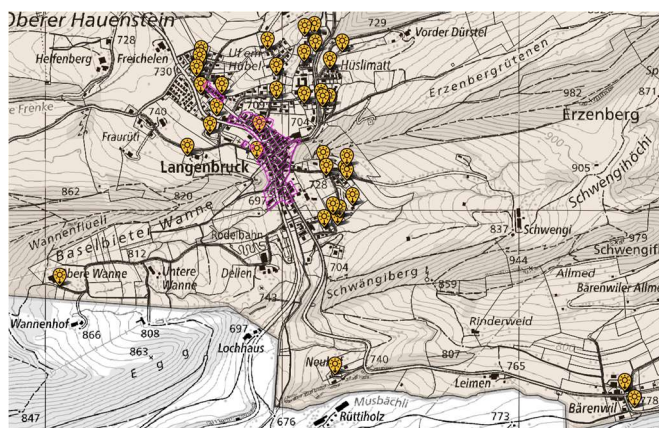


Abbildung 6: Bestehende Photovoltaikanlagen in Langenbruck, Schutzzonen und Kulturdenkmälern mit Bewilligungspflicht für Solaranlagen in lina.

⁷ https://statistik.bl.ch/web_portal/8_4?year=Langenbruck
ENCO Energie-Consulting

Der Bisherige Ausbau der Photovoltaikanlagen ist gleichmässig im Ort verteilt. Einzig im Zentrum sind bisher weniger Anlagen realisiert worden. Hier sind aufgrund des Ortsbild- und Denkmalschutzes strengere Auflagen zu beachten und Anlagen unterliegen nicht der Melde- sondern der Bewilligungspflicht.

6.6 Fazit Wärmepotenziale

Aufgrund der peripheren Lage und dem Fehlen grösserer Gewässer, öffentlicher Infrastrukturen und Industriegebieten, sind in Langenbruck kaum grossen Wärmepotentiale verfügbar, die für eine grosse Heizzentrales eines Wärmeverbundes genutzt werden können. Trinkwasser und lokales Holz bieten aber dennoch ausreichend Potential, um einen möglichen Wärmeverbund im Zentrum versorgen zu können.

Für grosse Teile des Gemeindegebietes ausserhalb des Zentrums sind Einzellösungen in Betracht zu ziehen und dort sind die Potenziale von Erdwärme, Aussenluft, Holz und Solarthermie ausschlaggebend. Diese sind bei weitem ausreichend, um die Wärmeversorgung in Langenbruck vollständig auf erneuerbare Quellen umzustellen.

Des Weiteren sind folgende Punkte zu beachten:

- Das angegebene Potenzial zur Solarthermie kann nur in Ergänzung zu anderen Energiequellen genutzt werden. Das Solarwärmepotenzial geht teilweise zulasten des Potenzials für Photovoltaik.
- Die Erdwärme ist nicht auf dem gesamten Gemeindegebiet uneingeschränkt nutzbar. In kantonal definierten Ausschlussgebieten muss zwingend auf andere Wärmequellen ausgewichen werden.
- Für die Nutzung der Aussenluft durch Luft-Wasser-Wärmepumpen bestehen nach ersten Einschätzungen ausserhalb des Zentrums kaum Einschränkungen durch die Lärmschutzverordnung.

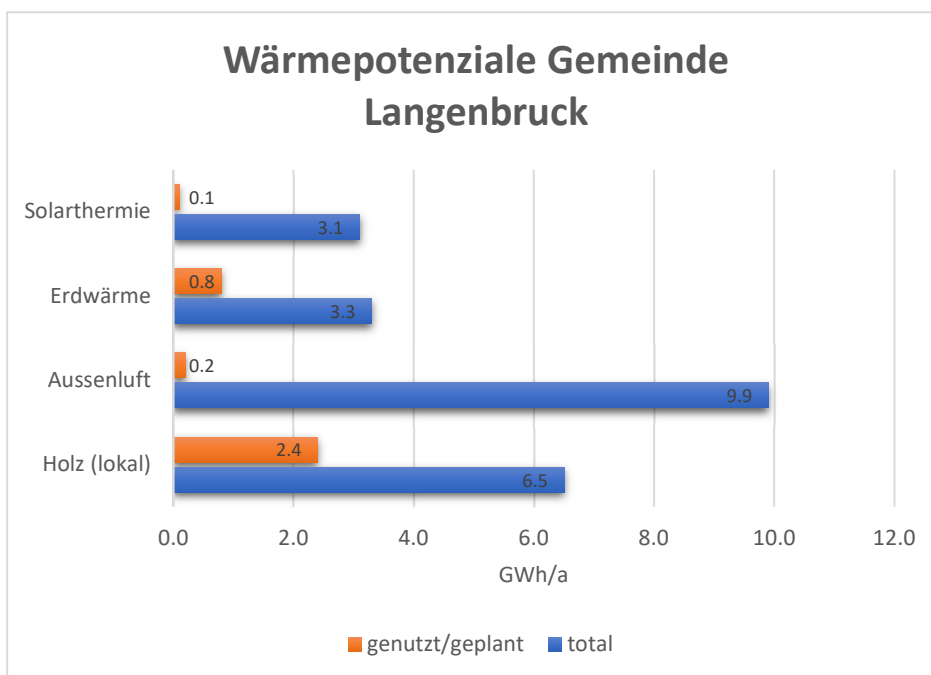


Abbildung 7: Übersicht Wärmepotenziale für die Gemeinde Langenbruck.

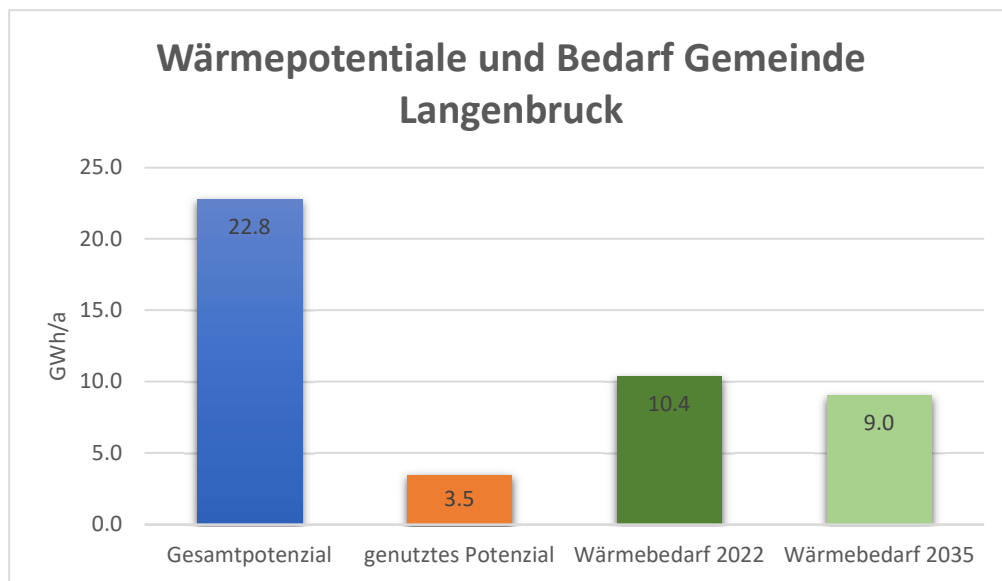


Abbildung 8: Übersicht Wärmepotentiale und -Bedarf für die Gemeinde Langenbruck.

7 Eignungsgebiete für thermische Netze

7.1 Unterteilung in Verbundgebiete, Individualheizungsgebiet, sowie Eignungsgebiete für Nanoverbünde

Im Folgenden werden die Wärmebedarfsdichte und weitere Faktoren (insb. die räumlichen Verhältnisse) analysiert, um für das ganze Siedlungsgebiet, die am besten geeignete Art der Wärmeversorgung zu ermitteln. Dabei geht es primär darum Gebiete zu bestimmen, in welchen ein Verbund die am besten geeignete Lösung darstellt und Gebiete, welche sich primär für individuelle Gebäudeheizungen eignen. Bei Letzteren wird geprüft (soweit dies im Rahmen der Energieplanung möglich ist), ob Gebiete mit besonderen Herausforderungen bestehen, in welchen aufgrund der räumlichen Verhältnisse besondere Herausforderungen für die Realisierung einer Gebäudeheizung bestehen und gegebenenfalls auch Nanoverbünde realisiert werden könnten.

7.2 Verbund- und Erweiterungsgebiete

Zur Ermittlung geeigneter Gebiete für Wärmeverbünde wird davon ausgegangen, dass die Wärmeverteilungskosten nicht höher als 4 Rp./kWh sein dürfen. Wenn dies der Fall ist, kann durch die geringeren Wärmeerzeugungskosten bei einem Wärmeverbund davon ausgegangen werden, dass der Wärmeverbund wirtschaftlich konkurrenzfähig zu einer (fossilen oder erneuerbaren) individuellen Heizlösung ist. Die erwähnten Verteilkosten von 4 Rp./kWh werden normalerweise **ab einer Wärmebedarfsdichte von 40 kWh/a*m²** unterschritten (je höher die Wärmebedarfsdichte desto tiefer die Verteilkosten pro kWh).

Ab 2026 gelten für den Ersatz bestehender Heizungsanlagen verschärfte Vorschriften (siehe Kap. **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**). Muss ein bestehender Kessel oder Brenner ersetzt werden, so muss i.d.R. auf eine erneuerbares Heizungssystem umgestiegen werden. Wenn dafür die Voraussetzungen ungünstig sind, kann ein Wärmeverbund auch bereits bei einer Wärmedichte unter 40 kWh/a*m² die kostengünstigste Lösung darstellen.

Gebiete mit ausreichender Wärmebedarfsdichte

Zur Darstellung der Wärmebedarfsdichte wird der Wärmebedarf pro m² Parzellenfläche berechnet. Die Daten des Wärmebedarfs entsprechenden Daten der kantonalen Energiestatistik. Letztere basiert wiederum auf den Daten des Gebäude- und Wohnungsregisters, welche mit einem differenzierten Modell für den Wärmebedarf pro Geschossfläche verrechnet werden.

Die oben erwähnte und für einen Wärmeverbund geeignete Wärmebedarfsdichte von 40 kWh/a*m² muss aber auch langfristig gegeben sein. Die fortschreitenden Gebäudesanierungen und die Klimaerwärmung führen zu einer Abnahme des Wärmeverbrauchs, welcher die zunehmende inneren Verdichtung etwas entgegenwirkt. Aufgrund dieser Faktoren wird (analog zu den Annahmen des Kantons) davon ausgegangen, dass sich der Bedarf für Komfortwärme bis 2035 um gut 13% reduziert (gegenüber dem Basisjahr 2022).

Die nachfolgende Karte (Abbildung 9) zeigt die Wärmebedarfsdichte 2035 inklusive der Gebiete des bestehenden Wärmeverbunds (V1), des möglichen Wärmeverbunds Dorfzentrum (V2) und des Erweiterungsgebietes Gärbi (VE1).

Das Bild zeigt, dass insbesondere im Dorfzentrum entlang der Hauptstrasse und östlich davon in der Dorfstrasse / Mittleren Gasse eine Wärmedichte vorliegt, welche einen Wärmeverbund als prüfenswert erscheinen lässt. Dieses Gebiet wird als Verbundgebiet V2 festgelegt (siehe Kap. 8.4).

Für das Areal Gärbi liegt ein rechtskräftiger Quartierplan vor. Auf dem Areal soll Raum für Wohnungen und wenig störendes Gewerbe geschaffen werden. Im Quartierplanreglement ist für die fünf Mehrfamilienhäuser eine zentrale Wärmeerzeugung mittels eines Wärmeverbunds (Heizzentrale mit Holzschnitzelfeuerung - Produktion

von Pflanzkohle durch Pyrolyse ist zu prüfen) vorgegeben. Zudem sind dort bereits 3 Bezüger mit fossilen Heizlösungen ansässig. Das Areal Gärbi wird folglich ebenfalls als Erweiterungsgebiet (VE1) ausgewiesen.

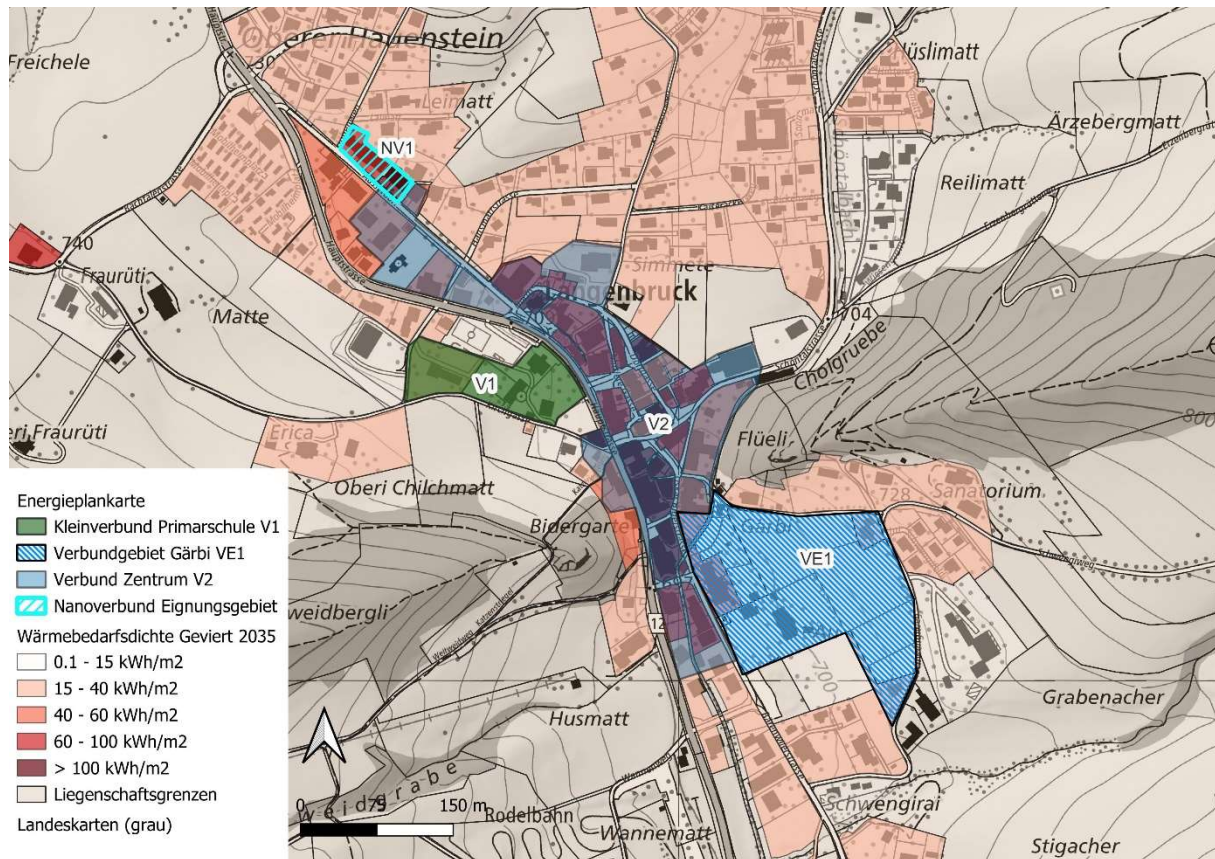


Abbildung 9: Wärmebedarfsdichte 2035 (Wärmebedarf pro m² Parzellenfläche). Als Überlagerung ist in der Karte der Perimeter des bestehenden Wärmeverbunds Primarschule (V1), des vorgesehenen Wärmeverbunds Dorfzentrum (V2) und des Erweiterungsgebiete Gärbi (VE1) eingezeichnet.

Bei der Interpretation der Wärmebedarfsdichtekarte sind folgende Faktoren zu berücksichtigen:

- Die zu erwartende Wärmebedarfsdichte im Entwicklungsgebieten Gärbi ist in der Karte nicht dargestellt. Das Gebiet wird im Kapitel 8 gesondert berücksichtigt.
- Die Darstellung des Wärmebedarfs pro Parzellenfläche in Parzellen mit atypisch grossen Freiräumen kann als zu pessimistisch erscheinen.
- Für einige Objekte liegen keine Zahlen vor, sodass die Dichte an einigen Stellen nicht dargestellt wird oder zu tief erscheint.

7.3 Individualheizungsgebiete

In Gebieten mit geringer Warmedichte ist eine Wärmeversorgung mit individuellen Gebäudeheizungen kostengünstiger als eine Versorgung mit einem Wärmeverbund. Die Wärmeerzeugung erfolgt deshalb in diesen Gebieten auch in Zukunft mit einzelnen Gebäudeheizungen.

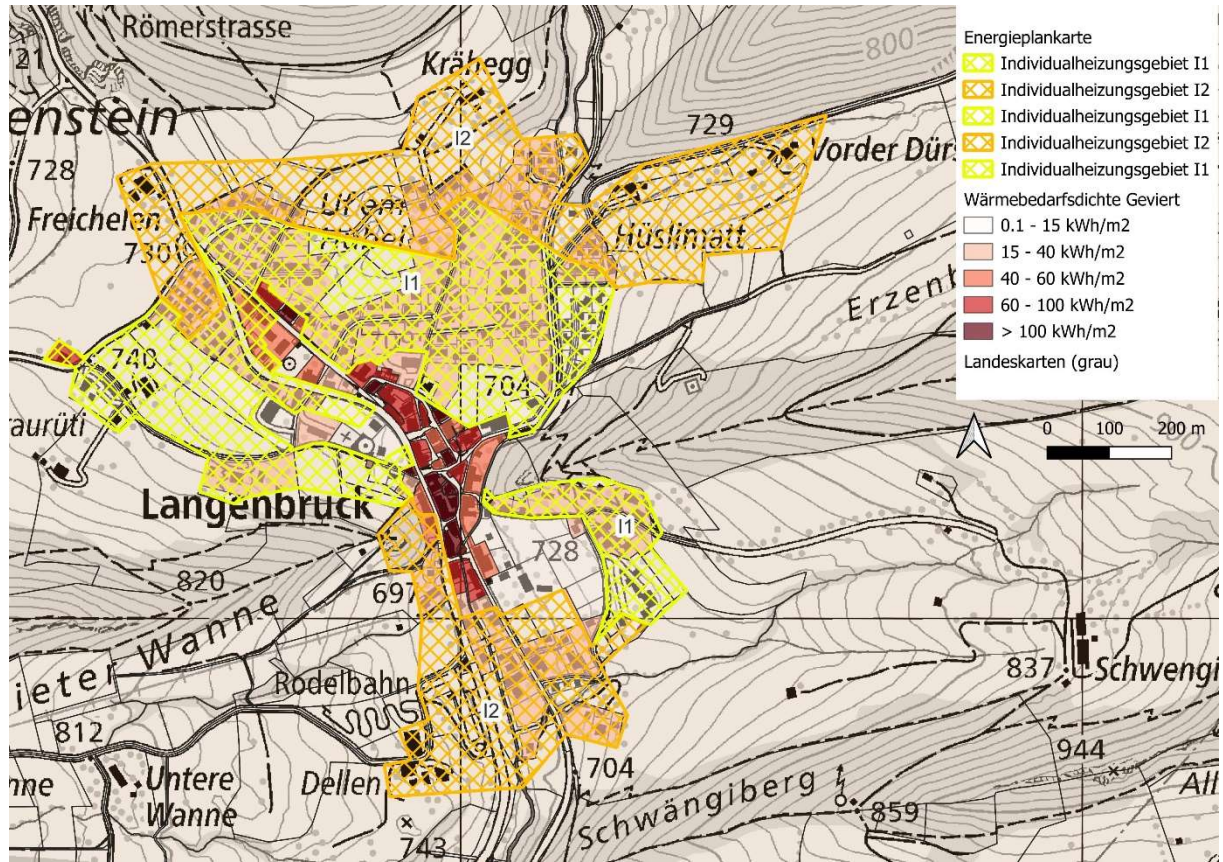


Abbildung 10: In den Gebieten I2 können Luft-Wasser Wärmepumpen und Holzheizungen installiert werden, in den Gebieten I1 sind zusätzlich Erdwärmesondern zugelassen.

Als Ersatz der bestehenden fossilen Heizungsanlagen kommen grundsätzlich Wärmepumpen mit Umgebungsluft, Erdwärmesonden oder Holzfeuerungen in Frage. Thermische Solaranlagen können als Ergänzung zu einer Wärmepumpe oder zu einer Holzfeuerung genutzt werden. Weitere Angaben dazu in Kap. 8.5.

7.4 Gebiete mit besonderen Herausforderungen / Eignungsgebiete Nanoverbunde

Ausserhalb von Wärmeverbundgebieten kann nicht immer davon ausgegangen werden, dass geeignete Voraussetzungen für die Realisierung einer individuellen Gebäudeheizung bestehen. In Abhängigkeit von den räumlichen Verhältnissen kann die Realisierung einer Luft-Wasser-Wärmepumpe oder einer Erdsonden-Wärmepumpe schwierig oder praktisch unmöglich sein. Bei Luft-Wasser-Wärmepumpen kann insbesondere der Lärmschutz eine Herausforderung darstellen, und bei Erdsonden muss ausserhalb des Gebäudes ausreichend Platz für eine oder mehrere Bohrungen vorhanden sein.

In Langenbruck sind aufgrund der lockeren Siedlungsstruktur ausserhalb des Dorfzentrums jedoch keine Gebiete mit besonderen Herausforderungen vorhanden. Die grossen Abstände zwischen den Gebäuden schaffen kaum Probleme mit der Lärmschutzverordnung und die Parzellen weisen ausreichend Freifläche für die nötigen Erdwärmebohrungen auf. Einzig das Gebiet Ausserdorf weist mit seinen hohen

Wärmedichten vergleichbare Bedingungen auf, allerdings bestehen dort komfortable Platzverhältnisse. Eine Wärmeversorgung mit einem Nanoverbund könnte sich hier allerdings als geeignete Lösung für eine kosteneffiziente Wärmeerzeugung mit erneuerbaren Energien darstellen. Dies erfordert eine Absprache und Einigung zwischen benachbarten Grundeigentümerinnen zu gemeinsamen Investitionen, dem Standort der gemeinsamen Wärmepumpe, Durchleitungsrechen im Keller und Abrechnungen.

Es gilt allerdings zu beachten, dass im Zentrum grössere Herausforderungen für individuellen Gebäudeheizung anzutreffen sind, falls dort eine Wärmeverbundlösung aus technischen oder wirtschaftlichen Gründen nicht realisierbar ist.

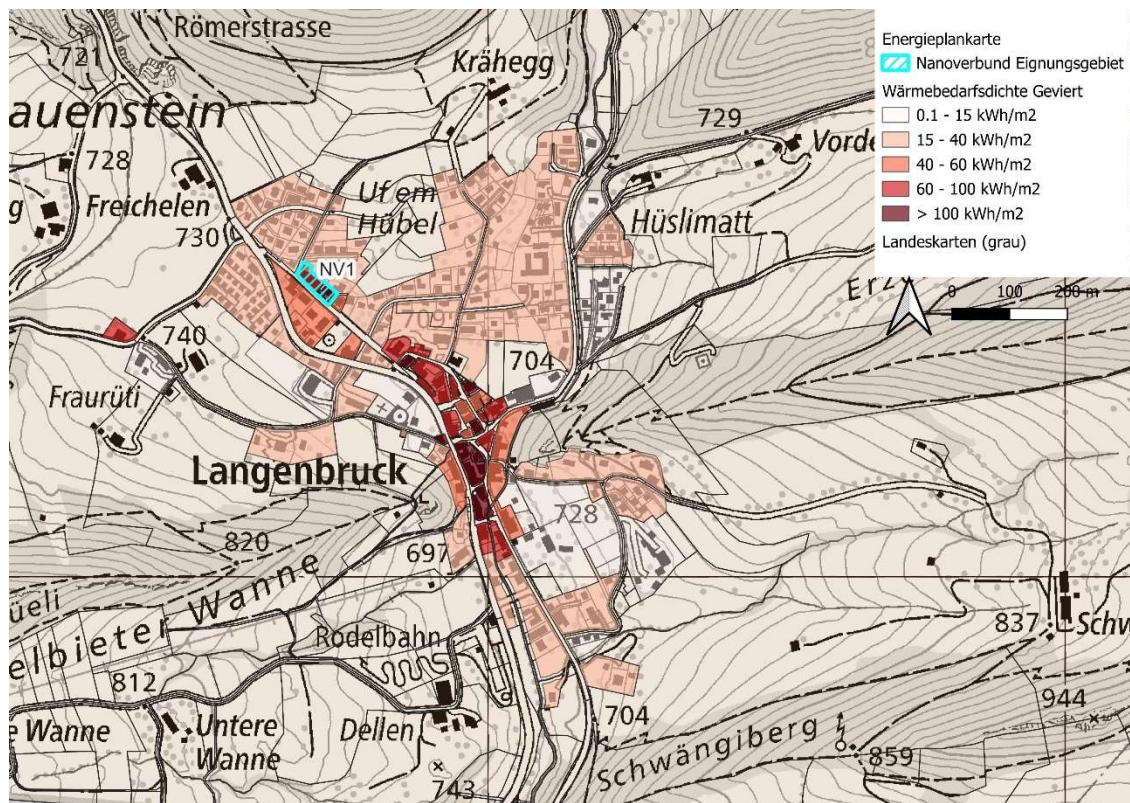


Abbildung 11: Eignungsgebiet Nanoverbund im Bereich Ausserdorf

7.5 Einbezug Kälte

Der Kältebedarf wird in Zukunft aufgrund der Klimaerwärmung und der steigenden Nachfrage nach Kälte zur Klimatisierung von Dienstleistungsgebäuden (Komfortkälte) sowie zur Kühlung von Serveranlagen und Rechenzentren an Bedeutung gewinnen.

Das Geoportal des Kantons GeoviewBL bietet eine räumliche Darstellung des Kältebedarfs. Dieser wird aufgrund der jeweiligen Nutzungszonen (wobei in Zonen mit Dienstleistungs- und/oder Industrienutzung von einem erhöhten Kältebedarf ausgegangen wird) und der Bebauungsdichte ermittelt. Die Darstellung entspricht somit einer sehr groben Abschätzung.

Der nachfolgenden Darstellung zufolge könnte ein erhöhter Kältebedarf im Zentrum vorliegen. Da im Dorfkern aber weder grössere Rechenanlagen noch energieintensive Produktionsbetriebe vorhanden sind, kann davon ausgegangen werden, dass kein Kältebedarf vorhanden ist, welcher einen Kälteverbund oder Anergienetz sinnvoll erscheinen lassen könnte.

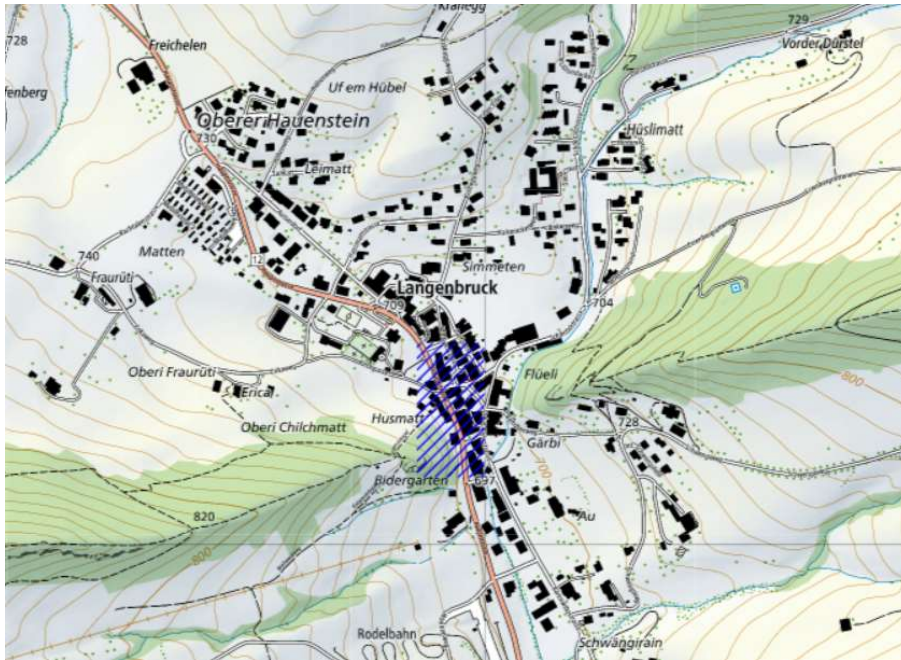


Abbildung 12 Gebiete mit erhöhtem Kältebedarf für Langenbruck (GeoView BL, Zugriff 23.04.2025)

8 Planung

8.1 Angestrebte Entwicklung der Wärmeversorgung

Langenbruck ist nur im Dorfzentrum ausreichend dicht bebaut, um günstige Voraussetzungen für einen Wärmeverbund zu bieten. Zudem ist dort der Anteil an Liegenschaften mit Erdölheizungen noch relativ hoch – bei einem Heizungsersatz könnten viele davon auf einen Fernwärmeanschluss umsteigen. Kurz- bis mittelfristig wäre auch die Einbindung des Neubaugebiets Gräbi denkbar, für das im Rahmen der Quartierplanung eine zentrale Wärmeversorgung vorgesehen ist.

Für den bestehenden Wärmeverbund Primarschule besteht kein Potenzial zur Erweiterung oder Verdichtung. Die Heizzentrale in der Primarschule ist durch die Versorgung der vier angeschlossenen Gebäude bereits vollständig ausgelastet. Eine Verbindung mit einem möglichen Verbund im Dorfzentrum wäre aufgrund der Hauptstrasse und der topografischen Unterschiede zwischen den Versorgungsgebieten technisch aufwendig und daher kaum sinnvoll.

Für den Betrieb von Wärmeverbunden sind die Wärmepotenziale in Langenbruck begrenzt. Aufgrund der peripheren Lage sowie dem Fehlen größerer Gewässer, öffentlicher Infrastrukturen und Industrieflächen stehen kaum ausreichend große Wärmepotenziale zur Verfügung, um eine zentrale Heizzentrale zu betreiben. Dennoch bieten Trinkwasser und lokales Holz ausreichend erneuerbare Energiequellen, um einen Wärmeverbund im Dorfzentrum versorgen zu können.

In Gebieten mit geringer Wärmedichte außerhalb des Dorfkerns bleiben individuelle Gebäudeheizungen die kostengünstigere und effizientere Lösung – auch bei Umstellung auf erneuerbare Energieträger. In einem großen Teil des Siedlungsgebiets sind Erdwärmesonden zulässig. Alternativ bestehen gute Voraussetzungen für den Einsatz von Wärmepumpen mit Aussenluft oder – falls geeignet – Holz- bzw. Pelletheizungen. Solarthermie kann insbesondere bei Holz- oder Pelletheizungen ergänzend eingesetzt werden. Gebiete, in denen individuelle Heizlösungen schwer realisierbar wären, sind kaum vorhanden. Im Bereich Ausserdorf wäre ein Nanowärmeverbund möglicherweise die effizienteste Lösung für eine erneuerbare, kostengünstige Wärmeversorgung.

8.2 Planungsprioritäten

Für die Erarbeitung der Energieplanung werden Planungsprioritäten für die Wärmequellen festgelegt. Diese berücksichtigen die Wertigkeit der Energiequelle, die Ortsgebundenheit und die Umweltverträglichkeit. Die Planungsprioritäten werden für die definierten Gebiete weiter konkretisiert. Sie sind bei der nachfolgenden Umsetzung zu berücksichtigen, d.h. unter Berücksichtigung der konkreten Voraussetzungen soll versucht werden, eine Energiequelle mit möglichst hoher Priorität zu nutzen.

In Anlehnung an die Prioritätenreihenfolge der Energieträger in der Wärmeversorgung gemäss kantonalem Richtplan Kapitel E3.1 Wärmeversorgung wird folgende Prioritätenliste betreffend den Energieträger Wärme für die Energieplanung Langenbruck festgelegt:

1. Nutzung ortsgebundener niederwertiger Abwärme
(zum Beispiel Abwärme aus Abwasserreinigungsanlagen oder Schmutzwasserkanälen, Oberflächen-, Grund- oder Trinkwasser);
2. Nutzung ortsgebundene Umweltwärme aus der Erdwärme
2. Nutzung ungebundene Umweltwärme aus der Umgebungsluft, Sonnenenergie;
2. Nutzung regionaler erneuerbarer Energieträger (z.B. Biomasse / Holzenergie);

Bemerkungen:

Da in Langenbruck keine ortsgebundene hochwertige Abwärme verfügbar ist, wurde diese Quelle in den Planungsprioritäten nicht aufgenommen. Auch das Potential im Bereich der ortsgebundenen niederwertigen Abwärme beschränkt sich nur auf eine mögliche Trinkwassernutzung im Ortskern. Selbst diese hat aber für die Grundlastversorgung eines kleineren Wärmeverbundes ein eher knappes Potential.

Bei der Erdwärme, der ungebundenen Umweltwärme aus Umgebungsluft/Sonnenenergie und der Holzenergie sind alle Quelle gleichwertig zu behandeln. Die Umweltwärme wird im Normalfall zwar priorisiert. In Langenbruck ist Holzenergie aus dem lokalen Forst aber eine bedeutende und lokal verfügbare Quelle, welche zum heutigen Zeitpunkt erst zu rund einem Drittel zur Wärmeerzeugung in der Gemeinde genutzt wird. Allerdings gilt es zu beachten, dass ein mit Holzenergie betriebener Wärmeverbund im Dorfzentrum und Gärbi diesen Anteil um einen weiteren Drittel erhöhen könnte. Aus diesem Grund ist darauf zu achten, dass in den Gebieten für individueller Gebäudeheizungen der Anteil an Luft-Wasser- oder Erdsonden-Wärmepumpen ausreichend gross ausfällt. Dafür spricht auch die Tatsache, dass das regionale Potenzial an nachwachsendem Energieholz im Kanton Basellandschaft heute bereits vollständig genutzt wird und viele Heizzentralen in der Region bereits auf importiertes Energieholz aus den umliegenden Regionen (Andere BL-Gemeinden, Elsass, Schwarzwald) angewiesen sind.

Bedeutung der Planungsprioritäten:

Die Planungsprioritäten können nicht als absolut verbindliche Vorgabe verstanden werden. Die Prioritäten sind im Rahmen der Umsetzung vielmehr als ein wesentliches Kriterium zur Festlegung der Art der Wärmeerzeugung zu berücksichtigen. Das heisst, dass unter Berücksichtigung der konkreten Voraussetzungen (welche erst im Rahmen der Umsetzung genauer zu eruieren sind) anzustreben ist, eine Energiequelle mit möglichst hoher Priorität zu nutzen. In der Regel sind weitere Kriterien wie insbesondere die Wirtschaftlichkeit mit zu berücksichtigen.

Die Entscheidungsfindung erfolgt im Sinne einer Interessensabwägung, welche die Prioritätenliste und weitere wesentliche Kriterien berücksichtigt. Nachrangige Energieträger können genutzt werden, wenn die Nutzung prioritärer Energieträger aus wirtschaftlichen oder anderen Gründen nicht realisierbar ist.

8.3 Planungsgrundsätze

Die vorliegende Planung erfolgt nach den folgenden Grundsätzen:

- a) Die Planung erfolgt entsprechend den Planungsprioritäten gemäss vorangehendem Kapitel.
- b) Mit der Planung sollen die Voraussetzungen geschaffen werden, dass für alle Wärmebezüger eine tragbare Lösung ohne fossile Energien gefunden werden kann.
Diesem Anspruch kann die Planung stufengerecht dadurch nachkommen, indem sie Verbundgebiete und Gebiete für individuelle Gebäudeheizungen gezielt aufeinander abstimmt. In den Gebieten für individuelle Gebäudeheizungen, d.h. wo die Energieplanung keinen Wärmeverbund vorsieht, wird im Rahmen der Planung darauf geachtet, dass gute Voraussetzungen für eine Alternative bestehen oder geschaffen werden können.
Im Rahmen der Energieplanung wird darauf geachtet, dass die Voraussetzungen für eine möglichst wirtschaftliche Wärmeerzeugung gegeben sind. Die Wirtschaftlichkeit muss dann im Rahmen der Umsetzung auf Projektstufe ermittelt werden.
- c) Verbundgebiete und Erweiterungsgebiete werden festgelegt,
 - › wo ein Verbund aufgrund der Wärmedichte gegenüber Einzellösungen wirtschaftlich vorteilhaft ist;
 - › soweit ausreichende Potenziale an Abwärme oder erneuerbaren Energien vorhanden sind;
 - › Entwicklungsgebiete / Quartierplanungen werden möglichst in die Verbund- bzw. Erweiterungsgebiete einbezogen
- d) Individualheizungsgebiete werden für Gebiete mit geringer Wärmedichte festgelegt, in denen Einzellösungen vorteilhaft und umsetzbar sind.
- e) Gebiete mit besonderen Herausforderungen werden für Gebiete festgelegt, in denen die Realisierung von Einzellösungen herausfordern ist (Platzverhältnisse, Lärmschutz etc.). Eignungsgebiete Nanoverbünde sind Gebiete, in denen solche Kleinstverbünde eine wirtschaftlich attraktive Lösung darstellen können.

8.4 Verbund- und Erweiterungsgebiete

Verbundgebiete V1 Primarschule / V2 Dorfzentrum und Erweiterungsgebiet Gärbi (VE1)

Folgende Gebiete werden als Verbund resp. Erweiterungsgebiete festgelegt (siehe Abbildung 13):

- **Verbundgebiet V1 Primarschule**

Das Verbundgebiet V1 Primarschule entspricht dem bestehenden Wärmeverbund um die Primarschule. Um das Primarschulhaus besteht aufgrund der bereits vollständig genutzten Kapazitäten der Heizzentrale neben den bereit angeschlossenen Gebäuden kein Ausbaupotential. Die Heizzentrale wurde kürzlich erneuert (2022) und eine Nutzung von Energieholz als Wärmequelle mittelfristig festgesetzt. Auch eine Verbindung mit dem Verbundgebiet V2 Dorfzentrum ist technisch aufwändig und nur mittelfristig zu prüfen.

- **Verbundgebiet V2 Dorfzentrum**

Für das Gebiet im Dorfzentrum sollte ein neuer Wärmeverbund in Erwägung gezogen werden, da dort die Voraussetzungen für individuelle Gebäudeheizungen durch die engen Platzverhältnisse nicht gegeben sind. Zudem zeichnet sich das Gebiet durch eine relativ hohe Wärmebedarfsdichte und einen hohen Anteil an bestehenden Erdölheizungen aus. Dies kann eine hohe Anschlussdichte und wirtschaftliche Erschliessungskosten ermöglichen. Der Wärmeverbund im Zentrum kann kurzfristig auch um das Areal Gärbi (VE1) erweitert werden, und mittel- bis langfristig (zum Zeitpunkt der Erneuerung der Heizzentrale im Primarschulhaus) eventuell auch den Verbund Primarschule integrieren.

- **Erweiterungsgebiet Gärbi VE1**

Für das Gebiet Gärbi wurde eine Quartierplanung für die Überbauung des Areals festgelegt. Dort sollen in den nächsten 5-10 Jahren fünf Einfamilien- und drei Doppel Einfamilienhäuser entstehen. Zusätzlich sind in den westlichen Parzellen fünf Mehrfamilienhäuser geplant, die gemäss Quartierplan mit einer zentralen Heizlösung (Wärmeverbund mit Holzschnitzelfeuerung - Produktion von Pflanzkohle ist zu prüfen) ausgestattet werden sollen. In den MFH entsteht durch 30 Wohnungen à 120m² mit einem Verbrauch von 20kWh pro Jahr und m² ein Gesamtbedarf von rund 0.1 GWh Wärme. Zusammen mit den bestehenden Gebäuden im Gebiet VE1 (aktueller Verbrauch von 0.27 GWh pro Jahr) könnten diese MFH durch den Verbund Dorfzentrum versorgt werden.

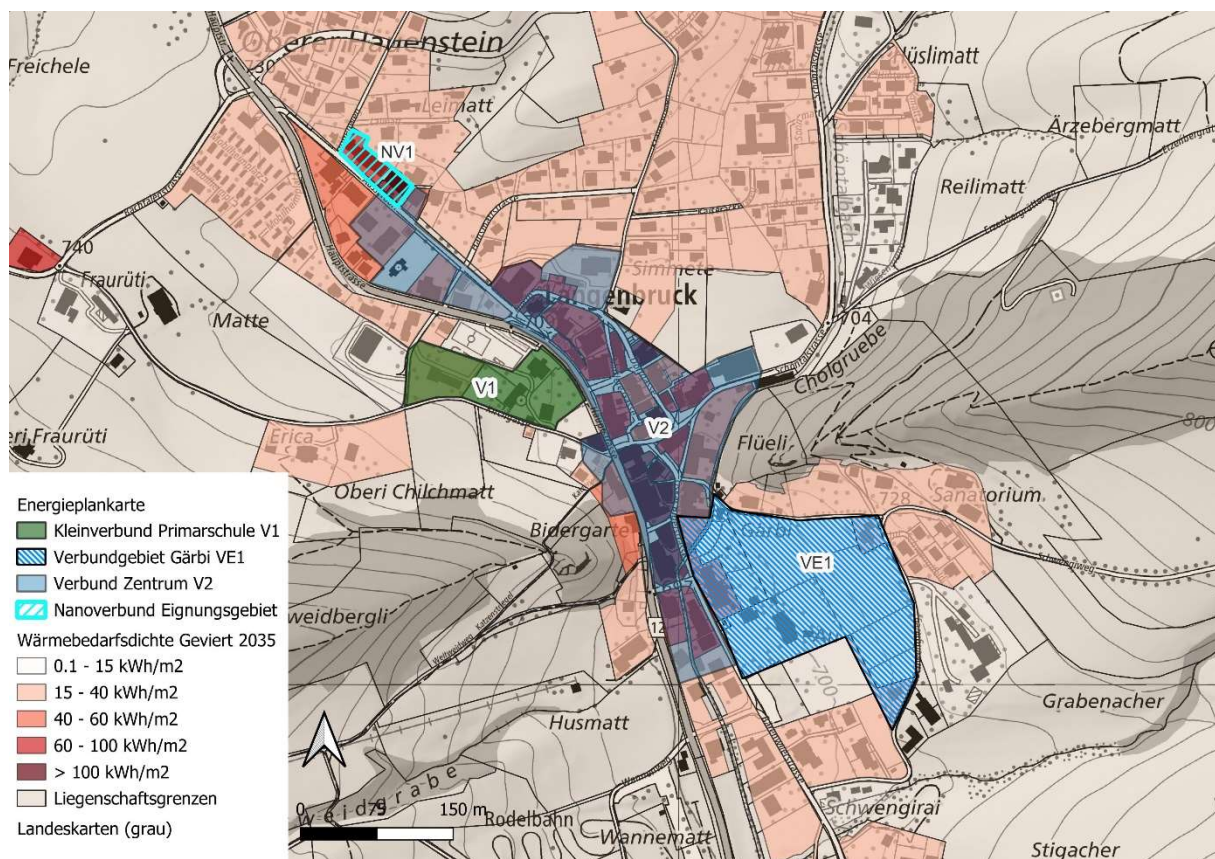


Abbildung 13: Verbundgebiet V1 (grün flächig), Verbundgebiet V2 (blau flächig) sowie das potenzielle Erweiterungsgebiet VE1 (blau gestreift)

Der Wärmebedarf der Gebiete stellt sich wie folgt dar:

Gebiet	Wärmebedarf bestehend	Anteil Wärmeverbund	Anteil fossil (Erdöl)	Wärmebedarf 2035
Verbundgebiet V1 Primarschule	0.27 GWh	100 %	0 %	0.23 GWh
Verbundgebiet V2 Dorfzentrum	2.5 GWh	0 %	81 %	2.2 GWh
Erweiterungsgebiet VE1 Gärbi	0.27 GWh / 0.37 GWh*	0 %	95 %	0.23 GWh / 0.33 GWh
Total	3.14 GWh	9 %	76 %	2.76 GWh

*inkl. Mehrfamilienhäuser der Quartierplanung Gärbi, für die eine zentrale Wärmeversorgung vorgesehen ist.

8.5 Individualheizungsgebiete

Als Individualheizungsgebiete werden folgende zwei Gebiete definiert (siehe Abbildung 14):

- Individualheizungsgebiet I1**
 In den Gebieten I1 können als Ersatz der bestehenden fossilen Heizungsanlagen grundsätzlich sowohl Luft-Wasser Wärmepumpen, Erdwärmesonden und Holzheizungen installiert werden. In gewissen Gebieten existieren Auflagen bei Erdwärmesonden. Thermische Solaranlagen können als Ergänzung zu einer Wärmepumpe oder zu einer Holzfeuerung genutzt werden.
- Individualheizungsgebiet I2**
 In den Gebieten I2 können als Ersatz der bestehenden fossilen Heizungsanlagen nur Luft-Wasser Wärmepumpen und Holzheizungen installiert werden. Die Installation von Erdwärmesonden ist nicht zugelassen. Thermische Solaranlagen können als Ergänzung zu einer Wärmepumpe oder zu einer Holzfeuerung genutzt werden.

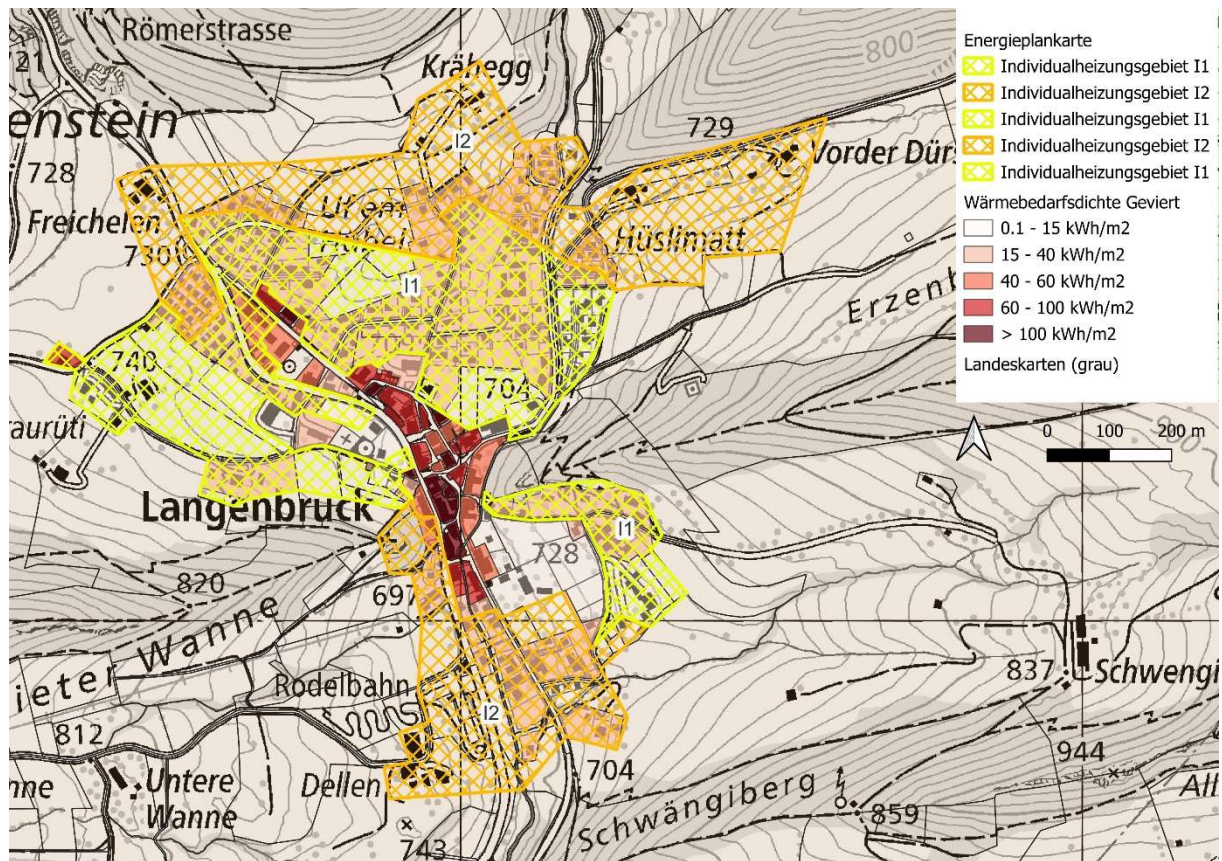


Abbildung 14: Gebiete für individuelle Gebäudeheizungen I1 und I2

8.6 Energieträger in den Individualheizungsgebiete

In den Individualheizungsgebiete wird die Wärmeerzeugung auch in Zukunft mit Gebäudeheizungen erfolgen. Für die leitungsgebundene Erschliessung mit einem grösseren Wärmeverbund ist die Wärmedichte zu gering. Als Ersatz der bestehenden fossilen Heizungsanlagen mit Erdöl kommen grundsätzlich Wärmepumpen mit Umgebungsluft oder Holzfeuerungen in Frage. In einem bedeutenden Teil der Bauzone sind Erdsonden-Wärmepumpen zugelassen. Kollektive Grundwasser-Wärmepumpen sind nicht möglich, das gemäss Kap. 6.3 / Abb. 5 keine nutzbaren Grundwasseraquifere vorhanden sind. Thermische Solaranlagen können als Ergänzung zu einer Wärmepumpe oder zu einer Holzfeuerung genutzt werden.

Erdsonden-Wärmepumpen sind gegenüber Wärmepumpen mit Umgebungsluft mit höheren Investitionskosten verbunden, weisen aber einen geringeren Stromverbrauch auf und entwickeln keine Geräusche im Aussenbereich. Wo Erdsonden-Wärmepumpen möglich sind, sollten sie deshalb den Luft-Wärmepumpen vorgezogen werden. Holz sollte in kleinen Feuerungen primär verwendet werden, wenn eine Wärmepumpe nicht oder nur schwer möglich ist.

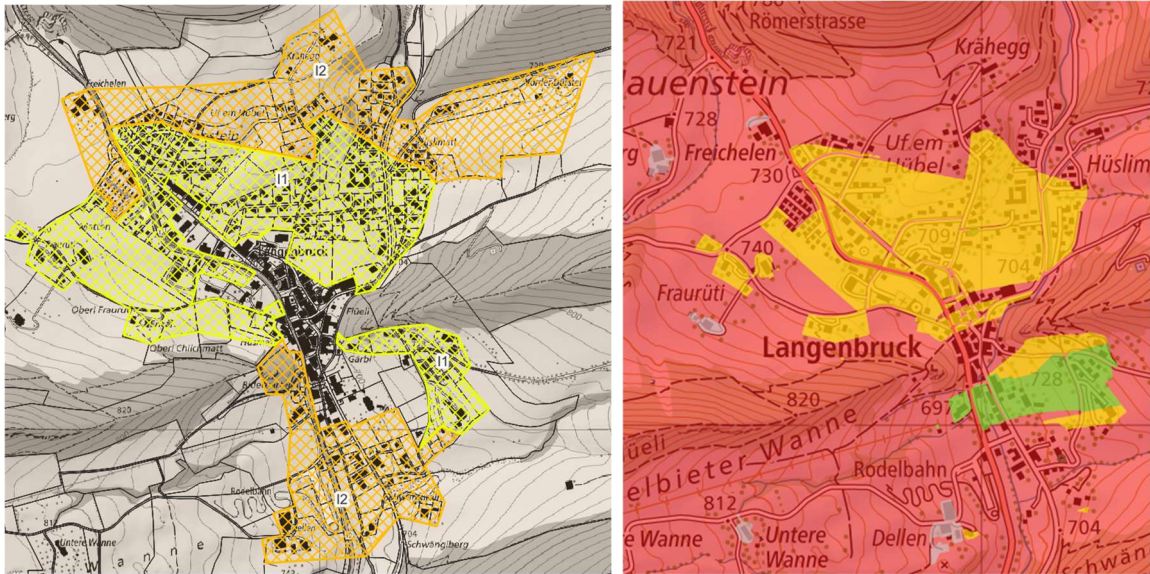


Abbildung 15: Gegenüberstellung Individualheizungsgebiete (links) und kantonale Erdwärmenutzungskarte (rechts – in den gelb und grün markierten Gebieten sind Erdwärmesonden möglich)

8.7 Gebiete ausserhalb der Bauzone und Bärenwil

In der Gemeinde Langenbruck sind über 60 beheizte Gebäude ausserhalb der Bauzone über das Gemeindegebiet verteilt. Zudem sind in Bärenwil einige Gebäude zu einem Weiler zusammengeschlossen. Im gesamten Gebiet wird heute Holz und Erdöl etwa zu gleichen Teilen als Energieträger für die Wärmeherzeugung genutzt. Als Ersatz der bestehenden fossilen Heizungsanlagen mit Erdöl kommen grundsätzlich Wärmepumpen mit Umgebungsluft oder Holzfeuerungen in Frage. In Bärenwil sind zudem Erdsonden mit gewissen Auflagen möglich, entsprechend wurde der Weiler dem Individualheizungsgebiete I1 zugeteilt. Für die anderen Gebäude ausserhalb der Bauzone liegt gemäss Kanton noch keine Beurteilung zur Zulässigkeit der Erdwärmenutzung vor (Fall nB).

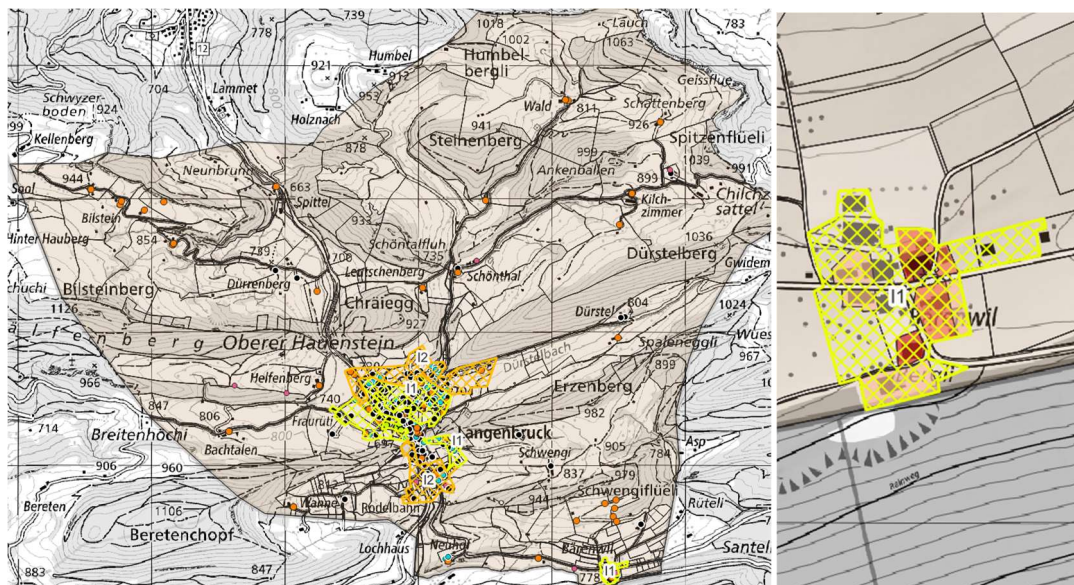


Abbildung 16: Gebiete ausserhalb der Bauzone und Weiler Bärenwil

8.8 Gebiete mit besonderen Herausforderungen

In jeder Gemeinde können Gebiete existieren, die sich für die Erschliessung durch einen Wärmeverbund nicht eignen, und gleichzeitig aber die Realisierung einer Luft-Wasser-Wärmepumpe oder einer Erdsonden-Wärmepumpe schwierig oder praktisch unmöglich sein. Bei Luft-Wasser-Wärmepumpen kann insbesondere der Lärmschutz eine Herausforderung darstellen, wenn im Gebäude zu wenig Platz für eine Innenaufstellung vorhanden ist und bei einer Aussenaufstellung die notwendigen Abstände zu benachbarten Gebäuden zur Einhaltung der Lärmschutzwerte nicht vorhanden sind. Bei Erdsonden muss ausserhalb des Gebäudes ausreichend Platz (insbesondere der Platz für die Bohrung) für eine, oder bei einem grösseren Wärmebezug mehrere Bohrungen, vorhanden sein. Gleichzeitig weisen diese nahen beieinanderliegenden Gebäude oft auch durch die Möglichkeit auf, sich zu einem Mikro- oder Nanoverbund zusammenzuschliessen. In solchen Mikro- oder Nanoverbunden werden mehrere Gebäude im Normalfall mittel Durchleitungen im Keller miteinander verbunden und doch eine gemeinsame, grössere Wärmepumpe mit Wärme versorgt.

In Langenbruck wurden aufgrund einer groben Analyse keine Gebiete identifiziert, in dem die räumlichen Verhältnisse für eine Wärmepumpe mit Luft oder Erdsonden als Wärmequelle problematisch sind. Allerdings würde ein Gebiet identifiziert, in dem die Installation eines Mikro- oder ein Nanowärmeverbundes die kostengünstigste Option darstellen könnte.

Dieses Gebiet ist in der Energieplankarte mit NV1 bezeichnet (s. Abbildung 16).

- **Eignungsgebiet Mikro- oder Nanoverbund NV1 - Ausserdorf**

Gute Voraussetzungen für einen Mikro- oder ein Nanowärmeverbundes und möglicherweise herausfordernde Platzverhältnisse für Einzellösungen im Aussendorf nördlich des Verbundsperrimeters Dorfzentrum.

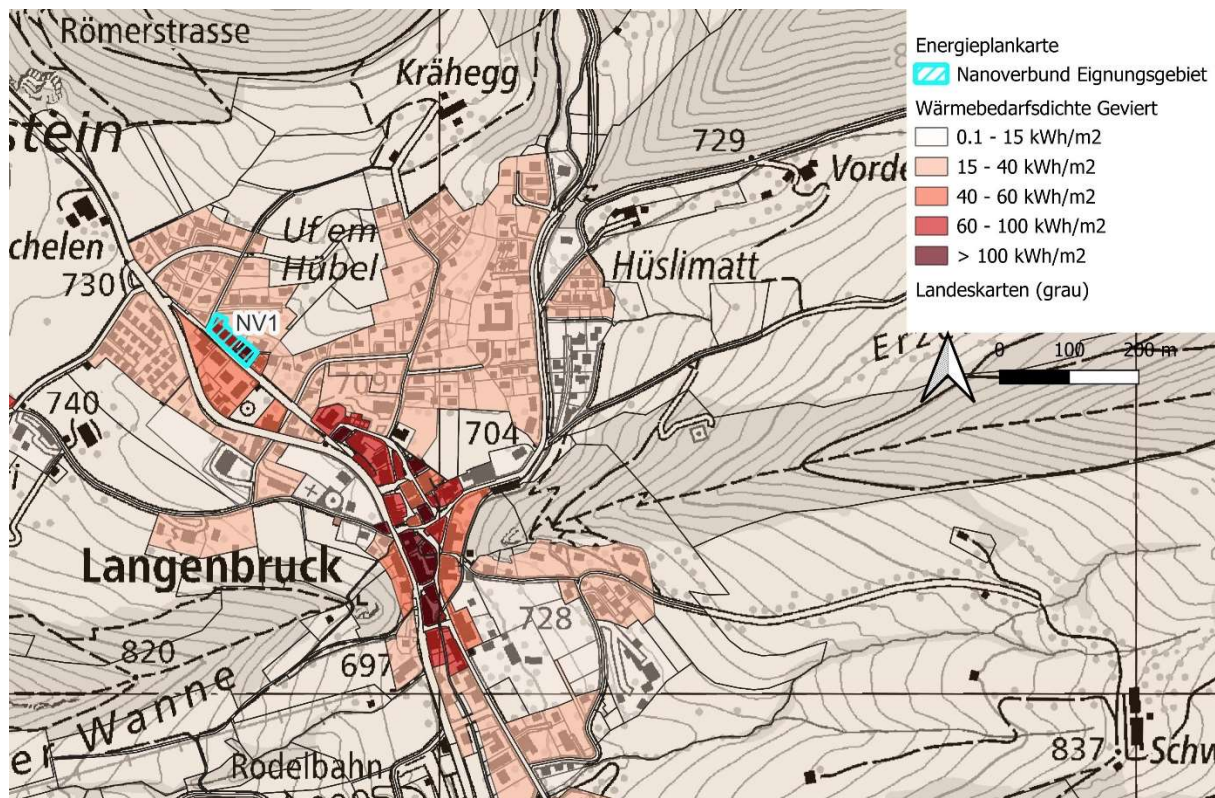


Abbildung 17: Gebiet mit besonderen Herausforderungen - Eignungsgebiete für Mikro- oder Nanoverbünde

8.9 Stromverbrauch durch Wärmepumpen

Entwickelt sich die Wärmeversorgung in Langenbruck wie mit dieser Energieplan vorgesehen, erhöht sich die mit Wärmepumpen gewonnene Wärme von heute knapp 1.0 GWh/a auf 2.4 GWh/a bis 2035 und auf 3.4 GWh/a bis 2050. In diesen Zahlen ist der Antriebsstrom der Wärmepumpen enthalten, welcher sich entsprechend von heute 0.35 GWh/a auf ca. 1.0 GWh/a bis 2050 ansteigen dürfte. Der zusätzliche Stromverbrauch der Wärmepumpen entspricht ca. 15% des heutigen Stromverbrauchs in der Gemeinde.

Wird zusätzlich berücksichtigt, dass der motorisierte Individualverkehr zunehmend elektrifiziert wird, kann sich der Stromverbrauch in Langenbruck bis 2050 um rund 50% des heutigen Verbrauchs (2.3 GWh/a) erhöhen. Um den zusätzlichen Stromverbrauch zu decken, wird es deshalb zunehmend wichtig das lokale Stromerzeugungspotenzial zu nutzen. In Langenbruck ist primär das Solarstrom-Potenzial relevant, welches auf den Dächern alleine 6.8 GWh/a, inkl. Fassadenanlagen gar 13.8 GWh/a beträgt.

Während die Potenziale rein rechnerisch bei weitem ausreichen, um den zusätzlichen Stromverbrauch durch zusätzliche Wärmepumpen und Elektroautos in Langenbruck auszugleichen, stellt der steigende Stromverbrauch und nicht zuletzt die steigende Stromerzeugung mit PV-Anlagen das elektrische Netz vor besondere Herausforderungen. Einerseits muss das Verteilnetz zeitgerecht verstärkt oder ausgebaut werden, andererseits müssen Erzeugung und Verbrauch zeitlich soweit möglich aufeinander abgestimmt werden. Beides bedingt eine vorausschauende Planung, weshalb eine frühzeitige Abstimmung mit der EBL empfohlen wird.

8.10 Wirkung / Absenkpfad

Abschätzung der möglichen Wirkung

Im Folgenden wird abgeschätzt, welche Wirkung sich mit der Umsetzung der vorliegenden Energieplanung bis 2035 erreichen lässt. Es handelt sich dabei nicht um eine Prognose, sondern vielmehr um «Wenn-Dann-Aussagen».

Für die Abschätzung der Wirkung wird von folgenden Annahmen ausgegangen:

- › Der Wärmebedarf in Langenbruck reduziert sich bis 2035 um 13 % (siehe Kap. 7.3).
- › Im Verbundgebiet Primarschule werden die angeschlossenen Gebäude weiterhin zu 100% mit der bestehenden erneuerbaren Heizzentrale versorgt.
- › Im Verbundgebiete Dorfzentrum deckt der Wärmeverbund bis 2035 70 % des Wärmebedarfs ab.
- › Im Erweiterungsgebiet Gärbi wird die Wärmeversorgung mit 100% erneuerbaren Energiequellen gespiesen.
- › In den Eignungsgebieten werden bis 2035 die Hälfte der fossilen Heizungen mit erneuerbaren Heizungssystemen (insbesondere Wärmepumpen) ersetzt.

Aus den genannten Annahmen ergeben sich folgende Wirkungen:

Gebiet	Wärmebedarf 2035 in GWh	Wärmebedarf Fossil 2035 in GWh	Substituierte, fossile Wärme 2035 in GWh ⁸	Reduktion CO ₂ - Emissionen in t ⁹
Verbundgebiet V1 Primarschule	0.23	0.00	0.00	0
Verbundgebiet V2 Dorfzentrum	2.18	1.74	1.22	360
Erweiterungsgebiet VE1 Gärbi	0.23	0.23	0.23	66
Erweiterungsgebiet VE1 Gärbi Neubau	0.10	0.00	0.00	0
Eignungsgebiet I1 (inkl Bärenwil)	3.20	1.94	0.97	286
Eignungsgebiet I2	1.40	0.93	0.47	137
Gebiete ausserhalb Bauzone	1.37	0.64	0.32	94
Total	8.72 GWh	5.47 GWh	2.88 GWh	852

* substituierte Wärme = Wärme, welche durch Anschluss an Fernwärme oder individuelle Heizungsanlagen mit erneuerbaren Energien (insb. Wärmepumpen) nicht mehr fossil erzeugt wird.

⁸ Substituierte Wärme = Wärme, welche durch Anschluss an Fernwärme oder individuelle Heizungsanlagen mit erneuerbaren Energien (insb. Wärmepumpen) nicht mehr fossil erzeugt wird.
Bei den Zahlen 2035 wurden die aktuellen Werte aus 2022 entsprechend der erwarteten Verbrauchsreduktion durch Gebäudesanierungen und den Klimawandel bis 2035 um 13% reduziert.

⁹ Durch die Substitution von fossiler Wärme bis 2035 eingesparte CO₂ Emissionen

Absenkpfad

Auf Basis der Zahlen im vorhergehenden Abschnitt und weiterer Annahmen kann die Entwicklung der Wärmeversorgung (Absenkpfad) ermittelt werden. Die Berechnungen beruhen auf folgenden Annahmen:

- › Die Verbrauchsentwicklung insgesamt erfolgt gemäss den Annahmen des Kantons (siehe Kap. 3.2 **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**) respektive gemäss den Energieperspektiven des Bundes.
- › Die Entwicklung berücksichtigt die vollständige Umsetzung des Energieplans; Die Nutzung der Fernwärme bleibt ab 2035 bis 2050 konstant. Der erneuerbare Anteil in der Fernwärme beträgt 2035 100 %.
- › Anschlussdichte von 70% an den Wärmeverbund Dorfzentrum bis 2035
- › In den Individualheizungsgebieten E1 und E2 sowie in den Gebieten ausserhalb der Bauzone werden fossile Erölheizungen bis 2035 zur Hälfte und bis 2050 vollständig ersetzt. Zwei Drittel wird durch Wärmepumpen ersetzt, ein Drittel durch Holzheizungen.
- › Die restlichen Annahmen erfolgen entsprechend den Energieperspektiven des Bundes. Dies betrifft:
 - › Die Entwicklung von Solarthermie
 - › Die Nutzung fossiler Energie bis 2050 (wird kaum mehr für die Wärmeerzeugung eingesetzt)

Mit diesen Annahmen ergibt sich für den Wärmebereich in Langenbruck der nachfolgende Absenkpfad. Der Anteil erneuerbarer Energien im Wärmebereich steigt von aktuell 38% bis 2035 auf 74% und bis 2050 auf 100%.

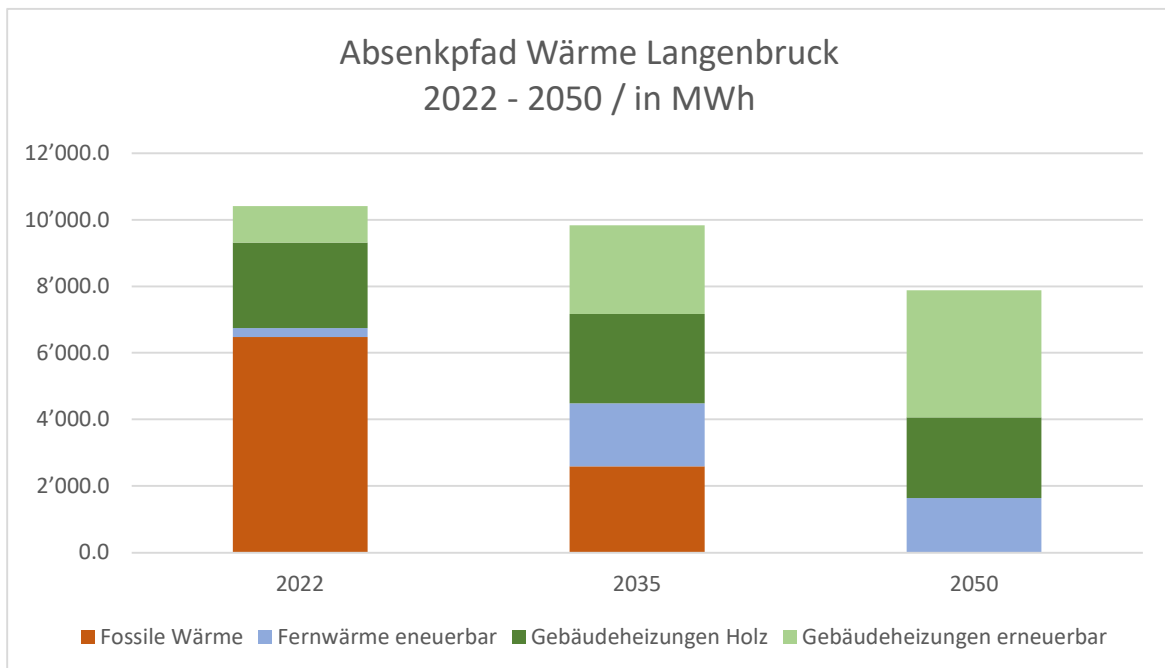


Abbildung 18: Absenkpfad resultierend auf der Umsetzung des Energieplans und weiteren Annahmen entsprechend den Energieperspektiven des Bundes.

9 Gemeindeeigene Gebäude

9.1 Energetische Beurteilung der gemeindeeigenen Gebäude

Zur Beurteilung des Energieverbrauchs der gemeindeeigenen Gebäude sowie der reformierten Kirche und des Pfarrhauses wird die Energiekennzahl Wärme und Strom für die einzelnen Gebäude ermittelt. Die Energiekennzahl ist der Jahresenergieverbrauch für Wärme (Heizung und Warmwasser) respektive Strom geteilt durch die sogenannte Energiebezugsfläche (EBF). Die EBF umfasst die Bodenflächen (inkl. Aussen- und Innenwände) sämtlicher Räume eines Gebäudes, für deren Nutzung eine Beheizung notwendig ist.

Die Energiekennzahl ist im Wesentlichen abhängig von der energetischen Qualität eines Gebäudes, der Nutzung des Gebäudes und dem Benutzerverhalten. Für unterschiedliche Gebäudetypen werden differenzierte Ziel- und Grenzwerte definiert, da die Energiekennzahlen z.B. eines Hallenbades aufgrund der Nutzung wesentlich höher liegen wie die eines Wohngebäudes. Die Ziel- und Grenzwerte orientieren sich an den Energieeffizienzklassen gemäss SIA (Norm 2031). Energiekennzahlen unter dem Zielwert werden von Neubauten erreicht. Energiekennzahlen über dem Grenzwert resultieren, bei Gebäuden mit schlechter energetischer Qualität (z.B. nur teilweise oder gar nicht wärme gedämmt) und/oder mit - aus energetischer Sicht - mangelhafter Nutzung (z.B. dauernd schräg gestellte Fenster).

Die nachfolgenden Grafiken zeigen die Energiekennzahlen Wärme und Strom der gemeindeeigenen Gebäude sowie für die reformierte Kirche und das Pfarrhaus für 2024 im Vergleich zu den jeweiligen Ziel- und Grenzwerten.

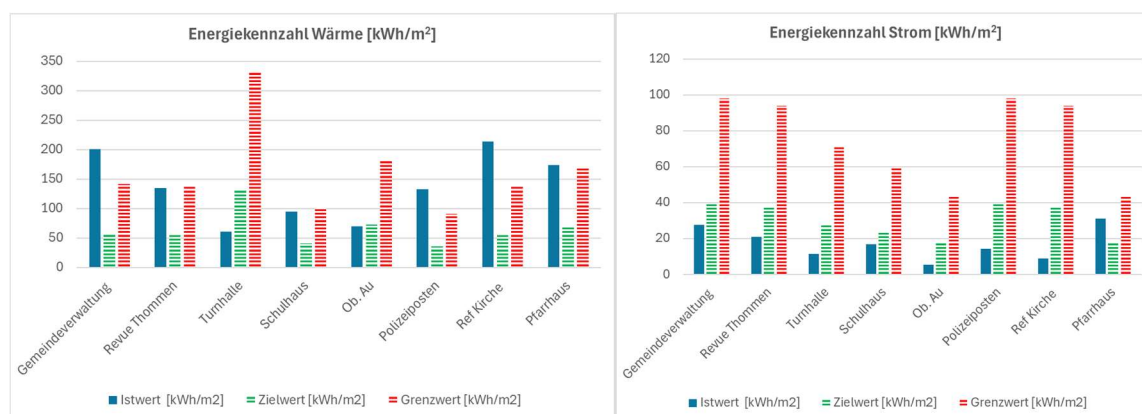


Abbildung 19: Energiekennzahlen Wärme und Strom der gemeindeeigenen Gebäude sowie reformierte Kirche und Pfarrhaus für das Jahr 2024 im Vergleich zu den Ziel- und Grenzwerten gem. SIA 2031.

Der Wärmeverbrauch für die Gemeindeverwaltung, den Polizeikosten und die reformierte Kirche liegt sehr hoch. Die Turnhalle dagegen weist einen sehr geringen Wärmeverbrauch auf. Die sehr hohen Energiekennzahlen Wärme von Polizeiposten und der reformierten Kirche sind wohl massgebend auf eine Gebäudehülle ohne oder mit mangelhafter nachträglicher Dämmung und grossem Sanierungspotential zurückzuführen. Bei Gemeindeverwaltung ist offenbar noch der Verbrauch der Zivilschutzanlage dabei, was einen direkten Rückschluss auf die Qualität der Gebäudehülle verunmöglicht.

Der Stromverbrauch ist für sämtliche Gebäude sehr niedrig, was zumindest teilweise auf die zeitlich beschränkte Nutzung zurückzuführen ist.

Erfreulich ist, dass die Wärme zum überwiegenden Teil (2024: 68%) aus erneuerbaren Energien stammt.

9.2 Massnahmen / Empfehlungen

Um genauere Massnahmen definieren zu können, soll in einem ersten Schritt die regelmässige Überprüfung der Energieverbräuche durch eine systematische Energiebuchhaltung besser organisiert werden. Es wird empfohlen, die Verbräuche zumindest jährlich nachzuführen, um Unregelmässigkeiten frühzeitig erkennen zu können. Zur Nachführung kann die im Rahmen dieser Arbeit erstellte Excel-Tabelle oder ein Energiebuchhaltungstool verwendet werden.

Parallel zur systematischen Energiebuchhaltung wird für die Gemeindeverwaltung und den Polizeiposten (und falls gewünscht auch für die reformierte Kirche) vordringlich eine Betriebsoptimierung empfohlen. Mit der Betriebsoptimierung sollen die Einstellungen der gebäudetechnischen Anlagen überprüft und bei Bedarf optimiert werden. So kann beispielsweise eine Energieeinsparung erzielt werden, indem die Raumtemperatur ausserhalb der Nutzungszeiten reduziert wird.

Basierend auf den Daten der systematischen Energiebuchhaltung und einer allfälligen Betriebsoptimierung kann für die Gemeindeverwaltung und den Polizeiposten geprüft werden, ob zusätzlich eine wärmetechnische Sanierung der Gebäudehülle angezeigt ist. Eine Sanierung der Gebäudehülle ist zwar relativ kostenintensiv, sie senkt jedoch nicht nur den Energieverbrauch eines Gebäudes deutlich, sondern trägt auch entscheidend zum Werterhalt bei, schützt die Bausubstanz vor Witterungseinflüssen und kann die Aufenthaltsqualität steigern. Eine Sanierung sollte deshalb unter Berücksichtigung aller genannten Aspekte erfolgen.

Die Gemeindeverwaltung, der Polizeiposten und die Obere Au verfügen jeweils noch über eine Ölheizung. Gemeindeverwaltung und Polizeiposten befinden sich im Perimeter des vorgesehenen Wärmeverbunds Dorfzentrum (V2), die Obere Au im Perimeter des potenziellen Erweiterungsgebiets VE1. Es empfiehlt sich, die bestehenden Heizungen bis zur Realisierung des Wärmeverbunds Dorfzentrum bzw. bis zur Erweiterung desselben weiterzubetreiben. Sollte der Wärmeverbund Dorfzentrum oder dessen Erweiterung nicht zustande kommen, wäre eine eigenständige erneuerbare Wärmeerzeugung zu realisieren.

10 Massnahmentabelle

Nr.	Bezeichnung	Beschreibung	Termin	Zuständigkeit
1. Verbund- und Erweiterungsgebiete				
1.1	Machbarkeitsstudie Wärmeverbund Dorfzentrum	Machbarkeitsstudie für einen Wärmeverbund Dorfzentrum (V2) mit potenziellen Erweiterungen Gärbi / Primarschule (siehe unten): - Kostenberechnung und Auslegung des Verbunds durch Anfrage der GebäudebesitzerInnen (Grundlage Feuerungskontrolle) - Festlegung des Standorts der Heizzentrale (zu prüfen primär Gebiet Au) - Energieträger: - Holz resp. Holzschnitzel - Luft resp. Luftwasser-Wärmepumpe als Ergänzung zur Reduktion des Holzbedarfs Durchführung der Machbarkeitsstudie kann unabhängig durch die Gemeinde erfolgen (Kostenbeteiligung Kanton möglich) oder bereits mit einem künftigen Betreiber (letter of intent)	2025/2026	Gemeinde / Möglicher Betreiber Wärmeverbund
1.2	Realisierung Wärmeverbund Dorfzentrum	Bei ausreichend positivem Rücklauf (ca. 70% Anschlussdichte) Bau der Heizzentrale und Erschliessung Zentrum (V2)	2026/2027	Betreiber Wärmeverbund
1.3	Erweiterung Wärmeverbund Dorfzentrum für Areal Gärbi	Erschliessung des Erweiterungsgebiet Gärbi (VE1) sobald dieses überbaut wird (ev. mit zusätzlichem Kessel in der Heizzentrale)	voraussichtlich ab 2030	Bauherr Gärbi / Betreiber Wärmeverbund

1.4	Verbindung / Integration Wärmeverbund Primarschule	Sobald Ersatzbedarf der Holzschnitzelfeuerung in der Primarschule absehbar wird, Integration des Verbunds Primarschule in Verbund Dorfzentrum prüfen (Aufhebung Holzfeuerung Primarschule und Verbindung V1 / V2)	bei Ersatz Kessel Primrschule (ab 2037)	Gemeinde / Betreiber Wärmeverbund
2. Individualheizungsgebiete				
2.1	Ersatz fossiler Heizungen durch erneuerbare Systeme	Mögliche Energieträger: - Erdwärme mittels Erdsonden-Wärmepumpen (in grossem Teil des Siedlungsgebietes (mit Auflagen)möglich) - Luft mittels Luft-Wasser-Wärmepumpen - Holz (Stückholz oder Pelletes) - Solar (thermische Anlage als Ergänzung, Photovoltaik zur Stromproduktion) Der Ersatz der bestehenden fossilen Heizungsanlagen soll primär mit Information, Beratung und allenfalls Förderung unterstützt werden. Die entsprechenden Massnahmen sind unter Abschnitt 3 aufgeführt.	-	Eigentümer
3. Information, Beratung und Förderung				
3.1	Informationsveranstaltung fossilfreie Wärme	Durchführung einer Informationsveranstaltung für LiegenschaftsbesitzerInnen und Einwohner zur Energieplanung mit folgenden Schwerpunkten: - Überblick über fossilfreie Wärmeversorgung in Langenbruck auf Basis der Energieplanung - Lancierung Machbarkeitsstudie Wärmeverbund Dorfzentrum - Möglichkeiten/Angebote für individuelle Gebäudeheizungen (insb. «Impulsberatung erneuerbar heizen» von Bund/Kanton)	2025	Gemeinde / ENCO

3.2	Informationen zu fossilfreier Wärme auf Website der Gemeinde	Wesentliche Informationen fossilfreie Wärme auf Website der Gemeinde benutzerfreundlich verfügbar machen: - Informationen zum vorhandenen/geplanten Wärmeverbund - Informationen zu individuellen Heizungsanlagen (Karte betr. Zulässigkeit von Erdwärmesonden) - Allg. Information mit Hinweisen/Links zum Vorgehen und zu bestehenden Informations-/Beratungsangeboten (insb. «Impulsberatung erneuerbar heizen» von Bund/Kanton)	2025/2026	Gemeinde
3.3	Nutzung Plattform mit gebäudescharfen Informationen prüfen	Der Kanton beabsichtigt auf Sommer 2026 eine Informationsplattform zu realisieren, auf welcher sich Interessierte für jedes einzelne Gebäude die bestehenden Möglichkeiten für eine fossilfreie Wärmeerzeugung anzeigen lassen können. Die angezeigten Optionen basieren auf der vom Kanton genehmigten Energieplanung der Gemeinde. Die Nutzung der Plattform soll geprüft werden.	ab 2026	Gemeinde / AUE Basel-Landschaft
3.4	Weitere Informationsveranstaltungen prüfen	Bedarf für weitere Informationsveranstaltungen prüfen, um bestehende Beratungs-/Unterstützungsangebote bekannt zu machen und um Probleme/Herausforderungen frühzeitig zu erkennen und soweit möglich darauf reagieren zu können.	ab 2026	Gemeinde
4. Stromversorgung				
4.1	Nutzung Solarstrom-Potenzial	Weiterführung der Förderung des Solarstrom-Potenzials in Langenbruck – wie z.B. mit der Aktion Solaroffensive vom Sept. 2024 oder mit der Realisierung von Photovoltaik-Anlagen auf gemeindeeigenen Gebäuden	-	Gemeinde
4.2	Koordination mit EBL betreffend Netzausbau	Frühzeitige Abstimmung mit der EBL betreffend die notwendigen Massnahmen zur Verstärkung des Verteilnetzes und um Erzeugung und Verbrauch zeitlich soweit möglich	2026	Gemeinde / EBL

		aufeinander abzustimmen, damit die verstärkte Nutzung von Wärmepumpen, Elektromobilität und Solarstrom mittel-/längerfristig ermöglicht werden kann.		
5. Gemeindeeigene Gebäude / Energiebuchhaltung				
5.1	Regelmässige Überprüfung der Energieverbräuche	Weiterführung der regelmässigen Überprüfung der Energieverbräuche. Einführung einer Excel-Tabelle oder in eines Energiebuchhaltungstools zur Nachführung und um Unregelmässigkeiten besser und zeitig erkennen zu können.	ab 2026	Gemeinde / Hauswart
5.2	Betriebsoptimierung	Durchführung einer Betriebsoptimierung vordringlich für Gemeindeverwaltung, Polizeiposten (und falls gewünscht auch reformierte Kirche).	2026	Gemeinde
5.3	Wärmetechnische Sanierung der Gebäudehülle	Basierend auf der regelmässige Überprüfung der Energieverbräuche und der Betriebsoptimierung soll über eine wärmetechnische Sanierung der Gebäudehülle für Gemeindeverwaltung und Polizeiposten (und falls gewünscht auch reformierte Kirche) entschieden werden. Planung dieser Massnahme unter Berücksichtigung von Energiekosteneinsparungen, Werterhalt, Schutz der Bausubstanz vor Witterungseinflüssen und Aufenthaltsqualität.	noch festzulegen	Gemeinde
5.4	Ersatz der verbleibenden Ölheizungen	Ersatz der Ölheizungen in Gemeindeverwaltung, Polizeiposten und Obere Au. Der Ersatz für Gemeindeverwaltung und Polizeiposten ist im Hinblick auf die Realisierung des Wärmeverbunds Dorfzentrum (V2) zu planen. Der Ersatz für die Obere Au im Hinblick auf die Realisierung des potenzielle Erweiterungsgebiets VE1 zu planen.	2026/2027 ab 2030	Gemeinde