



ENCO Energie-Consulting AG
Wattwerkstrasse 1
CH-4416 Bubendorf

Telefon +41 (0)61 965 99 00
Fax +41 (0)61 965 99 01
info@enco-ag.ch
www.enco-ag.ch

Erneuerbare Energien
Nachhaltige Mobilität
Kommunale Strategien

Bericht:

Energiesachplan MuttENZ

Schlussbericht

Reto Rigassi

23.05.2008

Inhaltsverzeichnis

1	Ausgangslage	3
2	Zielsetzungen.....	3
3	Vorgehen	3
4	Organisation.....	4
5	Grundlagen.....	5
5.1	Energieverbrauch Muttenz	5
5.2	Kantonaler Richtplan.....	6
5.3	Weitere Grundlagen.....	6
6	Prioritätenliste.....	8
7	Bestehende Wärmeverbünde:	9
8	Ist-Zustand und Prognose der Wärmenachfrage.....	10
8.1	Unterteilung in mögliche / ungeeignete Gebiete für Wärmeverbund	10
8.2	Entwicklung der Wärmenachfrage	11
9	Ortsgebundene Abwärme, Umweltwärme und erneuerbare Energieträger.....	12
9.1	Externe Abwärme aus industriellen Anlagen	12
9.2	Abwärme aus Abwasser	13
9.3	Wärme aus Grundwasser, Trinkwasser, Oberflächenwasser und Erdwärme.....	15
9.4	Windenergie.....	18
9.5	Kleinwasserkraftwerke	18
10	Regional vorhandene, erneuerbare Energieträger	19
10.1	Regional verfügbares Energieholz.....	19
10.2	Biogas aus Vergärungsanlagen.....	20
11	Örtlich ungebundene Umweltwärme und Sonnenenergie.....	20
11.1	Örtlich ungebundene Umweltwärme	20
11.2	Sonnenenergie:.....	20
12	Leistungsgebundene fossile Energieträger (Erdgas)	21
12.1	Erdgas.....	21
12.2	Fossil-thermische Stromerzeugung	21
13	Prioritätsgebiete	23
14	Umsetzung:.....	25
15	Literaturverzeichnis	26

1 Ausgangslage

Als Energiestadt verfolgt die Gemeinde Muttenz eine aktive Energiepolitik mit dem Ziel einer nachhaltigen Energieversorgung.

Dazu soll u.a. der Handlungsspielraum der Gemeinde im Rahmen der Ortsplanung genutzt werden und dort, wo günstige Voraussetzungen bestehen, Wärmeverbünde mit der Nutzung von Abwärme, erneuerbaren Energien oder mit Wärmekraftkopplungsanlagen initiiert werden.

Die Potenziale für die Nutzung von Abwärme oder erneuerbaren Energien sind bedeutend, aber insgesamt nur oberflächlich bekannt. Die Gemeinde Muttenz ist fast flächendeckend mit Erdgas erschlossen. Eine Koordination der Verdichtungs- resp. Ausbaupläne für Erdgas und Wärmeverbünde erscheint deshalb äusserst sinnvoll.

2 Zielsetzungen

- Die Potenziale für Abwärme und erneuerbare Energieträger (zur Wärmeerzeugung) werden quantifiziert.
- Der Ist-Zustand der Wärmenachfrage inkl. einer einfachen Prognose für künftige Veränderungen wird grob aufgenommen.
- Für die Nutzung der bestehenden Potenziale werden Prioritätsgebiete vorgeschlagen.
- Möglichkeiten zur Stromerzeugung auf Gemeindegebiet werden geprüft und sinnvolle Anlagenstandorte für die einzelnen Technologien (insb. Windenergie, Kleinwasserkraftwerke und thermische Stromerzeugung) vorgeschlagen.
- Mögliche Massnahmen, welche eine Umsetzung der Prioritätsgebiete begünstigen können, werden grob entworfen.

3 Vorgehen

Für die Erarbeitung des vorliegenden Sachplans wurde folgendes Vorgehen gewählt:

- Grundlagen:
Die vorhandenen Grundlagen werden zusammen getragen. In diesem Zusammenhang wird auch geprüft, inwieweit der kantonale Richtplan¹ relevante Vorgaben für die Gemeinde Muttenz enthält.
- Prioritätenliste:
Eine Prioritätenliste für die verschiedenen Energieerzeugungstechnologien wird erarbeitet. Für die thermische Stromproduktion werden mögliche Rahmenbedingungen im Sinne einer effizienten und umweltverträglichen Nutzung der eingesetzten Energieträger vorgeschlagen.
- Wärmeverbrauch:
Der Ist-Zustand der Wärmeverbrauchs und die zu erwartende zukünftige Entwicklung werden bestimmt. Insbesondere wird grob bestimmt, welche Gebiete sich für den Betrieb eines Wärmeverbunds eignen.

¹ Der kantonale Richtplan ist noch nicht rechtskräftig. Im vorliegenden Bericht wird der Entwurf vom Juni 2007 berücksichtigt.

- **Wärmeverbünde:**
Die bestehenden Wärmeverbünde inkl. die geeigneten Gebiete für eine Erweiterung derselben werden ermittelt.
- **Potenziale zur Wärme- und Stromerzeugung:**
Die örtlich vorhandenen Potenziale der einzelnen Energieträger werden ermittelt.
- **Prioritätsgebiete:**
Aufgrund der in den vorhergehenden Kapitel wird ein Vorschlag zur Festlegung von möglichen Prioritätsgebieten erarbeitet.
- **Umsetzung:**
Konkrete Massnahmen zur Nutzung der vorhandenen Potenziale werden grob entworfen.

4 Organisation

Auftraggeber der vorliegenden Arbeit ist die Gemeinde Muttenz, vertreten durch die Abteilung Umwelt, Herr Bruno Chastonay.

Für die Erarbeitung des Energiesachplanes wurde eine Begleitgruppe mit folgenden Mitgliedern eingesetzt:

- Maja Kellenberger, Gemeinderätin / Präsidentin Bau- und Planungskommission
- Kathrin Schweizer, Präsidentin Sicherheits- und Umweltkommission
- Kurt Kobi, Gemeinderat
- Rolf Kissling, Bau- und Planungskommission
- Martin Umiker, Sicherheits- und Umweltkommission
- Peter Issler, Architekt
- Felix Jehle, Amt für Umweltschutz und Energie Kt. BL
- Christoph Heitz, Bauverwalter
- Bruno Chastonay, Abteilung Umwelt

Die Arbeit soll als Vorlage für weitere Gemeinden dienen. Sie wird deshalb durch das Amt für Umwelt und Energie des Kantons Baselland finanziell unterstützt.

5 Grundlagen

5.1 Energieverbrauch Muttenz

Der Kanton Baselland berechnet periodisch² aufgrund der verfügbaren statistischen Daten eine Energiestatistik für seine Gemeinden, welche er diesen zur Verfügung stellt. Die aktuellen Daten für Muttenz ergeben folgendes Bild:

Energieverbrauch:

Der Energieverbrauch der Gemeinde Muttenz beträgt im Jahre 2004 insgesamt 870 GWh. Der Verbrauch für die fossile Wärmeerzeugung mit Heizöl und Ergas³ sowie der Treibstoffverbrauch machen je gut ein Drittel des Gesamtverbrauches aus. Der Stromverbrauch liegt knapp unter 30%.

Gegenüber dem Jahr 1995 hat der Energieverbrauch leicht zugenommen (+1.9%). Deutlich zugenommen haben im erwähnten Zeitraum der Verbrauch für Elektrizität (+12%) und Treibstoffe (+15%). Diese Zunahme wurde durch den rückläufigen Verbrauch für die fossile Wärmeerzeugung (-14%) weitgehend kompensiert. Bei der fossilen Wärmeerzeugung findet eine Verschiebung vom Heizöl zum Erdgas statt.

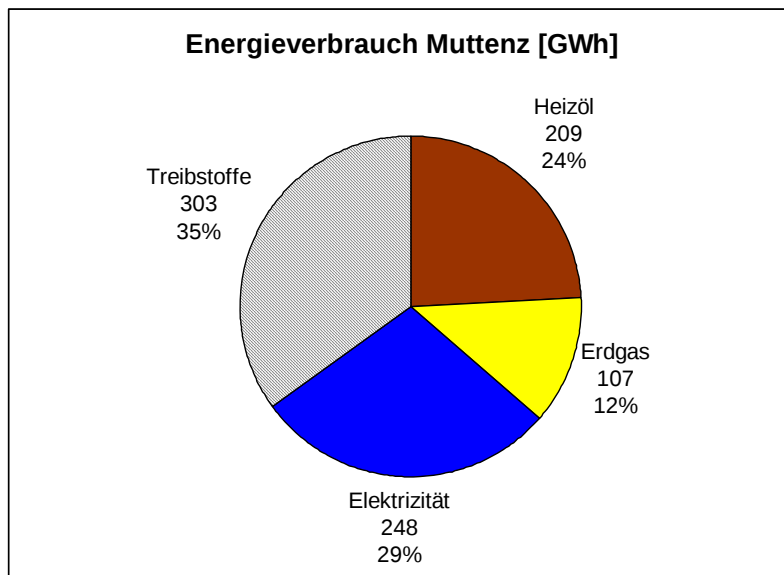


Abbildung 1: Energieverbrauch der Gemeinde Muttenz im Jahr 2004 (1 GWh = 1 Million Kilowattstunden)

Produktion erneuerbare Energien:

Die lokale Produktion erneuerbarer Energien betrug im Jahr 2004 insgesamt 11.7 GWh⁴. Die grössten Anteile entfallen auf die Holzenergie (63%) und die Umweltwärme (33%). Im Vergleich zum Jahr 1995 hat sich die Produktion in den Bereichen Umweltwärme, Sonnenkollektoren und Photovoltaik verdoppelt, bei der Holzenergie gar verdreifacht.

² i.d.R. alle 5 Jahre

³ ein kleiner Teil des Erdgases wird in WKK-Anlagen zur Wärme- und Stromproduktion verwendet.

⁴ Nicht eingerechnet ist der ausserhalb der Gemeinde produzierte Strom aus Wasserkraft, welcher die lokale Produktion erneuerbarer Energien weit übersteigen dürfte.

Insgesamt entspricht die Produktion erneuerbarer Energien 1.4% des Gesamtenergiebedarfs der Gemeinde. Bei der Wärmeerzeugung beträgt der Anteil der erneuerbaren Energien am Gesamtverbrauch 3.7%.

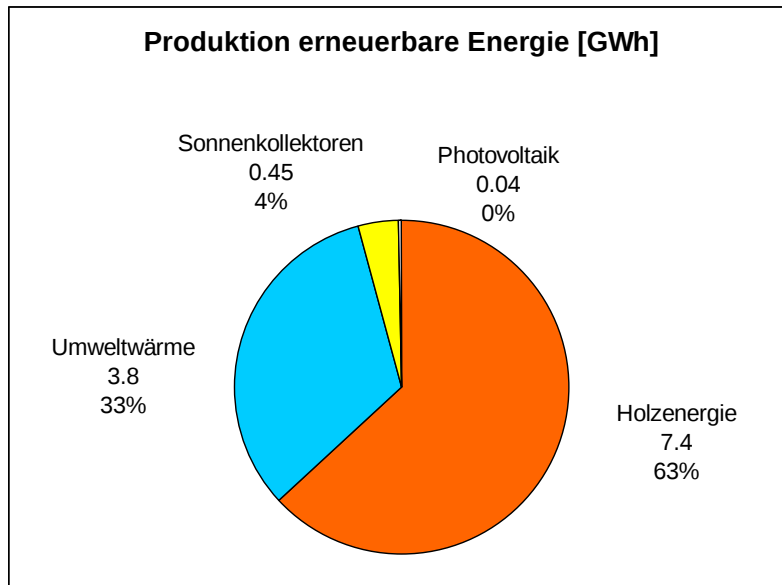


Abbildung 2: Produktion erneuerbare Energien im Jahr 2004 (1 GWh = 1 Million Kilowattstunden)

5.2 Kantonaler Richtplan

Der kantonale Richtplan (Entwurf vom 27. Juni 2007) weist folgende Inhalte auf, welche für den vorliegenden Sachplan relevant sind:

Windenergie:

Im Gebiet Auhafen und Rangierbahnhof sind Windenergieanlagen-Standorte als Zwischenergebnis aufgenommen.

Wasserkraft:

Der kantonale Richtplan weist keine zusätzlichen Standorte für Wasserkraftanlagen aus. Als Planungsanweisung ist im Richtplan jedoch festgehalten, dass der Kanton die potenziellen Standorte für Kleinwasserkraftwerke ermittelt. Ob dabei geeignete zusätzliche Standorte gefunden werden können scheint fraglich. Im Rahmen der Vernehmlassung des Richtplanes hält der Kanton nämlich fest, dass es aus Sicht der Regierung zur Zeit keine Standorte im Kanton Basel-Landschaft für Kleinkraftwerke gibt, bei denen der Nutzen der Energiegewinnung andere Nutzen (Naturschutz, Erholung, etc.) überwiegt.

Abwärme:

Als Planungsanweisungen festgehalten ist im Richtplan, dass

- der Kanton zusammen mit den Gemeinden den Abwärmekataster aus dem Jahre 1980 aktualisiert.
- der Kanton eine Übersichtskarte über die Nutzung von Abwärmern aus Abwasserreinigungsanlagen und grösseren Schmutzwasserkanälen im Siedlungsgebiet erstellt.

5.3 Weitere Grundlagen

Als weitere Grundlagen wurden verwendet:

- Zonenplan und Zonenreglement Siedlung vom 22. November 2005

- Genereller Entwässerungsplan GEP, Kottenplan vom 25.04.2006
- Diverse Grundlagen aus dem geografischen Informationssystem GIS des Kantons Baselland, Stand Januar 2008

Verwendete allgemeine Grundlagen siehe Literaturverzeichnis (Kap. 15).



6 Prioritätenliste

Als Basis für die Erarbeitung des Energiesachplans wird die untenstehende Prioritätenliste verwendet. Diese Prioritätenliste soll bei der Umsetzung des Energiesachplans und bei anderen raumrelevanten Aktivitäten der Gemeinde als behördenverbindliche Grundlage berücksichtigt werden.

1. Priorität: Energieeffizienz

Nur mit einer effizienten Nutzung der vorhandenen Energie kann erreicht werden, dass die nachhaltig nutzbaren Energiequellen einen möglichst grossen Teil des Energiebedarfes zu decken vermögen. Die Energieeffizienz hat deshalb oberste Priorität.

Konsequente Ortsplanung: Handlungsspielräume bei der Gestaltung/Umsetzung der Ortsplanung nutzen im Hinblick auf:

- Arbeits- und Freizeitverkehr (kurze Verkehrswege und optimaler Modalsplit)
- energieeffiziente Bauweise (insb. bei den Quartierplänen und bei öffentlichen Bauten)
- umweltfreundliche Wärmeversorgung (Verdichtung des Baugebietes insb. in der Umgebung bestehender Abwärmequellen)

2. Priorität: Verdichtung/Ausbau bestehender Wärmeverbünde

Verdichtung/Ausbau bestehender Wärmeverbünde, deren Wärme mehrheitlich aus Abwärme, erneuerbaren Energien, Umweltwärme oder Wärmekraftkopplungsanlagen stammt.

3. Priorität: Nutzung ortsgebundener Abwärme, Umweltwärme und erneuerbarer Energieträger

Nutzung von Abwärme und Umweltwärme aus langfristig zur Verfügung stehenden Quellen wie Abfallverbrennungsanlagen (z.B. Altholz), Abwasserkanälen, Industrie, Grundwasser oder Oberflächengewässer.

Nutzung erneuerbarer Energien wie z.B. Wasserkraft und Windenergie an geeigneten Standorten

4. Priorität: Nutzung regional vorhandener, erneuerbarer Energieträger

Nutzung von erneuerbaren Energieträgern wie:

- Holz, vorrangig in zentralen grossen Feuerungsanlagen
- Biogas aus z.B. Vergärungsanlagen

5. Priorität: Nutzung örtlich ungebundener Umweltwärme und Sonnenenergie

Nutzung der Wärme aus Erdreich oder Umgebungsluft, Sonnenenergie

6. Priorität: Nutzung leitungsgebundener fossiler Energieträger (Erdgas)

Verdichtung/Ausbau des bestehenden Erdgasnetzes.

Der Einsatz von Wärmekraftkopplungsanlagen soll bei grösseren Wärmebezüglern geprüft werden. Voraussetzung ist, dass die entstehende Abwärme vollständig genutzt werden kann (wärmegeführter Betrieb, Jahresnutzungsgrad mindestens 85%).

7. Priorität: Nutzung frei einsetzbarer fossiler Energieträger (Heizöl)

7 Bestehende Wärmeverbünde:

Die folgende Tabelle gibt eine Übersicht über die bestehenden Wärmeverbünde in Muttenz:

Name	Wärmeerzeugung	Betreiber	Interessensgebiete
Mittenza	WKK 85 kWel	ebm	keine
Unterwartweg	WKK 39 kWel, 80 kWth	ADEV	nicht genau bestimmt (100 kWth)
Stettbrunnen	WKK 39 kWel, 100 kWth	ADEV	keine
Drei Birken	WKK 18 kWel, 35 kWth	Gen. Drei Birken	??
Kriegacker	WKK 173 kWel, Abwärme Florin	AIB	umfassende Planung im Gange
Freidorf	WKK 113 kWel	Siedlungsgen. Freidorf	keine
Seemätteli	WKK 224 kWel	ebm	nicht genau bestimmt
Coop Ausbildungszentrum	WKK 48 kWel (Stirling)	ebm	ev. 1 Gebäude
Hinterzweien (Schulhaus)	Holzsnitzelfeuerung (geplant)	Gemeinde Muttenz	Röm-kath. Kirche (Tramstr. 55)
Moosjurt	konventionelle Feuerung	?	?
Donnerbaum	WKK 105 kWel	Siedlungsgen. Donnerbaum	innere Verdichtung

Tabelle 1: bestehende Wärmeverbünde

In der folgenden Karte sind die Versorgungsgebiete der Wärmeverbünde dargestellt:

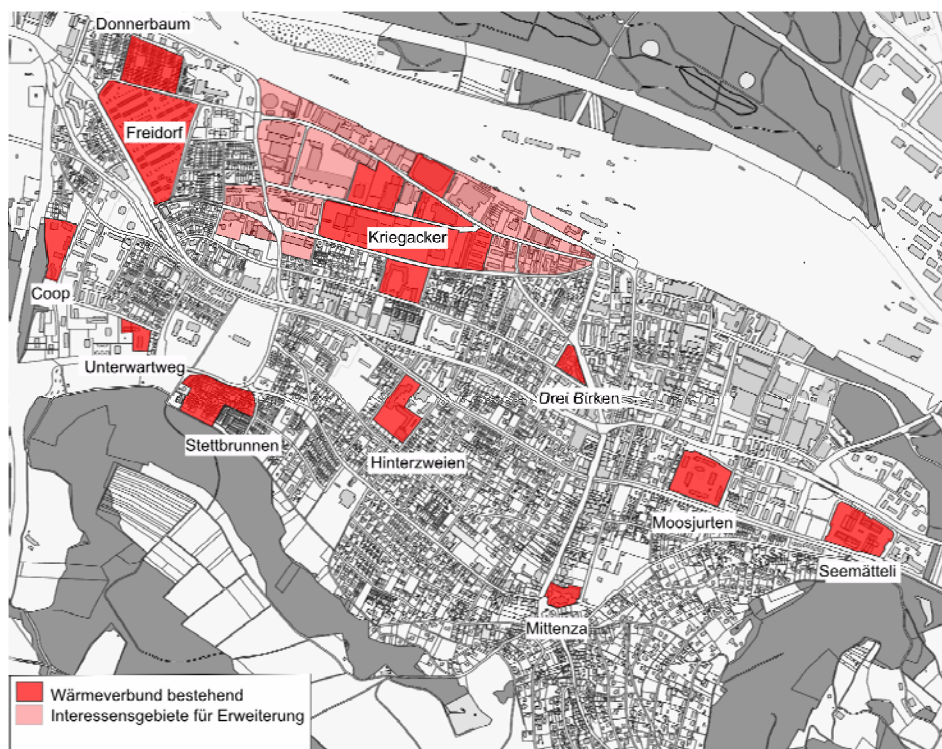


Abbildung 1: bestehende Wärmeverbünde

Für eine Erweiterung des Wärmeverbunds Kriegacker sind umfangreiche Überlegungen im Gange. In der Karte sind erste grobe Vorstellungen eingezeichnet.

Die bestehenden Wärmeverbünde werden vom Kanton ermittelt und im GIS dargestellt. Die Informationen umfassen: angeschlossene Gebäude, mögliche Gebiete für Erweiterung der Verbünde und Standort der Heizzentrale. Für den Energiesachplan Muttenz lagen die Angaben leider noch nicht rechtzeitig vor. Für künftige Aktualisierungen sollten diese Daten aber unbedingt genutzt werden.

8 Ist-Zustand und Prognose der Wärmenachfrage

8.1 Unterteilung in mögliche / ungeeignete Gebiete für Wärmeverbund

Ein Wärmeverbund kann wirtschaftlich betrieben werden, wenn die Wärmeerzeugungskosten durch die Nutzung von Abwärme oder erneuerbarer Energien deutlich tiefer sind wie für fossile Einzelheizungen und wenn dieser Vorteil durch die Wärmeverteilungskosten nicht überkompensiert wird.

In der Regel wird davon ausgegangen, dass die Wärmeverteilungskosten nicht höher wie 3 - 4 Rp./kWh sein sollen. Die Wärmeverteilungskosten in einem Wärmeverbund hängen entscheidend davon ab, wieviel Wärme pro Trassemeter des Verbunds abgegeben werden können. Ausgehend von Leitungskosten von Fr. 1'000.--/Tm und einer Lebensdauer von 40 Jahren, ergibt sich bei einer Kapitalzinssatz von 5% ein erforderlicher Anschlusswert von 1.6 - 2 MWh/Tm Leitung.

Ausgehend von einer Leitungslänge von 200 Trassemeter pro ha Siedlungsfläche und einem Anschlussgrad von 70% ergibt sich eine minimale Wärmedichte von 160 - 200 MJ pro m² Siedlungsfläche und Jahr.

Die folgende Tabelle zeigt, für welche Bauzonen in MuttENZ davon ausgegangen werden kann, dass eine ausreichende Wärmedichte erreicht wird.

Zonenart	Charakteristik Energiebedarf	EKZ [MJ/m2a]	AZ	Ausbau-grad [%]	EBF/BGF	VF/NSF [%]	Wärmebedarf pro Zonenfläche [MJ/m2a]
W1	Minergie	150	0.35	90%	0.8	13%	30
	neuere Bauten	450	0.35	90%	0.8	13%	100
	ältere Bauten	700	0.35	50%	0.8	13%	90
W1a	Minergie	150	0.40	90%	0.8	13%	40
	neuere Bauten	450	0.40	90%	0.8	13%	110
	ältere Bauten	700	0.40	50%	0.8	13%	100
W2	Minergie	150	0.55	90%	0.8	15%	50
	neuere Bauten	450	0.55	90%	0.8	15%	150
	ältere Bauten	700	0.55	50%	0.8	15%	130
W2a	Minergie	150	0.65	90%	0.8	16%	60
	neuere Bauten	450	0.65	90%	0.8	16%	180
	ältere Bauten	700	0.65	50%	0.8	16%	150
W3	Minergie	150	0.78	90%	0.8	18%	70
	neuere Bauten	380	0.78	90%	0.8	18%	170
	ältere Bauten	725	0.78	50%	0.8	18%	190
W4	Minergie	150	0.85	90%	0.8	19%	70
	neuere Bauten	380	0.85	90%	0.8	19%	190
	ältere Bauten	725	0.85	50%	0.8	19%	200
WG3	Minergie	150	0.78	90%	0.8	18%	70
	neuere Bauten	350	0.78	90%	0.8	18%	160
	ältere Bauten	660	0.78	70%	0.8	18%	240
WG4	Minergie	150	0.85	90%	0.8	19%	70
	neuere Bauten	350	0.85	90%	0.8	19%	170
	ältere Bauten	660	0.85	70%	0.8	19%	250

Tabelle 2: Berechnung des Wärmebedarfs pro Zonenfläche gem. [1]

Als mögliche Gebiete für die Erstellung eines Wärmeverbunds werden demnach die Zonen W3, W4, WG3 und WG4 ausgeschieden, soweit diese über einen genügenden Bebauungsstand verfügen. Auch dicht bebaute W2a-Zonen können eine ausreichende Wärmedichte aufweisen.

Neubauten nach Minergie-Standard liegen für alle Zonen deutlich unter der erforderlichen Wärmedichte. Für Sanierungen liegt der Minergie-Grenzwert knapp beim doppelten Wert wie für Neubauten. Nach Minergie-Standard sanierte Altbauten kommen demnach für einen Wärmeverbund in Frage, sofern die Bebauung der Zonen W3 oder höher entspricht.

Die folgenden Gebiete wurden im Rahmen einer Begehung (Dezember 2007) aufgenommen und entsprechend eingeteilt:

- sämtliche W2a-Zonen
- Zonen mit Quartierplanpflicht
- reine Gewerbezone
- Gebiete mit offensichtlich niedrigem Ausbaugrad

In noch nicht überbauten Gebieten ist davon auszugehen, dass die neu erstellten Gebäude eine sehr tiefe Energiekennzahl aufweisen werden, wodurch die Voraussetzungen für einen Wärmeverbund auf den ersten Blick ungünstig erscheinen. Berücksichtigt man aber die günstigen baulichen Voraussetzungen und den Handlungsspielraum der Gemeinde (speziell im Rahmen von Zonen mit Quartierplanpflicht) so sind entsprechende Gebiete dennoch von speziellem Interesse.

Die möglichen Gebiete für Wärmeverbünde sind in der folgenden Karte dargestellt. In den gekennzeichneten Gebieten können Wärmeverbünde u.U. wirtschaftlich interessant sein. Nähere Abklärungen sind hier sinnvoll und bleiben vor konkreten Schritten auf jeden Fall notwendig.

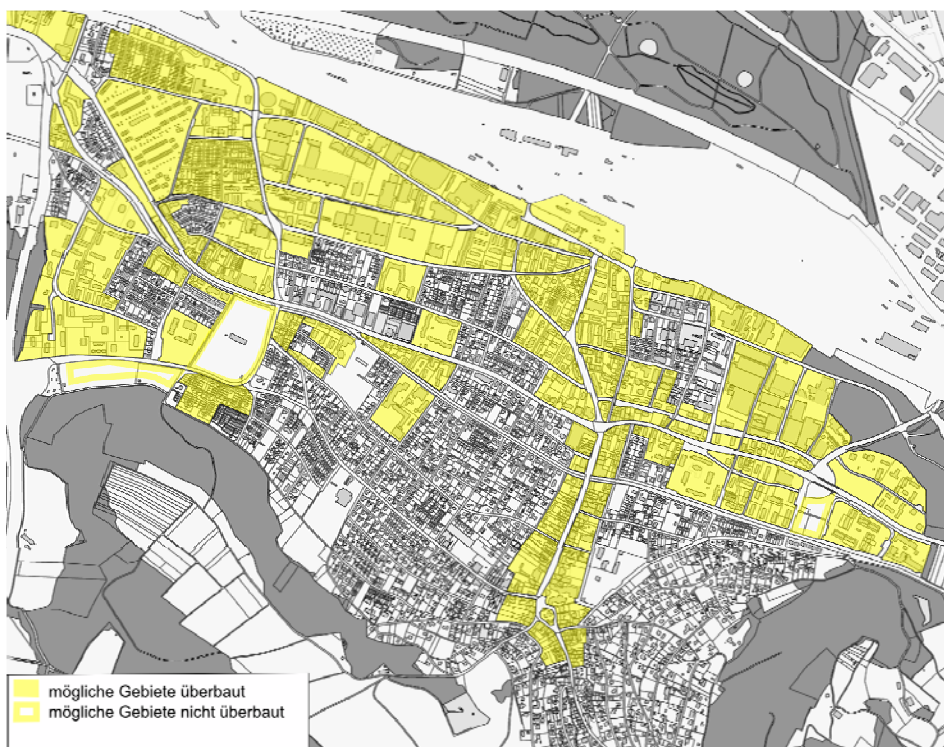


Abbildung 2: mögliche Gebiete für Wärmeverbünde

8.2 Entwicklung der Wärmenachfrage

Für die Entwicklung der Wärmenachfrage in den kommenden 20 - 30 Jahren sind die folgenden Faktoren ausschlaggebend:

- Abnahme spez. Wärmeverbrauch durch energietechnische Sanierungsmassnahmen:
Teilsanierungen weisen einen Zyklus von 20 – 30 Jahren auf. Durch leichte Fassadenrenovation, ev. Fensterersatz) wird der Wärmebedarf um ca. 10% gesenkt. Umfassende Sanierungen haben einen Zyklus von 50 Jahren. Hier wird allerdings eine Reduktion des Wärmebedarfs von 30 - 40% erreicht. Durchschnittlich dürfte sich der Wärmebedarf bei gleich bleibender Energiebezugsfläche in 20 Jahren um 20 – 25% reduzieren.

- Zunahme der Energiebezugsfläche durch innere Verdichtung:
In 20 Jahren kann eine Zunahme der Energiebezugsfläche von 10% angenommen werden.

Verrechnet man die beiden Effekte miteinander, ergibt sich insgesamt eine Abnahme des Wärmebedarf von ca. 10 - 15% in den nächsten 20 Jahren. In bereits überbauten Gebieten ändern sich dadurch die Voraussetzungen für Wärmeverbünde nicht grundlegend. In einzelnen Quartieren oder Überbauungen kann dies aber sehr wohl der Fall sein, wenn z.B. eine Totalsanierung erfolgt.

9 Ortsgebundene Abwärme, Umweltwärme und erneuerbare Energieträger

9.1 Externe Abwärme aus industriellen Anlagen

Die Betrachtung zur Abwärmenutzung beschränken sich auf die externe Abwärmenutzung (Nutzung ausserhalb eines Industriegebietes). Die betriebsinterne Abwärmenutzung hat in Industriegebieten oberste Priorität, kann aber im Rahmen des Energiesachplans nicht detailliert behandelt werden⁵. Die Betriebsgrenzen im Industriegebiet Schweizerhalle werden im Rahmen des Energiesachplanes nicht berücksichtigt. Es scheint durchaus wahrscheinlich, dass im Industriegebiet Schweizerhalle ein Abwärmepotenzial vorhanden ist, welches im Industriegebiet selbst nicht genutzt werden kann und sich somit für eine Nutzung im Siedlungsgebiet von Muttenz anbieten könnte. Dieser Umstand soll primär im Gewerbegebiet südlich der Hardstrasse berücksichtigt werden, welche eine beschränkte Distanz (< 500m) zu den möglichen Abwärmequellen im Gebiet Schweizerhalle aufweisen.

Eine externe Abwärmenutzung kommt primär bei Betrieben mit grossem Verbrauch auf hohem Temperaturniveau in Frage (Prozesswärme). Um mögliche Abwärmepotenziale innerhalb des Siedlungsgebietes zu identifizieren wurden anhand der Daten der Feuerungskontrolle die Standorte aller Feuerungsanlagen mit einer Leistung über 500 kW ermittelt⁶. In einem zweiten Schritt wurden daraus Anlagen ausgeschieden, die in Industriebetrieben installiert sind, bei welchen ein relevanter Prozesswärmeverbrauch auf hohem Temperaturniveau möglich erscheint. Neben der Florin AG, deren Abwärme bereits soweit wie möglich im Wärmeverbund Kriegacker genutzt wird, handelt es sich um die Firmen CTW AG und Doetsch Grether AG. Die Firma CTW spezialisiert sich auf Produkte der bituminösen Bauchemie insbesondere bituminöse Strassenbaustoffe. Für die Produktion der Baustoffe ist ein Dampfnetz mit 160°C Systemtemperatur vorhanden. Bedeutende Abwärmepotenziale können jedoch nicht erwartet werden, da die Baustoffe heiss ausgeliefert werden. Interesse für betriebsübergreifende Projekte zur Wärmeerzeugung wäre vorhanden.

Die Doetsch Grether AG produziert pharmazeutische und kosmetische Liquida und Semiliquida. Die Produktion umfasst primär physikalische Methoden (Mischen, Rühren, Dispergieren, Homogenisieren). Überschüssige Abwärme in einem relevanten Mass fällt nur in den Sommermonaten an. In der Heizperiode ist leider kaum Potenzial vorhanden.

In der folgenden Karte sind die Standorte aller Feuerungsanlagen mit einer Leistung über 500 kW eingezeichnet (inkl. Heizzentralen der bestehenden Wärmeverbünde). Für eine Abwärmenutzung kommt einzig die Firma Florin AG in Frage. Die übrigen Feuerungsanlagen sind für eine Abwärmenutzung weniger geeignet. Sie können aber als mögliche Grossabnehmer in neuen Wärmeverbünden interessant sein.

⁵ Die Möglichkeiten für die interne Abwärmenutzung werden evtl. durch den Kanton im Rahmen einer speziellen Studie untersucht (Masterplan Energie).

⁶ Daten zum Elektrizitätsbezug waren leider nicht verfügbar. Sie hätten u.U. ergänzende Hinweise ergeben.

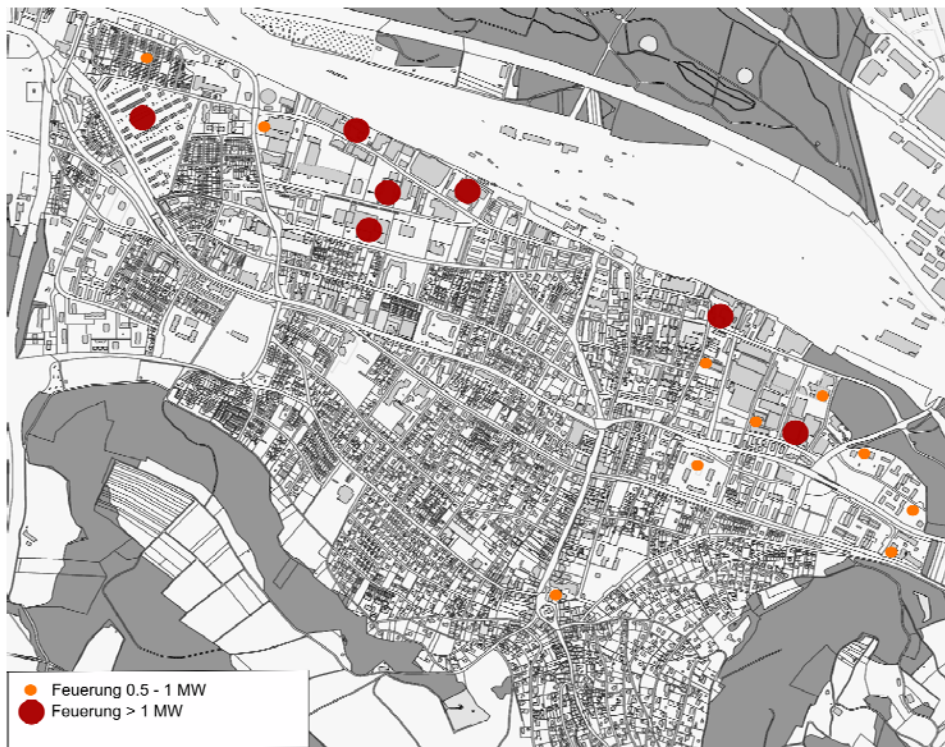


Abbildung 3: Standorte Feuerungsanlagen über 500 kW

Im aktuellen Entwurf des kantonalen Richtplans ist festgehalten, dass der Abwärmekataster aus dem Jahre 1981 aktualisiert werden soll. Die Ergebnisse sind bei einer künftigen Aktualisierung des vorliegenden Energiesachplans zu berücksichtigen.

9.2 Abwärme aus Abwasser

Abwärme aus Abwasser kann grundsätzlich sowohl aus dem gereinigten Abwasser (Wärmeentnahme nach der Kläranlage) wie auch aus ungereinigtem Abwasser (Wärmeentnahme in Sammelkanal) gewonnen werden. Das energetische Potenzial des gereinigten Abwasser ist wesentlich grösser wie dasjenige des ungereinigten Abwassers, da das Wasser wesentlich stärker abgekühlt werden kann⁷ und da stets die gesamte Wassermenge der ARA zur Verfügung steht.

Die Wirtschaftlichkeit von Abwasserwärmenutzungsanlagen wird gegenwärtig im Rahmen vom BFE detailliert untersucht [2]. Im Rahmen dieser Arbeit wurden Kriterien für konkurrenzfähige Wärmegestehungskosten ermittelt.

Aufgrund der erwähnten Arbeit kann für neue Anlagen bei den derzeitigen Energiepreisen⁸ davon ausgegangen werden, dass unter folgenden Umständen ein wirtschaftlicher Betrieb möglich ist:

- Wärmeabsatz grösser wie 2.0 MWh pro m Leitungslänge (kalte und warme Leitungen) und Jahr
- Gesamtwärmeleistungsbedarf der zu versorgenden Objekte grösser wie 2.0 MW

Die Kriterien gelten für gereinigtes wie ungereinigtes Abwasser.

⁷ Möglich ist i.d.R. eine Abkühlung um 5°C und mehr (während der Heizperiode). Bei der Wärmeentnahme im Schmutzwasserkanal ist die Abkühlung nur in deutlich kleinerem Masse möglich, da sonst die Reinigungsleistung der ARA beeinträchtigt wird.

⁸ Ölpreis von Fr. 100.--/100l plus CO₂-Abgabe von Fr. 36.--/t (entspricht Fr. 9.--/100l)

Abwärme aus ARA

Für eine Abwärmenutzung aus gereinigtem Abwasser kommt ausschliesslich die ARA Birs 2 in Frage. Die Kapazität beträgt 150'000 Einwohnergleichwerte und es handelt es sich somit um grösste Abwasserreinigungsanlage im Kanton Baselland. Das für Heizzwecke nutzbare Potenzial beträgt über 60 GWh/a. Ein kleiner Teil davon (rund 2 GWh/a) wird bereits im Wärmeverbund St. Jakob genutzt.

Entscheidend für eine Nutzung der Abwasserwärme aus der ARA Birs 2 ist, ob sich auf Muttenzer Boden in geeigneter Distanz zur ARA grössere Wärmeverbraucher finden lassen.

Günstig scheint hierbei der Einbezug der bestehenden, nahe liegenden Wärmeverbünde Donnerbaum, Freidorf und Kriegacker.

Eine Variante mit den Wärmeverbünden Freidorf und Donnerbaum könnte aufgrund der vorliegenden Daten und eigener Schätzungen bereits knapp interessant sein (Wärmeleistungsbedarf ca. 2.3 MW, notwendige Leitungslänge ohne best. Wärmeverbünde ca. 1.2 km). Deutlich bessere Voraussetzungen bestehen aber, wenn zusätzlich der Wärmeverbund Kriegacker einbezogen wird. Die notwendige Leitung zum Transport der Abwasserwärme ist mit 2.2 km knapp doppelt so lange, jedoch darf ein wesentlich grösserer Wärmeleistungsbedarf und auch ein grösserer Wärmeabsatz pro m Leitungslänge erwartet werden.

Das Amt für Industrielle Betriebe (AIB) als Betreiber des Wärmeverbunds Kriegacker macht sich deshalb bereits Gedanken über eine Nutzung der Abwasserwärme, hat bisher aber die bestehenden Wärmeverbünde Freidorf und Donnerbaum nicht in die Überlegungen einbezogen.

Abwärme aus Sammelkanälen

Die folgende Karte des Einzugsgebiets der ARA Birs 2 zeigt, dass in den Sammelkanälen in Muttenz nur ein Teil der Abwassermenge transportiert wird. Das Potenzial ist deshalb wesentlich kleiner wie bei einer Nutzung des gereinigten Abwassers.

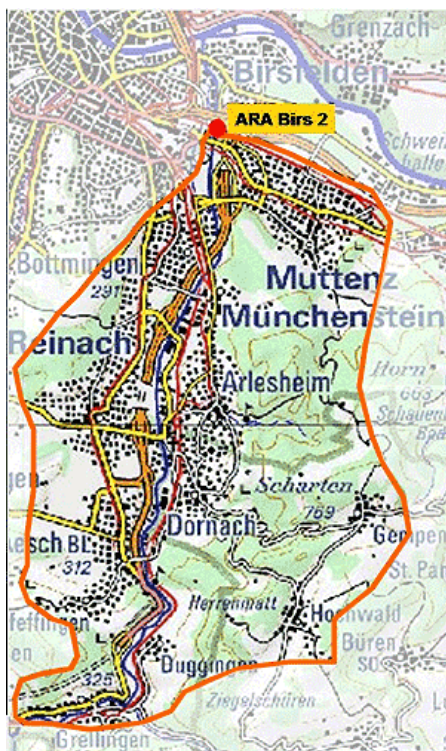


Abbildung 4: Einzugsgebiet der ARA Birs 2

Für eine Abwasserwärmenutzung kommen Abwasserkanäle mit einer Wassermenge bei Trockenwetter von 15 l/s oder mehr (Tagesmittelwert) in Frage. Typischerweise finden sich diese Voraussetzungen nur in Kanälen, die das Abwasser von mindestens 5'000 Einwohnern ableiten⁹. Die folgende Karte zeigt die grösseren Schmutzwasserkanäle (Durchmesser > 80 cm) in Muttenz. Wirtschaftlich interessante Bedingungen für die Nutzung von Abwasserwärme aus dem Kanal bestehen, wenn grössere Wärmeabnehmer möglichst nahe beim Abwasserkanal liegen.

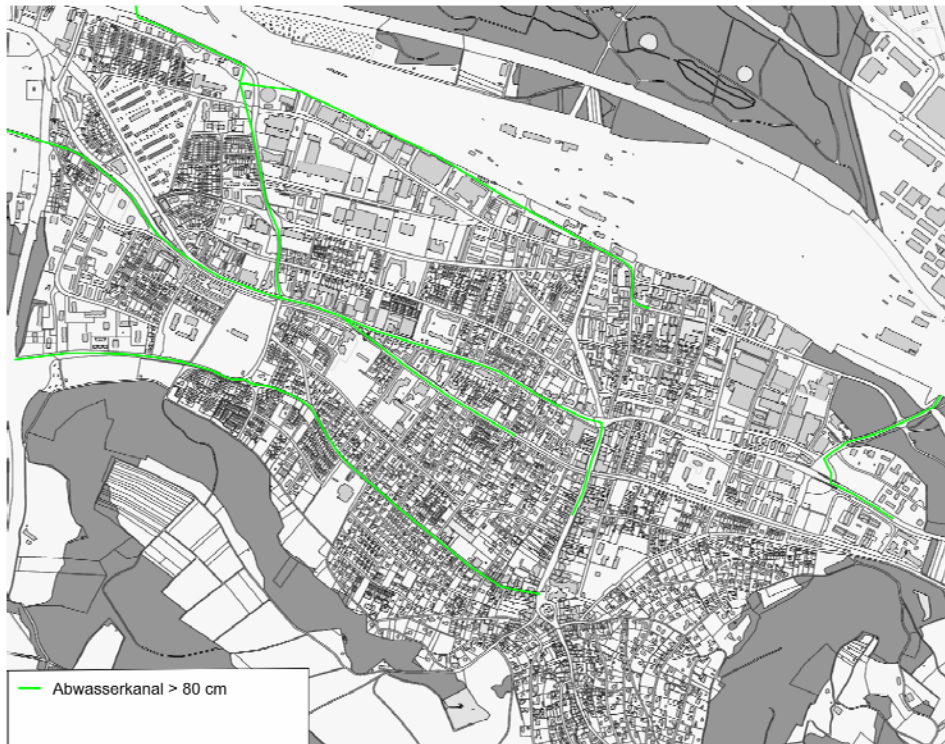


Abbildung 5: Verlauf der Sammelkanäle für ungereinigtes Abwasser

Über eine genügende Abwassermenge dürften vor allem die Kanäle entlang der Birsfelderstrasse, der Münchensteinerstrasse und der Kanal welcher über die St.Jakob-Strasse zum Schänzli führt.

Der Kanton wird gemäss Entwurf des Richtplans eine Übersichtskarte über die Nutzung von Abwärme aus Abwasserreinigungsanlagen und grösseren Schmutzwasserkanälen im Siedlungsgebiet erstellen. Diese Karte sollte im vorliegenden Sachplan berücksichtigt werden.

9.3 Wärme aus Grundwasser, Trinkwasser, Oberflächenwasser und Erdwärme

Grundwasser

Gemäss Geoinformationssystem des Kantons Baselland sind in Muttenz keine nicht mehr genutzten Grundwasserfassungen vorhanden, welche für eine Wärmeerzeugung eingesetzt werden könnten. Für neue Grundwasserfassungen kommt theoretisch ein sehr grosser Teil des Gemeindegebiets in Frage. Allerdings ist davon auszugehen, dass Bewilligungen nur sehr zurückhaltend gewährt werden. Eine kürzlich an der Eptingerstrasse bewilligte Grundwasserwärmepumpe zeigt, dass Ausnahmen möglich sind.

⁹ Systeme mit Kanalwärmetauscher benötigen einen Kanal mit einem Durchmesser von mindestens 80 cm. Neuere Systeme arbeiten mit einem externen Wärmetauscher. Der Durchmesser der Abwasserleitung ist dabei nicht relevant.

Das Grundwasserpumpwerk Schanz (auf dem Areal der Beton Christen AG) wird in absehbarer Zukunft nicht mehr für die Wasserversorgung genutzt. Hier ergibt sich ein nicht unerhebliches Potenzial für eine Wärmeerzeugung. Der Wärmeleistungsbedarf der zu versorgenden Objekte kann ca. 750 kW betragen (bei einer Wasserförderung von 2'500 l/min). Eine Nutzung bietet sich vor allem an, falls das Areal der Beton Christen AG intensiver genutzt werden soll. In diesem Fall ist aber unbedingt auch zu prüfen, ob sich im Areal eine Nutzung der Abwärme aus der ARA Birs II (siehe Kap. 9.2) nicht eher anbietet.

Trinkwasser

Sehr günstige Voraussetzungen für eine Wärmenutzung aus Trinkwasser bestehen gemäss [3], wenn überschüssiges Roh- oder Trinkwasser von mindestens 200l/min genutzt und anschliessend versickert oder in einen Vorfluter eingeleitet werden kann (Überlaufprinzip). Wichtig ist, dass das Wasser nicht zuvor mit hohem Energieaufwand aufbereitet worden ist. Entsprechende Quellwasser- oder Überlaufleitungen sind in Muttenz nicht vorhanden. Die nicht mehr genutzte Klosterquelle könnte von der Wassermenge knapp interessant sein, liegt aber weit entfernt von möglichen Wärmeabnehmern.

In Ausnahmefällen ist nach dem Wärmeentzug auch eine Rückspeisung ins Trinkwassernetz denkbar (Rückspeiseprinzip). Grundlegende Voraussetzung ist auch hier ein langfristig gesicherter kontinuierlicher Wasserfluss von mindestens 200l/min¹⁰. Nach Auskunft der Wasserversorgung Muttenz sind solche Leitungen in der Hauptstrasse, der Kriegackerstrasse und im Gebiet Schweizerhalle in der Rothausstrasse vorhanden.

Oberflächenwasser

Grosse Seen und grössere Fliessgewässer können sich sowohl aus energetischer und wasserwirtschaftlicher Sicht als auch aus der Sicht des Umweltschutzes gut zur Wärmenutzung eignen. Kleinere Bäche und Fischzuchtgewässer dürfen dagegen in der Regel nicht zur Wärmeengewinnung genutzt werden.

Die Temperatur von Oberflächengewässern liegt an kalten Wintertagen deutlich unter 5°C. Soweit möglich ist deshalb einer Nutzung von Abwasser, Grundwasser oder Trinkwasser der Vorzug zu geben, da die zur Wärmeerzeugung benötigte Wärmepumpe dabei weniger Strom benötigt.

Die ökologischen Funktionen des Gewässers dürfen gemäss Gewässerschutzgesetz durch die Wärmeentnahme nicht beeinträchtigt werden. Die Wassertemperatur im Gewässer darf deshalb nicht um mehr als 1,5°C abgekühlt werden. Pro kW Wärmeleistungsbedarf der zu versorgenden Objekte wird deshalb eine Wassermenge von 300 bis 400l/h benötigt. Zu berücksichtigen sind zudem die Bestimmungen betr. Restwassermengen, d.h. i.d.R. darf an einer Entnahmestelle nur ein Teil der Wassermenge genutzt werden.

In Muttenz kommen die Birs und eventuell der Dorfbach als Wärmequelle in Betracht.

Das energetische Potenzial der Birs wäre aufgrund der Wassermenge beträchtlich. Der mittlere Abfluss der Birs beträgt in Muttenz ca. 15 m³/s. Für die Abschätzung des Potenzials ist die Trockenwassermenge entscheidend, welche ca. 3 m³/s beträgt¹¹. Bei einer vollständigen Nutzung dieser Wassermenge könnten theoretisch Wärmebezügler mit einem Leistungsbedarf von 36 MW versorgt werden. Wie beim Pumpwerk Schänzli muss in Muttenz die Lage der Birs als wesentliches Hemmnis für eine Wärmenutzung angesehen werden. Um potenzielle Wärmeabnehmer zu erreichen, müsste die Autobahn unterquert und eine beträchtliche Distanz zurückgelegt werden. Es scheint wahrscheinlich, dass in Münchenstein oder Dornach bessere Voraussetzungen bestehen.

¹⁰ Diese Wassermenge reicht aus, um ein Gebäude mit einem Wärmeleistungsbedarf von 150 kW mit einer bivalenten Wärmepumpe zu versorgen.

¹¹ Angegeben ist Q₃₄₇, d.h. die Wassermenge welche an 347 Tagen pro Jahr zur Verfügung steht.

Vom Dorfbach ist die mittlere Wassermenge bekannt (60l/s), nicht jedoch die Trockenwassermenge. Bei einem Verhältnis zwischen mittlerer Wassermenge und Trockenwassermenge von 5 : 1 könnte mit dem Dorfbach als Wärmequelle ein Objekt mit einem Wärmeleistungsbedarf von ca. 100 kW versorgt werden. Wenn die neue Bachableitung ökologische Funktionen beinhaltet, so wird eine Nutzung als Wärmequelle unrealistisch. Nähere Abklärungen können mit der Projektierung der neuen Bachableitung im Rahmen des GEP erfolgen.

Erdwärme

Eine Erdwärmenutzung mit Erdsonden ist in Muttenz nur in sehr geringem Masse möglich, da sich fast die gesamte Gemeinde im Grundwasserschutzgebiet befindet. Für diese Gebiete werden grundsätzlich keine Bewilligungen für Bohrungen respektive für die Installation von Erdsonden erteilt. Ausnahmen können allenfalls, gestützt auf hydrogeologische Gutachten, in Randgebieten des Bereichs Au erteilt werden¹². Andererseits muss auch ausserhalb der Schutzgebiete (insbesondere in unmittelbarer Nähe) damit gerechnet werden, dass eine Bewilligung nicht erteilt werden kann.

Die folgende Karte zeigt die Grundwasserschutzgebiete¹³, den vorgesehenen Verlauf der neuen Bachableitung und den Verlauf der Trinkwasserleitungen mit einem kontinuierlichem Wasserfluss von mindestens 200l/min.

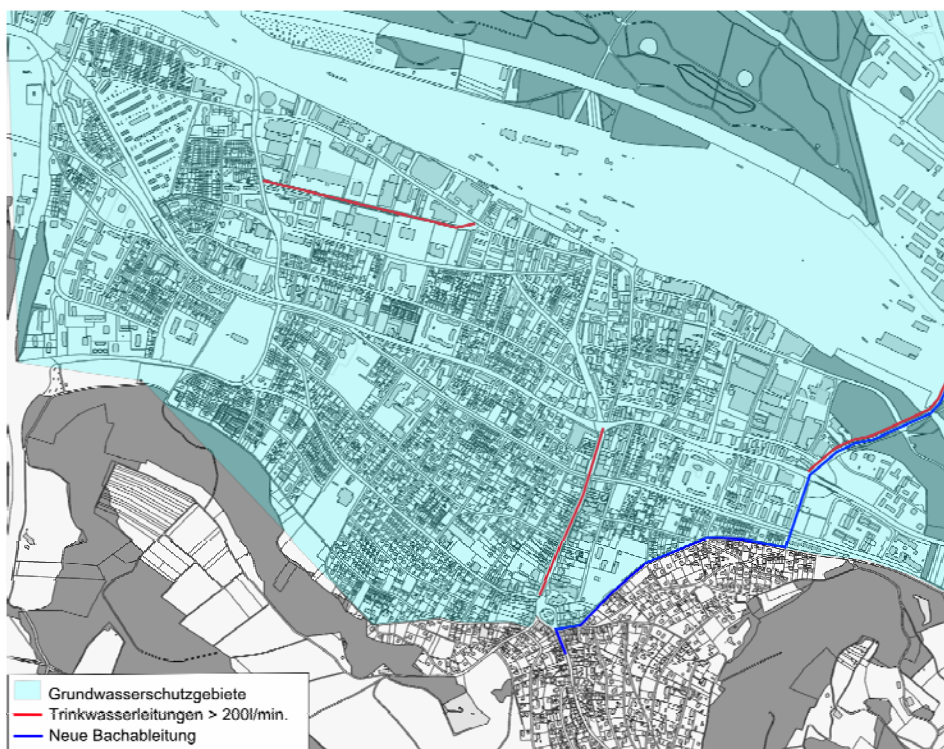


Abbildung 6: Grundwasserschutzgebiete, Oberflächen- und Trinkwasser

¹² Die Ausdehnung des Randgebietes, wo noch relevante Chancen auf eine positive Beurteilung möglich sind, hängt von den örtlichen Bedingungen ab. Positive Beurteilungen in mehreren Dutzend Metern Entfernung sind aber bereits sehr unwahrscheinlich.

¹³ Grundwasserschutzbereich Au und Schutzzonen S1, S2 und S3

9.4 Windenergie

In der Rheinebene sind zwar nicht dieselben Windverhältnisse wie auf den Höhen des Jura vorhanden, an einzelnen geeigneten Standorten könnten die Verhältnisse dennoch ausreichend sein, um eine Windenergieanlage sinnvoll zu betreiben.

Im kantonalen Richtplan sind die Gebiete Rangierbahnhof und Auhafen als Zwischenergebnis für Standorte von Windenergieanlagen aufgenommen.

In einer Stellungnahme zu den beiden Standorten wird das Gebiet Rangierbahnhof von der Gemeinde klar bevorzugt. Der Standort beim Auhafen liegt im Randbereich des naturschützerisch wertvollen Hardwaldes, während der Standort Rangierbahnhof naturschützerisch von geringem Wert ist. Des weiteren ist der Standort Rangierbahnhof besser erschlossen.

Beim Standort Rangierbahnhof bleiben sicherheitstechnische Aspekte abzuklären. Zum jetzigen Zeitpunkt ist nicht klar, ob in der Schweiz eine Windenergieanlage unmittelbar neben der Autobahn (resp. dem Rangierbahnhof) bewilligungsfähig ist.

Für den Bau einer Windkraftanlage kann auch die Ebene südöstlich des Wartenbergs in Betracht gezogen werden. Die Windverhältnisse sind gemäss Windmodell Schweiz gleich wie beim Rangierbahnhof und der Standort liegt in ausreichender Entfernung zu bewohnten Gebäuden, ausserhalb von Schutzgebieten und Wald. Die Beurteilung des Einflusses einer Anlage auf das Landschaftsbild dürfte dagegen schwieriger sein wie beim Standort Rangierbahnhof (der Wartenberg ist im Inventar der kantonal geschützten Naturobjekte aufgeführt).

Für alle Standorte gilt, dass erst nach einer detaillierten Windmessung beurteilt werden kann, ob die Windverhältnisse für den Bau einer Windenergieanlage ausreichend sind. Aufgrund der vorliegenden Daten der permanenten Messstationen auf der Chrischona und in Möhlin bestehen zwar durchaus Erfolgchancen. Die Möglichkeit, dass eine detaillierte Windmessung zu einem negativen Ergebnis führt ist aber nicht minder vorhanden.

9.5 Kleinwasserkraftwerke

Flusskraftwerke

Der Entwurf des kantonalen Richtplans weist keine zusätzlichen Standorte für Wasserkraftanlagen aus. Als Planungsanweisung ist im Richtplan jedoch festgehalten, dass der Kanton die potenziellen Standorte für Kleinwasserkraftwerke ermittelt. Ob dabei geeignete zusätzliche Standorte gefunden werden können scheint fraglich. Im Rahmen der Vernehmlassung des Richtplanes hält der Kanton nämlich fest, dass es aus Sicht der Regierung zur Zeit keine Standorte im Kanton Basel-Landschaft für Kleinkraftwerke gibt, bei denen der Nutzen der Energiegewinnung andere Nutzen (Naturschutz, Erholung, etc.) überwiegt.

Die neue Bachableitung des Dorfbaches wird aller Voraussicht nach keine geeigneten Voraussetzungen für ein Kleinstwasserkraftwerk bieten. Die möglicherweise nutzbare Fallhöhe dürfte 10m kaum übersteigen, was bei einer mittleren Wassermenge von 60l/s eine elektrische Leistung von maximal 2 kW ermöglichen würde¹⁴. Müsste aus ökologischen Gründen eine Restwassermenge berücksichtigt werden, so vermindert

¹⁴ Aufgrund der geschätzten mittleren Abflussmenge, der Nettofallhöhe und eines Wirkungsgrades von 70% lässt sich die zu erwartende mittlere elektrische Leistung nach folgender Formel abschätzen:

$$P_{el} [kW] = 7 \times Q [l/s] \times H [m] / 1000 \quad (\text{siehe [4]})$$

sich die mögliche Leistung entsprechend. Die Voraussetzungen für eine wirtschaftlich sinnvolle Anlage sind somit nicht gegeben¹⁵.

Trinkwasserkraftwerke

Als untere Grenze für einen wirtschaftlichen Betrieb von Trinkwasserkraftwerken im Netzverbund gilt eine jährliche Stromproduktion von 25'000 kWh (siehe [3]). Die Stromproduktion lässt sich mit der Faustformel

$$E \text{ [kWh/a]} = Q \text{ [l/min.]} \times H_{\text{brutto}} \text{ [m]}$$

berechnen. Bei einer Wassermenge von 1'000 l/min. wird also eine Fallhöhe von mindestens 25 m benötigt.

Die nicht mehr genutzte Klosterquelle in Muttenz genügt den erwähnten Kriterien leider nicht¹⁶. Das Reservoir Geispel kommt ebenfalls nicht in Frage, da die vorhandene Höhendifferenz für die Druckhaltung im Versorgungsnetz notwendig ist.

10 Regional vorhandene, erneuerbare Energieträger

10.1 Regional verfügbares Energieholz

Vom jährlichen Holzzuwachs können in Muttenz sinnvollerweise 60% - entsprechend 11'000 Sm³/a¹⁷ - für die Energieproduktion genutzt werden. Durch die relativ geringe Holznutzung in der Vergangenheit besteht zudem im lokalen Wald ein beachtlicher Holzvorrat, welcher im Sinne einer optimalen Waldpflege genutzt werden sollte. Als Energieholz stehen davon ca. 110'000 Sm³ zur Verfügung. Dies entspricht ca. 3'500 Sm³/a für die nächsten 30 Jahre. Insgesamt können aus dem lokalen Wald auf absehbare Zeit also ca. 14'500 Sm³ pro Jahr genutzt werden. Die aktuelle Nutzung umfasst 4'500 Sm³/a (4'000 Sm³/a ausserhalb - 500 Sm³/a innerhalb Muttenz) sodass für neue Holzenergieprojekte noch etwas 10'000 Sm³ pro Jahr zur Verfügung stehen.

An das in Bau befindliche Holzheizkraftwerk Basel werden 5'000 Sm³/a geliefert, wodurch sich das noch zusätzlich verfügbare Energieholzpotenzial halbiert. Andererseits wäre es u.U. sinnvoll, das heute ausserhalb der Gemeinde genutzte Energieholz (4'000 Sm³/a) in Muttenz selbst zu nutzen, um den Holzabsatz langfristig sicherzustellen.

In der Regel werden Holzschnitzelfeuerungen aus wirtschaftlichen Gründen mit einem Mix aus Waldholz und billigem Restholz betrieben. Nach Auskunft der IG Holzenergie Nordwestschweiz, ist in der Region noch ein bedeutendes Potenzial an Restholz und Landschaftspflegeholz vorhanden. Alleine das ungenutzte Potenzial für Landschaftspflegeholz¹⁸ in der Nordwestschweiz wird auf 160'000 Sm³/a geschätzt. Zusätzlich sind vor allem im Elsass noch beträchtliche Mengen Sägereirestholz verfügbar. Unter diesen Umständen scheint der übliche Mix von je 50% Waldholz und Restholz/Landschaftspflegeholz auch für neue Holzschnitzelfeuerungen realistisch. Es kann somit von einem Energieholzpotenzial von 15'000 Sm³/a - entsprechend 12'500 MWh/a - ausgegangen werden.

Der Brennstoff Altholz wird nicht berücksichtigt, da dies wesentlich höhere Anforderungen an die Rauchgasreinigung stellen würde und der Altholzmarkt sehr dynamisch und daher schwer voraussehbar ist.

¹⁵ Für eine wirtschaftlich sinnvolle Anlage wäre folgende minimale Leistung notwendig: Kleinwasserkraftwerk mit kompletter Infrastruktur ab 100 kW; Trinkwasserkraftwerk mit Druckleitung und Turbine ab 10 kW.

¹⁶ Wassermenge < 200l/min, Höhendifferenz zum Dorf 50 – 100 m

¹⁷ Sm³/a = Schnitzelkubikmeter pro Jahr

¹⁸ Das Potenzial ist u.a. deshalb so gross, weil Landschaftspflegeholz ab 2009 nicht mehr offen verbrannt darf.

10.2 Biogas aus Vergärungsanlagen

Aus etwa 27% des Schwarzkehrichts kann durch Vergärung Energie gewonnen werden. Bei einer Kehrichtmenge von 200 kg pro Einwohner und Jahr ergibt sich somit in Muttenz ein theoretisches Potenzial von rund 900 t/a, ohne dass dadurch die Kompostierung tangiert würde. Je nachdem welche Arbeitsteilung zwischen Vergärung und Kompostierung künftig angestrebt werden soll, kann sich das Potenzial für die Vergärung erhöhen.

Gewerblich-industrielle Vergärungsanlagen kommen üblicherweise für organische Abfälle aus der kommunalen Sammlung (Abfälle aus Garten und Küche), für Rüstabfälle und Speiseresten aus Restaurationsbetrieben und für Produktionsrückstände aus der Lebensmittelindustrie zum Einsatz. Solche Anlagen sind i.d.R. ab einer Jahreskapazität von 10'000 t wirtschaftlich interessant. Daher kommt für Muttenz eine eigene Anlage kaum in Betracht.

Die von der regionalen Energieversorgern getragene Biopower AG hat sich zum Ziel gesetzt, die in der Region vorhandene Biomasse soweit sinnvoll energetisch zu nutzen. Sie betreibt die Vergärungsanlage in Pratteln. Eine landwirtschaftliche Co-Vergärungsanlage in Ormalingen befindet sich in Bau und weitere Projekte für gewerblich industrielle Anlagen werden in Arlesheim und Riehen geprüft.

Soll die in Muttenz vorhandene Biomasse verstärkt energetisch genutzt werden, so kommt in erster Linie eine Zusammenarbeit mit der Biopower AG in Betracht, was bedeuten würde, dass die gewonnene Energie ausserhalb der Gemeinde anfällt.

11 Örtlich ungebundene Umweltwärme und Sonnenenergie

11.1 Örtlich ungebundene Umweltwärme

Unter örtlich ungebundener Umweltwärme ist die Aussenluft zu verstehen, welche mittels Wärmepumpen zur Wärmeerzeugung genutzt werden kann. Gegenüber einer Wärmepumpe, welche Grundwasser oder Erdwärme (mit Erdsonde) als Wärmequelle nutzt, ergeben sich zwar tiefere Investitionskosten jedoch aufgrund der tieferen Quelltemperatur auch ein spürbar höherer Stromverbrauch der Wärmepumpe.

Wärmepumpen mit Luft als Wärmequelle eignen sich primär für kleinere Neubauten (Einfamilienhäuser), welche zur Wärmeabgabe eine Bodenheizung mit tiefer Systemtemperatur einsetzen. Soweit möglich und wirtschaftlich vertretbar sollte Erdwärme oder Grundwasser als Wärmequelle bevorzugt werden, um den Stromverbrauch möglichst tief zu halten.

11.2 Sonnenenergie:

Die aktive Nutzung der Sonnenenergie (thermische Sonnenkollektoren zur Wärmeproduktion, Photovoltaikanlagen zur Stromproduktion) deckt heute erst 0.2 % des Wärme- und 0.03 % des Strombedarfs unseres Landes. Der Schweizerische Fachverband für Solarenergie geht davon aus, dass die Sonnenenergie bei Ausnutzung aller gut geeigneten Dachflächen in der Schweiz ca. 20% des heutigen Heizwärmebedarfs und rund 30% des heutigen Strombedarfs decken könnte. Wie weit und wie rasch dieses Potenzial tatsächlich genutzt werden kann, hängt u.a. von der wirtschaftlichen Entwicklung der Sonnenenergienutzung ab. In den Energieszenarien des Bundes werden die Potenziale bis 2035 nur zu einem geringen Teil genutzt.

Thermische Solaranlagen eignen sich aus wirtschaftlichen Gründen heute primär zur Warmwassererzeugung. Thermische Solaranlagen können Wärmeverbünde je nach deren Warmwasseraufbereitungskonzept sinnvoll ergänzen oder die Wirtschaftlichkeit negativ beeinflussen.

Mit Photovoltaikanlagen auf dem Dach oder an der Fassade kann der Stromverbrauch eines Gebäudes teilweise oder ganz gedeckt werden. Durch die vom Bund ab 2009 eingeführte kostendeckende Einspeisevergütung ist davon auszugehen, dass in den nächsten Jahren deutlich mehr Photovoltaikanlagen gebaut werden wie bisher.

Örtliche Einschränkungen ergeben sich primär durch den Ortsbildschutz und die Beschattung durch benachbarte Gebäude oder Bäume.

12 Leitungsgesundene fossile Energieträger (Erdgas)

12.1 Erdgas

Die Gemeinde Muttenz wird praktisch flächendeckend mit Erdgas versorgt, wie die folgende Karte zeigt:



Abbildung 7: Versorgungsgebiet Erdgas

12.2 Fossil-thermische Stromerzeugung

Das Potenzial zur Stromerzeugung aus fossilen Energieträgern ist in Muttenz praktisch kaum begrenzt. In der Praxis steht nur Erdgas als Brennstoff zur Diskussion.

Werden jedoch Energieeffizienz und Umweltschutz mit berücksichtigt, so ergeben sich vor allem bei grossen fossilen Stromerzeugungsanlagen gewichtige Nachteile:

- die Stickoxid-Emissionen erhöhen sich durch Grosskraftwerke lokal massiv.
- die anfallende Abwärme, welche auch bei modernster Technologie noch rund 40% des eingesetzten Brennstoffes beträgt, kann nur zu einem geringen Teil genutzt werden, da sie den in Muttenz vorhandenen Wärmebedarf um ein Mehrfaches übersteigen kann.

Bei kleinen, dezentralen Wärmekraftkopplungsanlagen kann die anfallende Abwärme vollständig genutzt werden und die Schadstoffemissionen sind von begrenzter Bedeutung. Wird der erzeugte Strom teilweise oder ganz gebraucht, um mit Wärmepumpen konventionelle fossile Heizungen zu ersetzen, ergeben sich

energie- und umweltpolitische Vorteile. Beim Bau oder Ersatz von Wärmeerzeugungsanlagen ab einer Leistung von 500 kW, sollte deshalb der Bau von Wärmekraftkopplungsanlagen geprüft werden.

An der Gemeindeversammlung (GV) vom 20. März 2007 reichten drei stimmberechtigte Einwohner/innen der Gemeinde Muttenz einen Antrag gemäss § 68 des Gemeindegesetzes mit folgendem Wortlaut ein:

„Die unterzeichnenden Stimmberechtigten stellen den Antrag, Art. 9 des Zonenreglements (Nutzungsarten in den G- und I-Zonen) wie folgt zu ergänzen: In den Industriezonen sind mit fossilen Brennstoffen betriebene Elektrizitätserzeugungsanlagen nur bis 10 MW Leistung zulässig.“

Ziel des Antrages war es, den geplanten Bau eines Gaskombikraftwerkes mit einer Gesamtleistung von 400 MW im Gebiet Schweizerhalle der Gemeinde Muttenz zu verhindern. Der Antrag wurde vom Gemeinderat unterstützt und an der Gemeindeversammlung vom 19. Juni 2007 als erheblich erklärt. An der Sitzung vom 16. August 2007 beschloss der Gemeinderat, den Antrag im Rahmen der Ausarbeitung des Energiesachplanes zu beantworten. Bei der Diskussion des Antrages in der Begleitgruppe „Energiesachplan“ wurde festgestellt, dass die beantragte Textergänzung im Zonenreglement nicht eindeutig formuliert worden ist. Unklarheit bestand, ob es sich bei der geforderten, maximal zulässigen Leistung von 10 MW um die elektrische Leistung oder um die Gesamtleistung der fossil-thermischen Elektrizitätserzeugungsanlage handelte. Der in der Begleitgruppe mitarbeitende Vertreter der Antragssteller erklärte, dass die Initianten bei der Formulierung des Antrages die Zulässigkeit einer Anlage über die elektrische Leistung definieren wollten. Der Text lasse eigentlich keinen anderen Schluss zu und es sei nach seiner Ansicht deshalb überflüssig gewesen, die Leistung von Elektrizitätserzeugungsanlagen noch mit dem Zusatz „elektrisch“ zu definieren. Der Antrag ist jedoch von der Gemeindeversammlung als erheblich erklärt worden und kann nicht abgeändert werden. Gegebenenfalls ist dem Antrag ein Alternativvorschlag gegenüberzustellen. Im Weiteren wurde darüber diskutiert, ob es sinnvoll ist, im Zonenreglement über die elektrische Leistung die Maximal zulässige Anlagegrösse zu definieren, da dadurch eventuell zukünftige, energie- und umweltpolitisch sinnvolle Elektrizitätserzeugungsanlagen verhindert würden. Besser wäre es, zu verlangen, dass solche Anlagen, nur gebaut werden dürfen, wenn die anfallende Abwärme vollständig genutzt wird. Diesem Vorschlag stimmten sämtliche Mitglieder der Begleitgruppe zu.

Die Stromerzeugung aus Erdgas ist deshalb nur zu unterstützen, falls die Abwärme vollständig genutzt wird (wärmegeführter Betrieb, Gesamtnutzungsgrad $\geq 85\%$).

13 Prioritätsgebiete

Die maximal nutzbare Gesamtwärmemenge aus erneuerbaren Energien und Abwärme hängt vor allem davon ab, welcher Anteil der Abwasserwärme aus der ARA Birs II für Muttenz zur Verfügung steht und welches Abwärme-Potenzial aus dem Industriegebiet Schweizerhalle genutzt werden kann. Realistisch erscheinen 50 – 70 GWh/a¹⁹. Dies entspricht rund 16 – 22% des heutigen Verbrauchs fossiler Wärme. Die gesamte Wärmeerzeugung der Wärmeverbünde kann inklusive Spitzenlastkessel und Abwärme aus BHKW's, welche den Antriebsstrom der Wärmepumpen bereitstellen, ungefähr das Doppelte betragen. Insgesamt könnte also bei vollständiger Umsetzung der Prioritätsgebiete maximal 40% der in Muttenz benötigten Wärme abgedeckt werden. Die folgende Tabelle zeigt die Potenziale der einzelnen Energiequellen, basierend auf den vorangehenden Kapiteln:

Energiequelle	zusätzlich nutzbares Potenzial [GWh]	bereits genutzt [GWh]
Abwasserwärme ARA Birs II	30	0
Grundwasser	1.2	0.1
Trinkwasser	?	0
Umweltwärme (Erdwärme, Luft)	5	4
Energieholz ²⁰	12.5	0.5
Industrielle Abwärme Schweizerhalle	0 - 20	0
Total	50 - 70	4.6

Die Festlegung der Prioritätsgebiete richtet sich nach der Prioritätenliste (siehe Kap. 6) und nach Lage und Grösse der vorhandenen Potenziale.

Die nachfolgende Karte zeigt einen Vorschlag für die Prioritätsgebiete zur Wärmeversorgung. Die in der Karte eingezeichneten Prioritätsgebiete sind grösser wie die mit den vorhandenen Potenzialen zu versorgende Zonenfläche, wodurch innerhalb der Prioritätsgebiete ein gewisser Spielraum besteht, um die effektive Nutzung der vorhandenen Potenziale im Rahmen der weiteren Abklärungen genau festzulegen.

Die Grenzen der Prioritätsgebiete sind aus praktischen Gründen zwar scharf eingezeichnet, jedoch ist in den Randzonen im Einzelfall zu klären, ob die Zuordnung zum Prioritätsgebiet tatsächlich angebracht ist.

In den Prioritätsgebieten, welche mit Hilfe von Wärmepumpen Wärme aus Abwasser oder Trinkwasser gewinnen, soll der Einsatz von mit Erdgas betriebenen BHKW's geprüft werden, um den für die Wärmepumpen benötigten Antriebsstrom (und einen Teil des vorhandenen Wärmebedarfs) zu erzeugen.

Ergänzend zu den Prioritätsgebieten sind in der nachfolgenden Karte Erweiterungsgebiete eingezeichnet. Dabei handelt es sich einerseits um noch nicht überbaute Areale, bei welchen die Nutzung der vorhande-

¹⁹ Annahme 50% der Abwasserwärme aus der ARA Birs II werden in Muttenz genutzt (30 GWh/a), nutzbare Abwärme aus Industriegebiet Schweizerhalle 0 -20 GWh/a, nutzbare Wärme aus Holzenergie, Erdwärme, Grund- und Trinkwasser 20 GWh/a. Nicht berücksichtigt, da für die Festlegung von Prioritätsgebieten nicht relevant sind: Sonnenenergie, Stückholz und Biomasse.

²⁰ In den Zahlen zum Energieholz sind nur Holzschnitzel (für grosse automatische Feuerungen) berücksichtigt. Die gegenwärtige Nutzung an Stückholz in Kleinf Feuerungen ist nicht berücksichtigt (gem. Statistik Kanton in Muttenz ca. 7 GWh/a).

nen Potenziale unbedingt bereits von Beginn weg zu prüfen ist und andererseits um bebaute Gebiete, welche zu prüfen sind, wenn im zugehörigen Prioritätsgebiet das vorhandene Potenzial bereits soweit möglich genutzt wird.

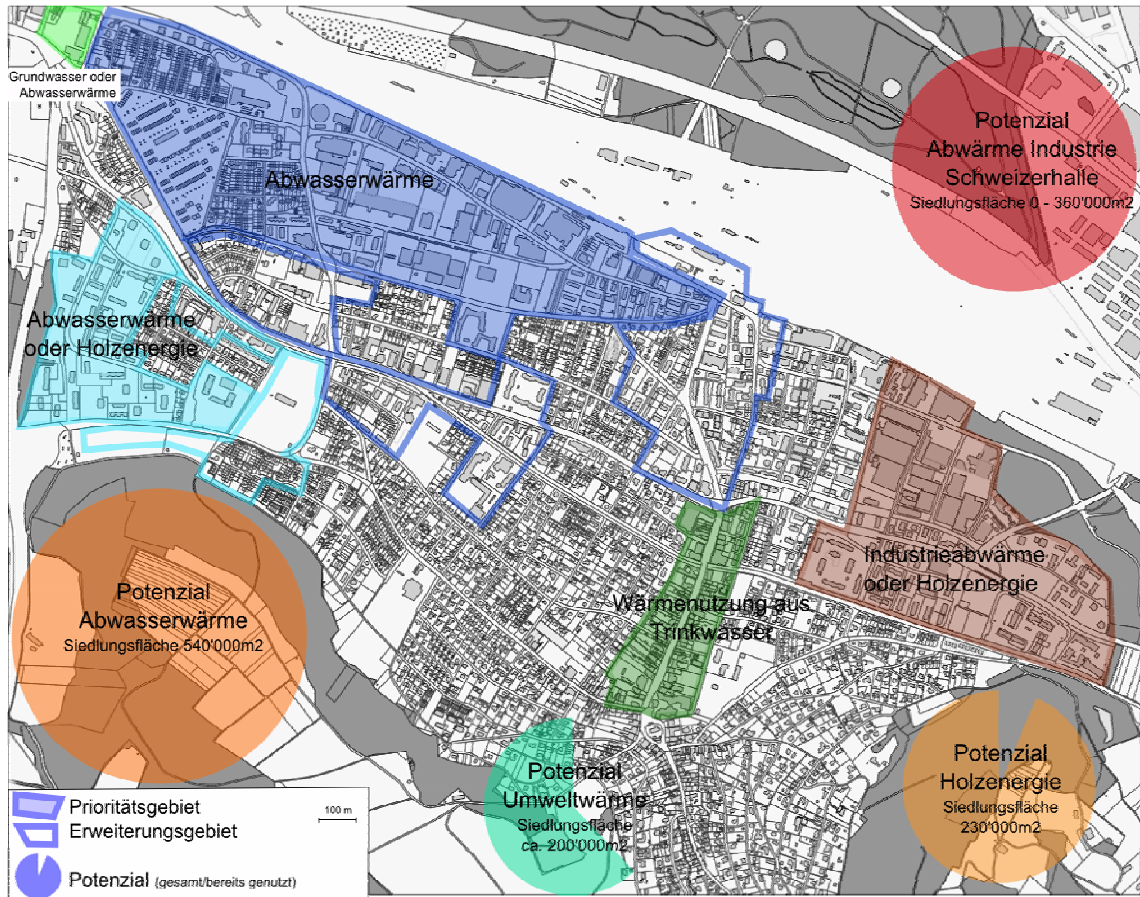


Abbildung 8: Karte Prioritätsgebiete und Erweiterungsgebiete zur Wärmeversorgung.

Bei den Potenzialen entspricht die gesamte Kreisfläche dem vorhandenen Potenzial und der farblose Ausschnitt dem bereits genutzten Anteil,

14 Umsetzung:

Für die Umsetzung des Energiesachplanes werden folgende Massnahmen vorgeschlagen:

Koordination mit der Erdgasversorgung:

Der Energiesachplan wird dem lokalen Gasversorger (IWB) mit dem Ziel vorgestellt, eine möglichst gute Koordination zwischen dem Gasversorgungsnetz und den Wärmeverbünden zu erreichen.

Bei der nächsten Erneuerung des Konzessionsvertrages soll eine allgemeine Formulierung zur Berücksichtigung des Energiesachplanes oder besser konkrete Vorgaben berücksichtigt werden.

Weitergehende Abklärungen Potenziale Industrieabwärme und Trinkwasser:

Die folgenden Arbeiten sind notwendig, um die Potenziale für Industrieabwärme und Wärme aus Trinkwasser genauer zu ermitteln:

- Industrieabwärme aus dem Gebiet Schweizerhalle:
Das nutzbare Abwärmepotenzial aus dem Industriegebiet Schweizerhalle muss im Rahmen einer separaten Arbeit genauer geklärt werden.
- Wärmenutzung aus Trinkwasser:
Die Wasserleitung in der Hauptstrasse sollte aufgrund der vorliegenden Kenntnisse die Minimalanforderung (Durchfluss von mindestens 200 l/min) erfüllen, ev. liegt der Durchfluss sogar wesentlich höher. Allerdings sind die genauen Verhältnisse nicht bekannt. Unsicher ist auch, ob der notwendige Durchfluss kontinuierlich vorhanden ist. Um verlässliche Angaben zu erhalten, muss der effektive Durchfluss mit einer Messung ermittelt werden.

Konkretisierung Wärmeverbünde:

Auf Basis des Energiesachplanes werden bei günstiger Gelegenheit (z.B. Sanierung Heizzentrale) neue Wärmeverbundprojekte frühzeitig initiiert. Dazu bestehen folgende Optionen:

- Die Gemeinde ergreift selbst die Initiative. Sie sucht den Kontakt zu den wichtigsten Wärmebezüglern und lässt Machbarkeitsstudien erarbeiten oder leistet finanzielle Beiträge dazu.
- Die Gemeinde präsentiert die Ergebnisse des Energiesachplans den potenziellen Contractoren und unterstützt diese ideell, wenn sie entsprechende Projekte lancieren.

Sinnvoll scheint eine Kombination der beiden Varianten (gemeinsame Machbarkeitsstudie mit dem Kanton betr. Abwasserwärmenutzung in Zusammenarbeit mit dem Wärmeverbund Kriegacker.)

Energieplanerische Ergänzungen im Zonenreglement Siedlung:

Art. 9.2 des Zonenreglements (Nutzungsarten in den G- und I-Zonen) wird mit der folgenden Bestimmung ergänzt:

In den Gewerbe- und Industriezonen sind mit Erdöl, Erdgas oder Kohle betriebene Elektrizitätserzeugungsanlagen nur zulässig, wenn die Abwärme vollständig genutzt wird (wärmegeführter Betrieb, Gesamtnutzungsgrad $\geq 85\%$).

Bei Zonen mit Quartierplanpflicht, welche ganz oder teilweise innerhalb der im Sachplan bezeichneten Prioritätsgebiete liegen, sind die entsprechenden Energieversorgungsprioritäten bei der Erarbeitung der Quartierpläne zu berücksichtigen.

Vollzug / Umsetzungsberatung:

Die Ergebnisse des Energiesachplanes sind im Rahmen des Baubewilligungsverfahrens und bei der Energieberatung zu berücksichtigen.

Information:

Der Energiesachplan soll auf der Homepage der Gemeinde dargestellt werden. Insbesondere die Karte mit den Prioritätsgebieten sollte einfach zugänglich sein.

Koordination mit anderen Gemeinden / Kanton:

Der Energiesachplan zeigt, dass einige Wärmequellen für mehrere Gemeinden interessant sein können. Dies betrifft insbesondere eine Nutzung des gereinigten Abwassers der ARA Birs 2 in Birsfelden und das Wasser der Birs. Hier sollte eine entsprechende Koordination (unter Federführung des Kantons) erfolgen.

Windenergie-Standort(e):

Mögliche Standorte für Windenergieanlagen sollen bei der Revision des Zonenplans Landschaft zu berücksichtigen werden. Welche Standorte wirklich in Frage kommen, hängt von den weiteren notwendigen Abklärungen ab.

15 Literaturverzeichnis

- [1] Leitfaden Energieplan, Ressort Regenerierbare Energien, Energie 2000, Bern 1996
- [2] Abwasserwärmenutzung, Potenzial, Wirtschaftlichkeit und Förderung, Dr.EICHER+PAULI AG, erscheint demnächst
- [3] Energie in der Wasserversorgung, Bundesamt für Energie, Bern 2003
- [4] Kleinstwasserkraftwerke, Bundesamt für Konjunkturfragen, Bern 1993