

1.



ENCO Energie-Consulting AG
Munzachstrasse 4
CH-4410 Liestal

Telefon +41 (0)61 965 99 00

Fax +41 (0)61 965 99 01

info@enco-ag.ch

www.enco-ag.ch

Nachhaltige Entwicklung

Kommunales
Energiemanagement

Energieversorgung und
erneuerbare Energien

Schlussbericht:

Energiesachplan Arlesheim

Reto Rigassi, Christoph Tóth

3. Juli 2009

Inhaltsverzeichnis

0.	Zusammenfassung.....	4
1.	Ausgangslage.....	6
2.	Ziele des Projektes.....	6
3.	Vorgehen.....	7
4.	Organisation	7
5.	Grundlagen	8
5.1	Energieverbrauch Arlesheim	8
5.2	Kantonaler Richtplan	9
5.3	Weitere Grundlagen.....	10
6.	Prioritätenliste	11
7.	Bestehende Wärmeverbände	12
8.	Ist-Zustand und Prognose der Wärmenachfrage	14
8.1	Unterteilung in mögliche / ungeeignete Gebiete für Wärmeverbund.....	14
8.2	Entwicklung der Wärmenachfrage.....	15
9.	Ortsgebundene Abwärme, Umweltwärme und erneuerbare Energieträger	17
9.1	Externe Abwärme aus industriellen Anlagen	17
9.2	Abwärme aus Abwasser.....	18
9.3	Wärme aus Grundwasser, Trinkwasser, Oberflächenwasser und Erdwärme	19
9.4	Windenergie	22
9.5	Kleinwasserkraftwerke.....	23
10.	Regional vorhandene, erneuerbare Energieträger	24
10.1	Regional verfügbares Energieholz.....	24
10.2	Biogas aus Vergärungsanlagen	24
11.	Örtlich ungebundene Umweltwärme und Sonnenenergie.....	25
11.1	Örtlich ungebundene Umweltwärme	25
11.2	Sonnenenergie.....	25
12.	Leitungsgebundene fossile Energieträger (Erdgas)	27
12.1	Erdgas.....	27
12.2	Fossil-thermische Stromerzeugung.....	27
13.	Prioritätsgebiete	29
13.1	Prioritätsgebiete Wärmeverbände Wasser.....	29
13.2	Prioritätsgebiete Wärmeverbände Holz.....	30
14.	Umsetzung.....	31

14.1	Koordination mit der Erdgasversorgung.....	31
14.2	Bestehende Wärmeverbände	31
14.3	Industrielle Abwärme.....	31
14.4	Weitergehende Abklärungen Wasserwärme	31
14.5	Konkretisierung Wärmeverbände	32
14.6	Vollzug / Umsetzungsberatung	32
14.7	Information	32
14.8	Koordination mit anderen Gemeinden / Kanton	33
15.	Textentwürfe für das neue Zonenreglement Siedlung.....	33
16.	Finanzielle Auswirkungen	33
17.	Literaturverzeichnis	34

0. Zusammenfassung

Im Rahmen der anstehenden Revision des Zonenplanes hat die Gemeinde Arlesheim beschlossen, an Stelle einer kommunalen Richtplanung eine Strategie für die räumliche Entwicklung von Arlesheim zu verfassen. Darin wird als eine der Massnahmen die Erarbeitung eines Energie(richt)planes formuliert.

Eine sechsköpfige Begleitgruppe, zusammengesetzt aus Mitgliedern von Kommissionen und Mitarbeitern der Verwaltung, hat unter der Leitung der Gemeinderäte Daniel Wyss und Martin Kohler zwischen März und Juni 2009 an drei Sitzungen eine Prioritätenliste für die verschiedenen Energieerzeugungstechnologien erarbeitet und Schwerpunkte definiert. Mit dem Verfassen des Berichts sowie der Erstellung der Pläne hat der Gemeinderat Arlesheim die Firma ENCO Energie-Consulting AG beauftragt.

Der Energiesachplan stellt sicher, dass die räumlichen Voraussetzungen für die vermehrte Nutzung von (standortgebundener) Abwärme und erneuerbaren Energien geschaffen und koordiniert werden. Er liefert Grundlagen für die Erweiterung bestehender bzw. für die Initiierung neuer Wärmeverbände.

In einem ersten Schritt ist der Ist-Zustand der Wärmenachfrage und der bestehenden Wärmeverbände dargestellt. Aufgrund der zu erwartenden Entwicklung wurde eine Prognose für die Wärmenachfrage pro Bauzone aufgestellt. Diese Prognose lieferte unter Berücksichtigung der Vorgabe aus dem Strategiepapier für räumliche Entwicklung, dass nur in Bereichen mit guter Erschliessung durch den öffentlichen Verkehr eine massvolle Verdichtung des Siedlungsgebietes erfolgen soll, Grundlagen für die Definition von Eignungsgebiete für potenzielle Wärmeverbände.

In einem zweiten Schritt wurden die vorhandenen Potenziale der verschiedenen Energieträger erhoben:

- Ortsgebundene Abwärme, Umweltwärme und erneuerbare Energieträger (Externe Abwärme aus industriellen Anlagen, Abwärme aus Abwasser, Wärme aus Grundwasser, Trinkwasser und Oberflächengewässer, Erdwärme, Windenergie, Energie aus Kleinwasserkraftwerken)
- Regional vorhandene, erneuerbare Energieträger (regional verfügbares Energieholz, Biogas aus Vergärungsanlagen)
- Örtlich ungebundene Umweltwärme (Wärmepumpe mit Aussenluft, Sonnenenergie)
- Leitungsgebundene fossile Energieträger (Erdgas, fossil-thermische Stromerzeugung)

Durch die Überlagerung der Eignungsgebiete mit den vorhandenen Energie-Potenzialen ergaben sich Prioritätsgebiete für Wärmeverbände: In der Talsohle Prioritätsgebiete Wasser und im Ortskern ein Prioritätsgebiet Holz.

Prioritätsgebiete Wärmeverbände Wasser

In der Talsohle könnte Wärme aus Abwasser, Grund-, Trink- und Birswasser gewonnen werden. Die grössten Potenziale und der effizienteste Betrieb versprechen Nutzungen von Grundwasser und von Birswasser. Das Wärmepotenzial des Birswassers würde ausreichen, um den grössten Teil des Industriegebiets Schoren und etwas die Hälfte des Gewerbegebietes Obere Widen/Fabrikmatten mit Abwärme aus der Birs zu versorgen. Da es sich bei der Wärme aus Wasser um niederwertige Abwärme handelt, ist sie nur für die Verwendung als Raumwärme und nicht als Prozesswärme geeignet.

Mit der geplanten Umnutzung und Aufwertung des nordwestlichen Teils des Industrie- und Gewerbegebiets (Schoren) bieten sich gute Voraussetzungen für die Realisierung von neuen Abwärmeverbänden mit Wärme aus Wasser. Insbesondere im grenznahen Bereich ist eine Koordination mit der Gemeinde Münchenstein empfehlenswert.

Prioritätsgebiete Wärmeverbände Holz

Als Prioritätsgebiete für Wärmeverbände Holz würden sich zwei Gebiete eignen: das Gebiet im Umkreis des Domplatzes sowie das Gebiet rund um die bestehenden Wärmeverbände Hofmatt, Gehrenmatt, Parque Matt und Im Schlehdorn.

Da die zur Verfügung stehende Holzmenge nicht für beide Prioritätsgebiete für Wärmeverbände Holz ausreicht, wird empfohlen, den bestehenden Wärmeverbund Domplatz, der bereits heute mit Holz betrieben wird, soweit wie möglich auszubauen. Beim anderen Teil des Prioritätsgebiets im nördlichen Bereich wird empfohlen, zu gegebener Zeit die bestehenden Wärmeverbände zu verbinden und einen Wärmeverbund mit einem Blockheizkraftwerk auszubauen.

Umsetzung

Für die Umsetzung des Energiesachplanes werden folgende Massnahmen vorgeschlagen:

- Koordination mit der Erdgasversorgung: Vorstellen des Energiesachplanes, Anpassung des Konzessionsvertrages
- Erweiterung bestehender Wärmeverbände: Auf der Basis der Daten der Feuerungskontrolle sind die Liegenschaften, welche im nahen Umfeld von Wärmeverbänden mit Leistungsreserven liegen, vorzumerken und die Eigentümer bei günstiger Gelegenheit frühzeitig zu informieren.
Die Betreiber der bestehenden Wärmeverbände sind möglichst früh von den Absichten der Gemeinde und vom Energiesachplan in Kenntnis zu setzen. Eine gute Zusammenarbeit erleichtert die Realisierung der vorgeschlagenen Massnahmen sehr.
- Weitergehende Abklärungen von industrieller Abwärme und von Wasserwärme: Zur Beurteilung, ob die Abwärme der Wäscherei Eclipse AG für Heizzwecke genutzt werden kann, muss das Wärme-Potenzial gemessen und bestimmt werden.
Für die Nutzung von Wasserwärme sind diverse Kantonale Fachstellen zu kontaktieren, um die gesetzlichen Rahmenbedingungen in Erfahrung zu bringen und das weitere Vorgehen zu koordinieren.
Mittelfristig ist die Realisierung eines Wärmeverbundes mit Wasser (Grund- oder Birswasser) anzustreben.
- Zusammenarbeit und Koordination: Für die Realisierung von Wärmeverbänden ist eine Zusammenarbeit mit allen Akteuren von Beginn an zentral: HauseigentümerInnen, Betreiber von bestehenden Wärmeverbänden, potentielle Contractoren, Kantonale Fachstellen und die Nachbargemeinden. Bei einer allfälligen Neunutzung des Gewerbegebiets Schoren ist eine frühzeitige Kontaktaufnahmen mit der Gemeinde Münchenstein empfehlenswert.
- Da gemäss der Kantonalen Gesetzgebung der Erlass von Vorschriften betreffend Anschlusszwang oder Normen zur ökologischen Bauweise noch nicht möglich sind, muss die Gemeinde versuchen, über Anreizmodelle oder bei Quartierplänen Einfluss zu nehmen. Das Zonenreglement ist dementsprechend zu formulieren. Im vorliegenden Energiesachplan werden Textentwürfe vorgeschlagen.

1. Ausgangslage

In der Gemeinde Arlesheim steht die Revision des Zonenplanes an. Als Grundlage dazu wird ein ‚Strategiepapier räumliche Entwicklung‘ erarbeitet. Im Entwurf dieses Strategiepapiers wird folgende Massnahme gefordert: *Die Energiestadt Arlesheim erarbeitet einen Energie(richt)plan. Sie orientiert sich dabei am Leitfaden der Kantons Basel-Landschaft „Energie in der Ortsplanung“. Im Energieplan werden die Vorzugsgebiete für neue Energieträger und Abwärme ausgeschieden. Die Resultate des Energieplans werden so weit als möglich in die Ortsplanung integriert.*

Als Energiestadt verfolgt die Gemeinde Arlesheim eine aktive Energiepolitik mit dem Ziel einer nachhaltigen Energieversorgung. Bereits im Jahr 1992 wurde ein Energie-Leitbild entwickelt, welches in verkürzter Form 1996 in Kraft gesetzt wurde.

Der Handlungsspielraum der Gemeinde soll im Rahmen der Zonenplanung und der Aktivitäten als Energiestadt genutzt werden, um dort, wo günstige Voraussetzungen bestehen, die Nutzung von Abwärme, erneuerbaren Energien oder von Wärmekraftkopplungsanlagen zu ermöglichen. Ein wirtschaftlicher Betrieb der entsprechenden Anlagen ist i.d.R. nur mit der Erweiterung bestehender oder der Initiierung neuer Wärmeverbünde möglich. Der Energiesachplan liefert dazu die nötigen Grundlagen.

Mit dem bestehenden Grundwasservorkommen, der nahen Birs und den grossen Waldflächen verfügt die Gemeinde Arlesheim über ein beachtliches Potenzial an erneuerbaren Energien. Insgesamt sind die Potenziale für die Nutzung von Abwärme oder erneuerbaren Energien aber nur oberflächlich bekannt.

Die Gemeinde Arlesheim ist fast flächendeckend mit Erdgas erschlossen. Eine Koordination der Verdichtungs- resp. Ausbaupläne für Erdgas und Wärmeverbünde erscheint deshalb äusserst sinnvoll.

2. Ziele des Projektes

- Die Potenziale für Abwärme und erneuerbare Energieträger (zur Wärmeerzeugung) werden quantifiziert.
- Der Ist-Zustand der Wärmenachfrage inkl. einer einfachen Prognose für künftige Veränderungen werden grob aufgenommen.
- Für die Nutzung der bestehenden Potenziale werden Prioritätsgebiete vorgeschlagen.
- Möglichkeiten zur Stromerzeugung auf Gemeindegebiet werden geprüft und sinnvolle Anlagestandorte für die einzelnen Technologien (Kleinwasserkraftwerke, Windenergie und Wärmekraftkopplung) vorgeschlagen.
- Allfällige Kostenfolgen für die Gemeinde werden grob abgeschätzt.
- Der Energiesachplan dient als Grundlage für eine allfällige Überarbeitung und Aktualisierung des Energieleitbildes aus dem Jahr 1992, für den neuen Zonenplan sowie für die Erarbeitung eines Katalogs mit konkreten Massnahmen. Textvorschläge für das Zonenplanreglement und Hinweise zu möglichen Massnahmen, welche eine Umsetzung der Prioritätsgebiete begünstigen können, werden grob entworfen.

Die Textvorschläge haben Entwurfcharakter und sind nicht juristisch geprüft.

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 Arlesheim 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.
- **Bestehende Wärmeverbände:**
Die bestehenden Wärmeverbände 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 Kapiteln ermittelten Daten, 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 Arlesheim, vertreten durch die Abteilung Raumplanung, Bau und Umwelt, Herr Marcel Leutwyler.

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

- Regula Pulfer, Umweltschutzkommission
- Martin Kohler, Gemeinderat (Hochbau, Planung, Standortpolitik)
- Daniel Wyss, Gemeinderat (Umwelt und Familie)
- René Häner, Leiter Raumplanung, Bau und Umwelt (RBU), Planungen, Projekt
- Dieter Wronsky, Baukommission
- Marcel Leutwyler, Projektleiter Technik, Wartung, Umwelt

¹ Der kantonale Richtplan ist noch nicht rechtskräftig. Im vorliegenden Bericht werden der Entwurf vom Juni 2007 sowie die Änderungsvorschläge der Bau- und Planungskommission vom 18. Februar 2009 berücksichtigt.

5. Grundlagen

5.1 Energieverbrauch Arlesheim

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 Arlesheim stammen aus dem Jahr 2004 und ergeben folgendes Bild:

Energieverbrauch

Der Energieverbrauch der Gemeinde Arlesheim betrug im Jahre 2004 insgesamt 285 Gigawattstunden (GWh). Der Verbrauch für die fossile Wärmeerzeugung mit Heizöl und Ergas³ sowie der Treibstoffverbrauch machen insgesamt zwei Drittel des Gesamtverbrauches aus. Der Stromverbrauch liegt bei 23%.

Gegenüber dem Jahr 1995 hat der Energieverbrauch leicht zugenommen (+4.7%). Deutlich zugenommen haben im erwähnten Zeitraum der Verbrauch für Treibstoffe (+13%), Elektrizität (+9%) und Erdgas (+8%). Der Heizölverbrauch hingegen sank um 13%. Bei der fossilen Wärmeerzeugung findet eine Verschiebung vom Heizöl zum Erdgas statt. Insgesamt hat der Verbrauch von Heizöl und Erdgas zusammen um fast 6% zwischen 1995 und 2004 abgenommen.

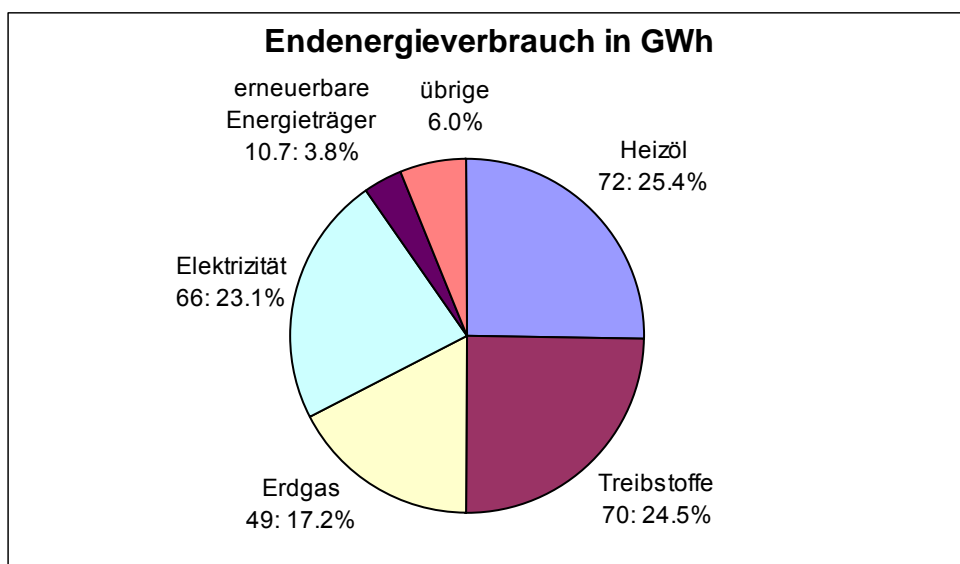


Abbildung 1: Energieverbrauch der Gemeinde Arlesheim im Jahr 2004 (1 GWh = 1 Million Kilowattstunden)

Produktion erneuerbare Energien

Die lokale Produktion erneuerbarer Energien betrug im Jahr 2004 insgesamt 8.74 GWh⁴. Die grössten Anteile entfallen auf die Holzenergie (65%) und die Umweltwärme (28%). Im Vergleich zum Jahr 1995 hat sich die Produktion in den Bereichen Umweltwärme und Solarenergie mehr als verdoppelt.

Insgesamt entspricht die Produktion erneuerbarer Energien 3% des Gesamtenergiebedarfs der Gemeinde, wobei dabei zu berücksichtigen ist, dass ein Teil der Elektrizität gemäss dem Strommix der EBM (38% Was-

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.

serstrom, 62% Strom aus nicht erneuerbaren Energien) ebenfalls zu den erneuerbaren Energien angerechnet werden muss.

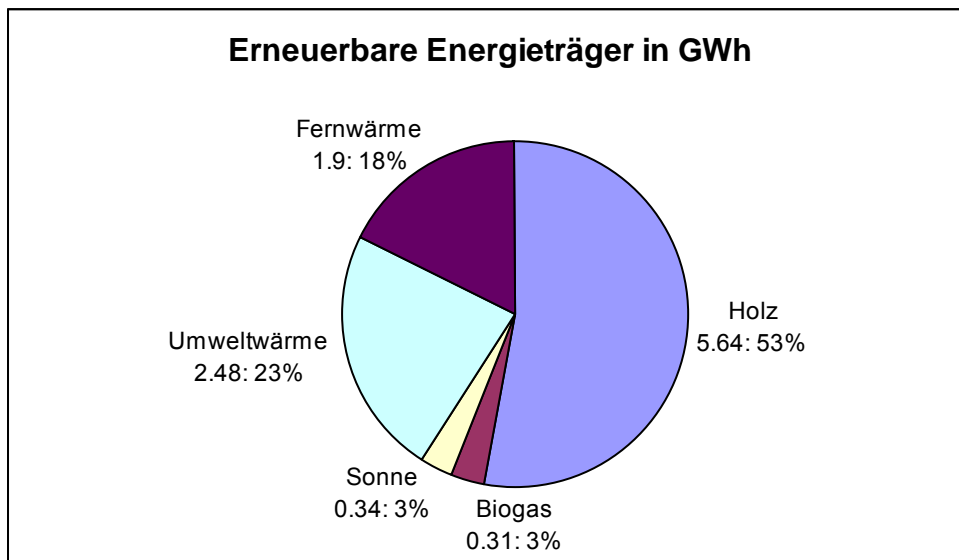


Abbildung 2: Produktion erneuerbare Energien im Jahr 2004 (1 GWh = 1 Million Kilowattstunden)

5.2 Kantonaler Richtplan

Der kantonale Richtplan (Entwurf vom 27. Juni 2007, Bericht der Bau- und Planungskommission vom 18. Februar 2009) weist folgende Inhalte auf, welche für den vorliegenden Sachplan relevant sind:

Ziele

„Mit einer Energieplanung der Gemeinden sollen günstige Rahmenbedingungen für den rationellen Einsatz nicht erneuerbarer Energien, die Nutzung erneuerbarer Energien und die Nutzung lokaler Abwärmequellen geschaffen werden.“

Die Gemeinde Arlesheim greift mit der Erstellung eines Energiesachplans der neuen Energiestrategie des Kantons vor.

Abwärme

Im Entwurf des Kantonalen Richtplans sind folgende Planungsanweisungen festgehalten:

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

Wasserkraft

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.

Geothermie

In den Planungsanweisungen wird festgelegt, dass der Kanton eine Karte für die Nutzung der Geothermie (Erdwärmesonden, etc.) erstellt.

Windenergie

Gemäss Richtplankarte sind in Arlesheim keine Standorte für Windenergieanlagen vorgesehen.

5.3 Weitere Grundlagen

Als weitere Grundlagen wurden verwendet:

- Zonenplan und Zonenreglement für das Bau- und Landschaftsgebiet vom 2. November 1982
- Quartierplanung Ortskern und Quartierplan-Reglement vom 23. November 1987
- Diverse Grundlagen aus dem geografischen Informationssystem GIS des Kantons Baselland, Stand Januar 2009

Verwendete allgemeine Grundlagen siehe Literaturverzeichnis (Kap. 17).

6. Prioritätenliste

Als Basis für die Erarbeitung des Energiesachplans wird die an der Startsitzenz vom 7. April 2009 erarbeitete Prioritätenliste verwendet. Diese Prioritätenliste soll bei der Umsetzung des Energiesachplans und des Strategiepapiers der räumlichen Entwicklung als 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:

- energieeffiziente Bauweise (insb. als Vorgabe bei Quartierplanungen und Berücksichtigung bei den allg. Zonenbestimmungen)⁵
- umweltfreundliche Wärmeversorgung (optimale Nutzung des Bodens insb. in Gebieten, in welchen Abwärme oder ortsgebundene erneuerbare Energien genutzt werden können)
- Arbeits- und Freizeitverkehr (kurze Verkehrswege und optimaler Modalsplit)

2. Priorität: Ausbau bestehender Wärmeverbände

Ausbau bestehender Wärmeverbände, 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.

4. Priorität: Nutzung ortsungebundener erneuerbarer Energieträger

- Holz, vorrangig in zentralen grossen Feuerungsanlagen
- Biogas aus z.B. Vergärungsanlagen
- Wärme aus Erdreich oder Umgebungsluft
- Sonnenenergie

5. Priorität: Nutzung leitungsgebundener fossiler Energieträger (Erdgas)

Verdichtung/Ausbau des bestehenden Erdgasnetzes.

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

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

⁵ Weitere wesentliche Handlungsspielräume bestehen ausserhalb der Ortsplanung (z.B. bei den öffentlichen Gebäuden oder mit Informationsmassnahmen/Anreizinstrumenten bei privaten Gebäuden)

7. Bestehende Wärmeverbünde

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

Name	Wärme- erzeugung	Betreiber	Art und Alter der Anlage	Platzverhältnisse, Leistungsreserven
APO Zur Obesunne	1'080 kW 1'565 MWh/a	EBM	Gas-BHKW (2005) Gas-BHKW (2005) Spitzenkessel (neu) Thermische Solaranlage (neu)	Keine Reserven vorhanden
WV Zum Blauen Flügel	214 kW 330 MWh/a	EBM	Mini-BHKW (2006) Gaskessel (2003)	Keine Reserven vorhanden
Wärmeversorgung Domplatz	818 kW 1'400 MWh/a	EBM	Holzsnitzelfeuerung (2003), Spitzenkessel (1984, 1993)	Keine Platzreserven, Leistungsreserven vorhanden (180kW)
Energiesiedlung Hofmatt	240 kW 520 MWh/a	EBM	Luft/Wasser-Wärmepumpe Therm. Solaranlage, Spitzenkessel (1995)	Keine Reserven vorhanden
WV Gehrenmatt	1'522 kW 2'675 MWh/a	EBM	Gas-BHKW (2003), Spitzenkessel	Keine Platzreserven, Leistungsreserven vorhanden
Gewerbeareal Schoren	2'900 kW 3'775 MWh/a	EBM	Gas-BHKW (2003) Spitzenkessel (1991) Dampfkessel (2000)	Platzreserven und Leistungsreserven (250 kW) vorhanden
Wärmeversorgung Im Lee	1'340 kW 2'290 MWh/a	EBM	Gas-BHKW (1995) Spitzenkessel (1995)	Keine Reserven vorhanden
Wärmeversorgung Kantonbank	325 kW 300 MWh/a	EBM	Gas-BHKW (1997) Spitzenkessel (1997)	Keine Platzreserven, Leistungsreserven vorhanden (175kW)
WV Obere Widen	923 kW 1'975 MWh/a	EBM	Gas-BHKW (1999) Spitzenkessel (1997)	Keine Platzreserven, Leistungsreserven vorhanden (100kW)
WV ParquetMatt	240 kW 615 MWh/a	EBM	Luft/Wasser-Wärmepumpe, therm. Solaranlage, Spitzenkessel (1998)	Keine Reserven vorhanden
WV Sonnenhof	90 kWel; Wärmeleistungsbedarf 400 kW 800 MWh/a	ADEV Liestal	WKK-Anlage	Platzreserven vorhanden (ca. 400 kW) keine Leistungsreserven;
WV Im Schlehdom	110 kW	Privat, Mattweg 95, 97 und Im Schlehdom 2 - 22	bivalent: Gas Wärmepumpe 40 (Luft, Wasser)	Keine Reserven vorhanden

Tabelle 1: technischer Beschrieb der bestehenden Wärmeverbünde

In der folgenden Karte sind die Versorgungsgebiete der Wärmeverbände dargestellt. Die eingekreisten Wärmeverbände weisen noch eine Leistungsreserve auf, was den kurzfristigen Anschluss von weiteren Liegenschaften ermöglicht.

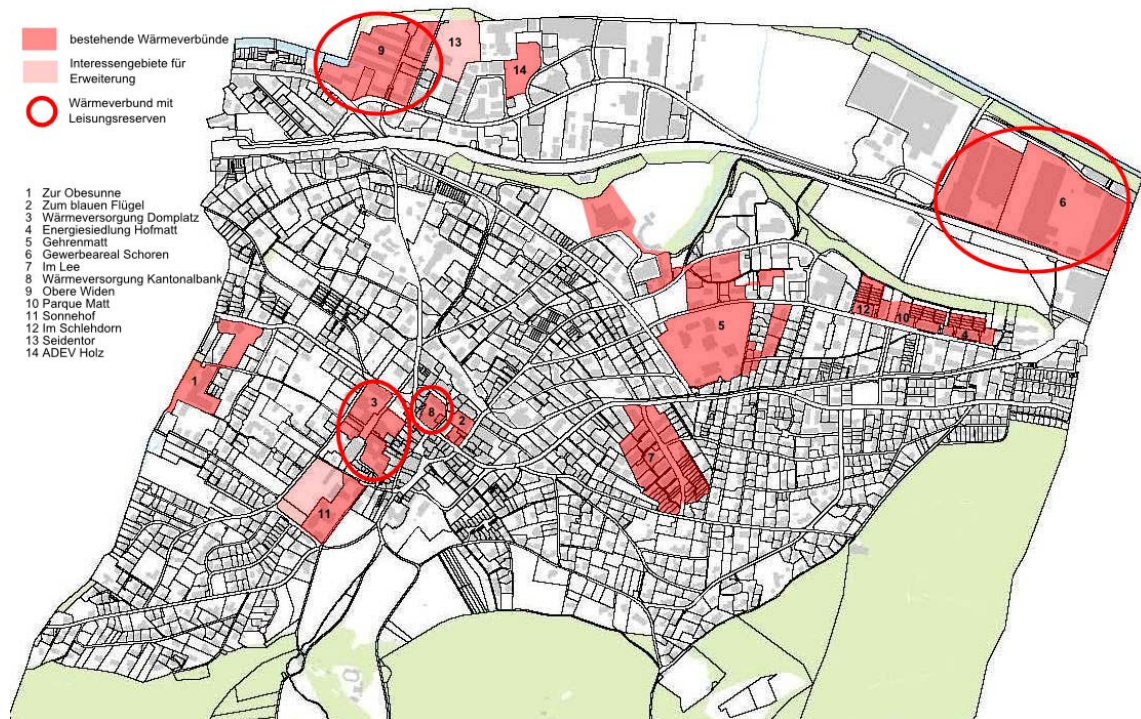


Abbildung 3: Ausdehnung der bestehenden Wärmeverbände inkl. Leistungsreserven

Interesse für einen Ausbau resp. eine Verdichtung bzw. eine Leistungsreserve besteht bei folgenden Wärmeverbänden:

- Sonnenhof: in der Heizzentrale besteht ausreichend Raum, um die Heizungsanlagen auszubauen, sodass zusätzlich Objekte mit einem Wärmeleistungsbedarf von ca. 400 kW angeschlossen werden könnten.
- Der Wärmeverbund Domplatz weist noch eine Leistungsreserve von rund 180 kW auf. Eine Vergrößerung der Anlage ist jedoch aus Platzgründen nicht möglich.
- Vom Wärmeverbund beim Gewerbeareal Schoren stehen noch rund 250 kW Wärmeleistung zur Verfügung. Für einen allfälligen Ausbau der Anlage sind zusätzlich Platzreserven vorhanden.
- Bei der Wärmerversorgung Kantonbank können noch rund 175 kW genutzt werden. Es bestehen jedoch keine Platzreserven.
- Die Leistungsreserve vom Wärmeverbund Obere Widen beträgt rund 100 kW, Platzreserven sind keine vorhanden.
- Der Wärmeverbund Gehrenmatt weist noch Leistungsreserven auf, die jedoch vom Betreiber nicht quantifiziert werden konnten. Ein weiterer Ausbau der Anlage ist auf Grund von Platzmangel nicht möglich.

Der Kanton Baselland beabsichtigt, die bestehenden Wärmeverbände zu ermitteln und im GIS darzustellen. Die Informationen umfassen: angeschlossene Gebäude, mögliche Gebiete für Erweiterung der Verbände und Standort der Heizzentrale. Zur Zeit liegen die Angaben noch nicht 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 dann wirtschaftlich betrieben werden, wenn die Wärmeerzeugungskosten durch die Nutzung von Abwärme oder erneuerbarer Energien deutlich tiefer sind als für fossile Einzelheizungen und wenn dieser Vorteil durch die Wärmeverteilungskosten nicht überkompensiert wird.

In der Regel wird davon ausgegangen, dass die Wärmeverteilungskosten nicht höher als 3 - 4 Rp./kWh sein sollen. Die Wärmeverteilungskosten in einem Wärmeverbund hängen entscheidend davon ab, wieviel Wärme pro Trassemeter (Tm) des Verbunds abgegeben werden können. Ausgehend von Leitungskosten von Fr. 1'000.-/Tm und einer Lebensdauer von 40 Jahren, ergibt sich bei einem 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 Arlesheim 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	0.15	90%	0.8	10%	10
	neuere Bauten	450	0.15	90%	0.8	10%	40
	ältere Bauten	700	0.15	50%	0.8	10%	40
W2a / W2b / W2c	Minergie	150	0.40	90%	0.8	14%	40
	neuere Bauten	450	0.40	90%	0.8	14%	110
	ältere Bauten	700	0.40	50%	0.8	14%	100
WG2a / WG2b	Minergie	150	0.45	90%	0.8	14%	40
	neuere Bauten	450	0.45	90%	0.8	14%	130
	ältere Bauten	700	0.45	70%	0.8	14%	150
WG3	Minergie	150	0.54	90%	0.8	15%	50
	neuere Bauten	380	0.54	90%	0.8	15%	130
	ältere Bauten	725	0.54	70%	0.8	15%	190
WG4	Minergie	150	0.58	90%	0.8	15%	50
	neuere Bauten	380	0.58	90%	0.8	15%	130
	ältere Bauten	725	0.58	70%	0.8	15%	200
G1	Minergie	150	0.40	90%	0.8	14%	40
	neuere Bauten	350	0.40	90%	0.8	14%	90
	ältere Bauten	660	0.40	70%	0.8	14%	130
G2 / G3	Minergie	150	0.65	90%	0.8	18%	60
	neuere Bauten	350	0.65	90%	0.8	18%	130
	ältere Bauten	660	0.65	70%	0.8	18%	200
G4	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]

EKZ: Energiekennzahl

AZ: Ausnutzungsziffer = max. mögliche Bruttogeschossfläche pro Zonenfläche

EBF: Energiebezugsfläche

BGF: Bruttogeschossfläche

VF: Verkehrsfläche

NSF: Nettosiedlungsfläche = Baufläche inkl. Verkehrsfläche

Als mögliche Gebiete für die Erstellung eines Wärmeverbunds werden demnach die Zonen WG3, WG4, G2, G3 und G4 ausgeschieden, soweit diese über einen genügenden Bebauungsstand verfügen. Auch dicht bebaute WG2a und WG2b-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 als für Neubauten. Nach Minergie-Standard sanierte Altbauten kommen demnach für einen Wärmeverbund in Frage, sofern die Bebauung der Zonen G4 entspricht.

Die folgenden Gebiete wurden im Rahmen einer Begehung aufgenommen und entsprechend eingeteilt:

- Zonen WG2a, WG2b, WG3, WG4, G2 und G3.
- Zonen mit Quartierplanungspflicht
- Gebiete G4 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 Quartierplanungspflicht), 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.

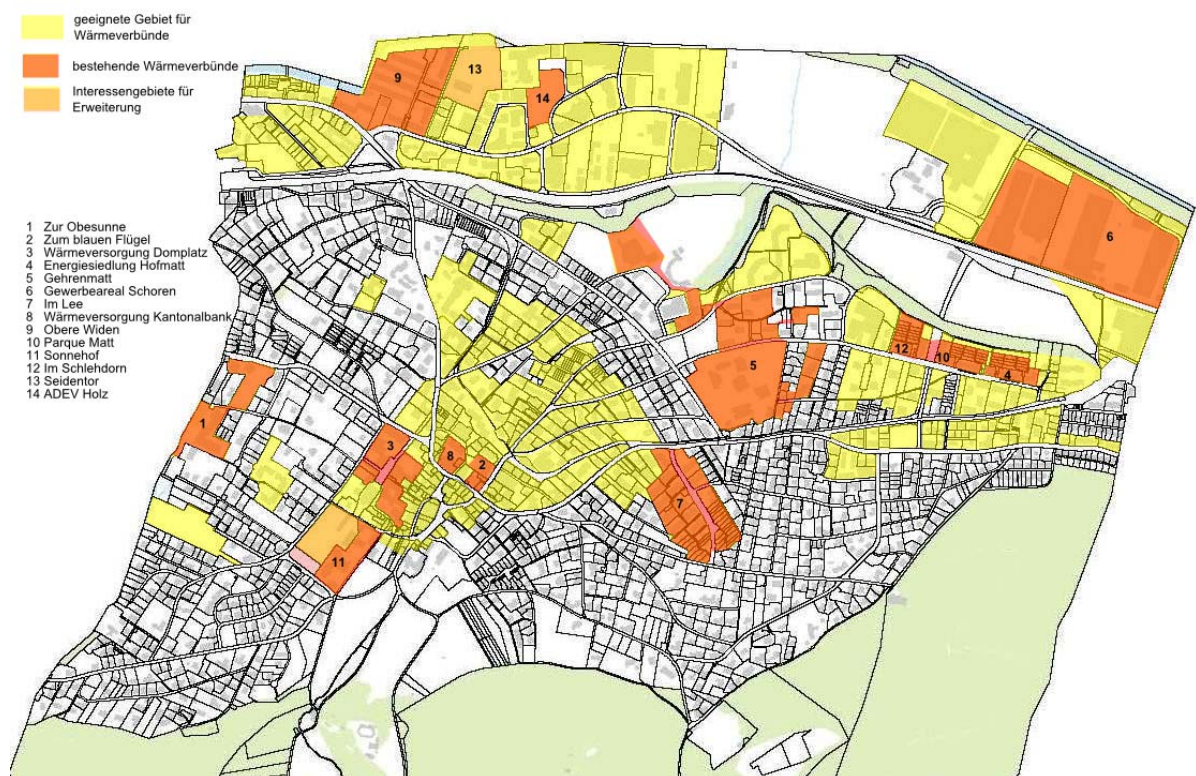


Abbildung 4: bestehende und mögliche Gebiete für Wärmeverbünde

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 (siehe dazu auch [6]). Umfassende Sanierungen haben einen Zyklus von 50 Jahren. Hier wird allerdings eine Reduktion des Wärme-

bedarfs 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:
Die Energiebezugsfläche nimmt erfahrungsgemäss durch innere Verdichtung zu. In 20 Jahren wird im Normalfall eine Zunahme der Energiebezugsfläche von 10% angenommen. Die Zunahme wird i.d.R. durch zwei Effekte verursacht: einerseits werden die gemäss Baureglement zulässige Ausnutzungsziffern besser ausgenutzt, andererseits wird die Ausnutzungsziffer bei Revisionen der Baureglemente oft erhöht. Da die Gemeinde Arlesheim in rund 3/4 des Gemeindegebietes bewusst auf eine Erhöhung der Ausnutzungsziffer verzichten will, ist diese Annahme nur ausserhalb dieser Gebiete korrekt. Gemäss dem Entwurf des Strategiepapiers für Räumliche Entwicklung soll eine massvolle Verdichtung nur in Bereichen mit guter Erschliessung durch den öffentlichen Verkehr erfolgen, also entlang der 10-er Tramlinie und beim Bahnhof Dornach-Arlesheim. In der folgenden Karte sind die Gebiete einer massvollen möglichen Verdichtung abgebildet.

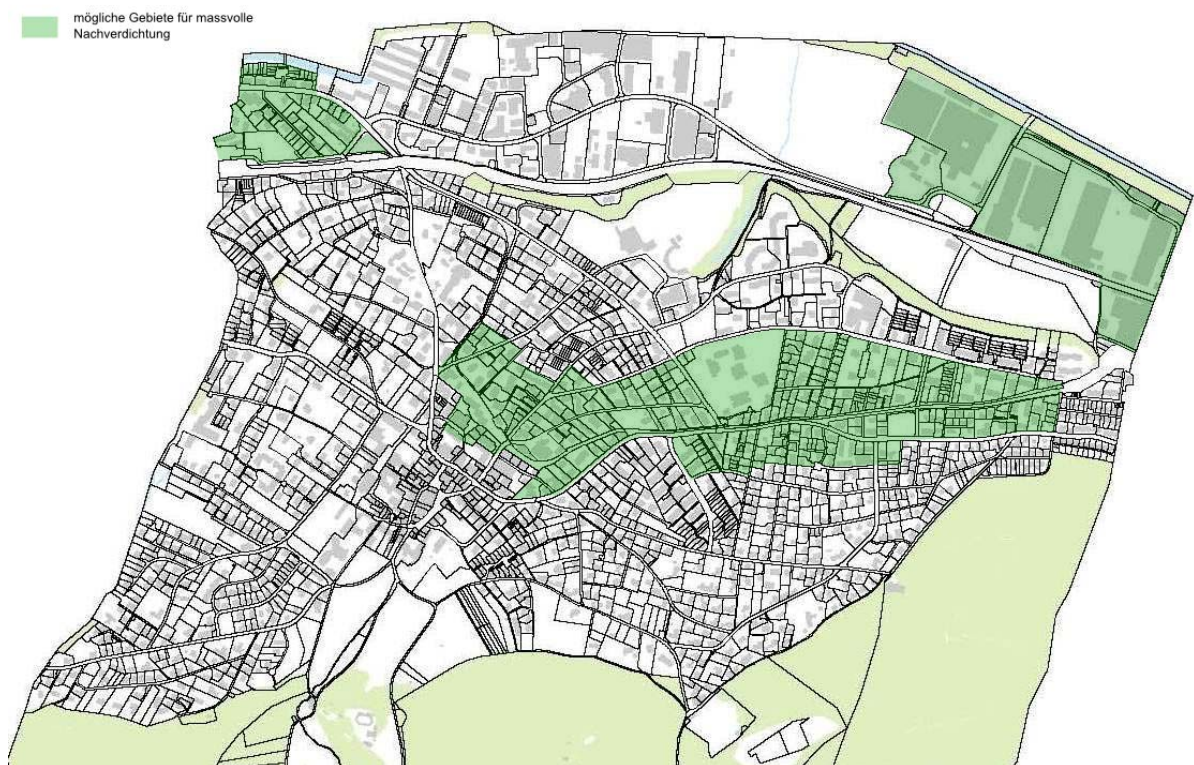


Abbildung 5: mögliche Gebiete für massvolle Nachverdichtung

Verrechnet man die beiden Effekte miteinander, ergibt sich insgesamt in den nächsten 20 Jahren eine Abnahme des spezifischen Wärmebedarfs pro Siedlungsfläche von ca. rund 10% für gut mit dem ÖV erschlossene Gebiete resp., von rund 20% für die übrigen Gebiete. In bereits überbauten Gebieten ändern sich dadurch die Voraussetzungen für Wärmeverbände 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

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.

In der folgenden Karte sind die Standorte aller Feuerungsanlagen mit einer Leistung über 500 kW eingezeichnet (inkl. Heizzentralen der bestehenden Wärmeverbände). Für eine Abwärmenutzung kommt einzig die Wäscherei und Textilreinigung Eclipse AG in Frage. Die Abluft weist eine Temperatur von rund 100°C und somit günstige Voraussetzungen für eine Abwärmenutzung auf. Zu berücksichtigen ist, dass die Abluft mit Textilrückständen verunreinigt ist (Verschmutzungsgefahr für Wärmetauscher). Falls die Wäscherei noch längere Zeit am jetzigen Standort bleibt, sollte das nutzbare Potenzial mit einer genaueren Untersuchung resp. Messung ermittelt werden.

Die übrigen Feuerungsanlagen sind für eine Abwärmenutzung weniger geeignet. Sie können aber als mögliche Grossabnehmer in neuen Wärmeverbänden interessant sein.



Abbildung 6: Standorte Feuerungsanlagen über 500 kW

Im aktuellen Entwurf des kantonalen Richtplans ist festgehalten, dass der Abwärmekataster aus dem Jahre 1980 aktualisiert werden soll. Die Ergebnisse sind bei einer künftigen Aktualisierung des vorliegenden Energiesachplans zu berücksichtigen.

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

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 als dasjenige des ungereinigten Abwassers, da das Wasser wesentlich stärker abgekühlt werden kann.

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 davon ausgegangen werden, dass unter folgenden Umständen ein wirtschaftlicher Betrieb möglich ist:

	Normaler Ölpreis*	Erhöhter Ölpreis*
Min. Wärmeabsatz pro m Leitung	3.5 MWh	2 MWh
Min. Wärmeleistungsbedarf	3 MW	1.8 MW

* Ölpreise und Ansätze für CO₂-Abgabe zum Zeitpunkt der Studie [2] (normaler Ölpreis Fr. 75.--/100l; erhöhter Ölpreis Fr. 95.--/100l; CO₂-Abgabe jeweils Fr.36.--/t entsprechen Fr. 9.--/100l)

Die Kriterien gelten für gereinigtes wie ungereinigtes Abwasser.

Abwärme aus ARA

Für eine Abwärmenutzung aus gereinigtem Abwasser kommt keine Kläranlage in Frage, da die ARA Birs 2 in Birsfelden zu weit weg und die ARA Birs 1 in Reinach seit Ende 2007 nicht mehr in Betrieb ist.

Abwärme aus Sammelkanälen

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 ableiten⁷. Die folgende Karte zeigt die grösseren Schmutzwasserkanäle (Durchmesser > 80 cm) in Arlesheim. Wirtschaftlich interessante Bedingungen für die Nutzung von Abwasserwärme aus dem Kanal bestehen, wenn grössere Wärmeabnehmer möglichst nahe beim Abwasserkanal liegen.

Der Kantonale Sammelkanal verläuft entlang der Birs auf Arlesheimer Seite und führt Abwasser aus den Gemeinden Aesch, Reinach, Dornach und Arlesheim. Gemäß Abschätzungen des Amts für Industrielle Anlagen liegt die mögliche nutzbare Leistung aus dem Abwasserkanal bei rund 700 kW. Damit liessen sich Wärmebezügler mit einem Heizleistungsbedarf von 1.4 MW resp. mit einem Wärmebedarf von 2.8 GWh (bei 2000 Vollbetriebsstunden) versorgen.

Bei allfälligen Neubauten oder Umnutzungen im Gebiet Schoren oder dem ehemaligen BBC-Gelände ist diese Wärmenutzung frühzeitig in Betracht zu ziehen. Wichtig dabei ist die Planung von Niedrigenergieheizungen (z.B. Bodenheizung), da dies die Voraussetzung für eine effiziente Nutzung von niederwertiger Abwärme ist.

⁷ 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.



Abbildung 7: Verlauf der Sammelkanäle für ungereinigtes Abwasser

Der Kanton wird gemäss Entwurf des Richtplans eine Übersichtskarte über die Nutzung von Abwärme aus Abwasserreinigungsanlagen und grösseren Schmutzwasserkanälen im Siedlungsgebiet erstellen. Zusätzliche Erkenntnisse aus dieser Karte sollte im vorliegenden Sachplan bei einer künftigen Aktualisierung berücksichtigt werden.

9.3 Wärme aus Grundwasser, Trinkwasser, Oberflächenwasser und Erdwärme

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 Arlesheim nicht vorhanden.

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/min⁸. Die Wasserversorgung Arlesheim konnte keine Angaben zu allfällig geeigneten Leitungen mit oben erwähntem Durchfluss machen. Es ist anzunehmen, dass lediglich Leitungen in bzw. entlang der Talstrasse einen genügend grossen Wasserfluss aufweisen.

⁸ Diese Wassermenge reicht aus, um ein Gebäude mit einem Wärmeleistungsbedarf von 150 kW mit einer bivalenten Wärmepumpe zu versorgen.

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 Wärmeabgewinnung 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 Wärmeabgewinnung 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 Arlesheim kommen die Birs und eventuell der Dorfbach und der Schwinbächli als Wärmequelle in Betracht.

Das energetische Potenzial der Birs wäre aufgrund der Wassermenge beträchtlich. Der mittlere Abfluss der Birs beträgt in Arlesheim ca. 15 m³/s. Für die Abschätzung des Potenzials ist die Trockenwassermenge entscheidend, welche ca. 3 m³/s beträgt⁹. Bei einer vollständigen Nutzung dieser Wassermenge könnten theoretisch Wärmebezügler mit einem Leistungsbedarf von 36 MW versorgt werden.

Vom Dorfbach sowie vom Schwinbächli sind weder die mittleren Wassermengen noch die Trockenwassermengen bekannt. Es ist jedoch anzunehmen, dass sich beide Bäche aufgrund ihrer geringen Wassermengen für eine Wärmenutzung nicht eignen.

Grundwasser

Dank seiner ausgeglichenen Temperatur eignet sich Grundwasser vorzüglich für die Nutzung zu Heizzwecken. Wichtige Voraussetzungen sind eine ausreichende Grundwassermächtigkeit und -ergiebigkeit sowie eine optimale Platzierung von Entnahme- und Rückgabestelle. Die Nutzung von Erdwärme mittels Grundwasserwärmepumpe erfordert eine Grundwasserentnahme und die anschliessende Rückführung des genutzten Grundwassers in die Umwelt, d.h. die Versickerung in denselben Grundwasserleiter, aus dem das Grundwasser entnommen wurde.

Die Besonderheit bei der Bewilligung für den Bau und den Betrieb einer Grundwasserwärmepumpe ist neben der gewässerschutzrechtlichen Bewilligung auch eine wasserwirtschaftliche Bewilligung, d.h. eine Konzession zur Grundwassernutzung erforderlich.

Grundwasserwärmepumpen werden nur für grosse Anlagen zugelassen. Vor einer möglichen Zulassung sind aufwändige hydrogeologische Abklärungen zu den Grundwasserströmungsverhältnissen, zur Temperaturveränderung des Grundwassers, zur Grundwasserqualität und zu den möglichen Nutzungskonflikten auszuarbeiten.

Gemäss der Auskunft von Brunnenmeister Herrn Grosheny sowie gemäss dem Geoinformationssystem des Kantons Baselland sind in Arlesheim keine nicht mehr genutzten Grundwasserfassungen vorhanden, welche für eine Wärmeabgewinnung eingesetzt werden könnten. Für neue Grundwasserfassungen kommt nur der westliche Teil des Gemeindegebiets in Frage (etwa westlich der Baselstrasse/Birseckstrasse).

Die folgende Karte zeigt die Oberflächengewässer und den Verlauf der Trinkwasserleitungen mit einem kontinuierlichem Wasserfluss von mindestens 200l/min sowie die Grundwasserschutzbereiche.

⁹ Angegeben ist Q₃₄₇, d.h. die Wassermenge welche an 347 Tagen pro Jahr zur Verfügung steht.

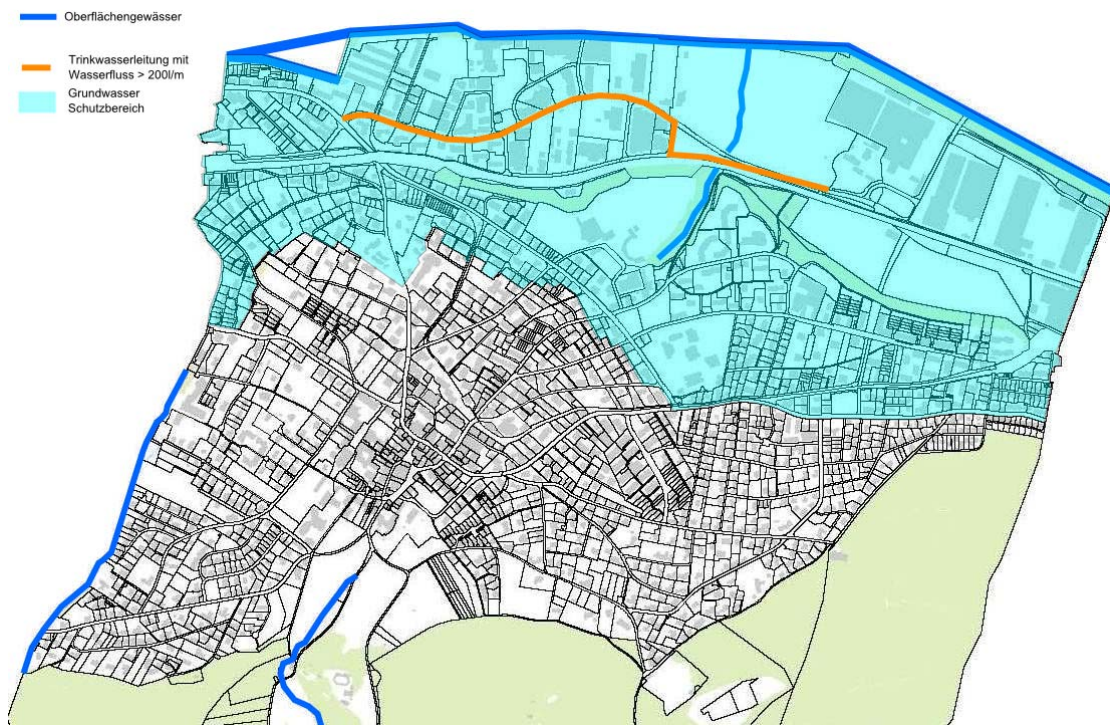


Abbildung 8: Trinkwasserleitungen mit Wasserfluss >200l/m, Oberflächengewässer, Grundwasserschutzbereiche

Erdwärme

Die Bewilligungspraxis des Kantons Baselland wurde vor kurzem etwas angepasst. Es ist nicht mehr so, dass im Gewässerschutzbereich A_u Erdsonden generell verboten und ausserhalb von A_u generell erlaubt werden. Für eine Bohrung ausserhalb des Gewässerschutzbereiches A_u muss ein hydrogeologisches Gutachten darlegen, dass sich im Untergrund der geplanten Bohrung keine stark wasserdurchlässigen Schichten (Karst) und keine geologisch problematischen Schichten (z.B. Gipskeuper) befinden.

Innerhalb des Gewässerschutzbereiches A_u sind Bohrungen für Erdsonden zu Heizzwecken unter gewissen Umständen möglich, z.B. in Siedlungsgebieten oder in Randzonen des Gewässerschutzbereichs. Bevor eine Bewilligung erteilt werden kann, muss ein hydrogeologisches Gutachten darlegen, dass das Grundwasser nicht beeinträchtigt wird und dass sich im Untergrund der Bohrung keine stark durchlässigen Schichten (Karst) und keine geologisch problematischen Schichten befinden.

Nicht erlaubt sind Erdsondenanlagen in unüberbauten Gebieten des Gewässerschutzbereichs A, in den Grundwasserschutzzonen S1, S2 und S3, an belasteten Standorten (Altlasten) und in Gebieten, in denen sich im Untergrund stark wasserführende oder geologisch problematische Schichten befinden.

In der nachfolgenden Karte ist ersichtlich, wie die Situation in Arlesheim etwa aussieht. Bei der Karte handelt es sich lediglich um eine grobe Beurteilung. Im Einzelfall muss das zu erstellende hydrogeologische Gutachten darlegen, wie sich die geologischen Verhältnisse im Untergrund präsentieren.

In den blau eingefärbten Flächen (Grundwasserschutzzonen S1 bis S3) sind Erdsonden nicht erlaubt.

In den rot eingefärbten Bereichen (Gewässerschutzbereich A_u) liegt im Untergrund Elsässer Molasse in relativ grosser Mächtigkeit vor. Dort können Erdsonden in der Regel installiert werden.

In den gelb eingefärbten Bereichen (ausserhalb A_u) liegt im Untergrund die Elsässermolasse in relativ geringer Mächtigkeit oder gar nicht vor. Darunter steht der potenziell stark verkarstete und wasserführende Malmkalk an. Dort werden Erdsonden nicht oder nur mit Einschränkungen bewilligt.

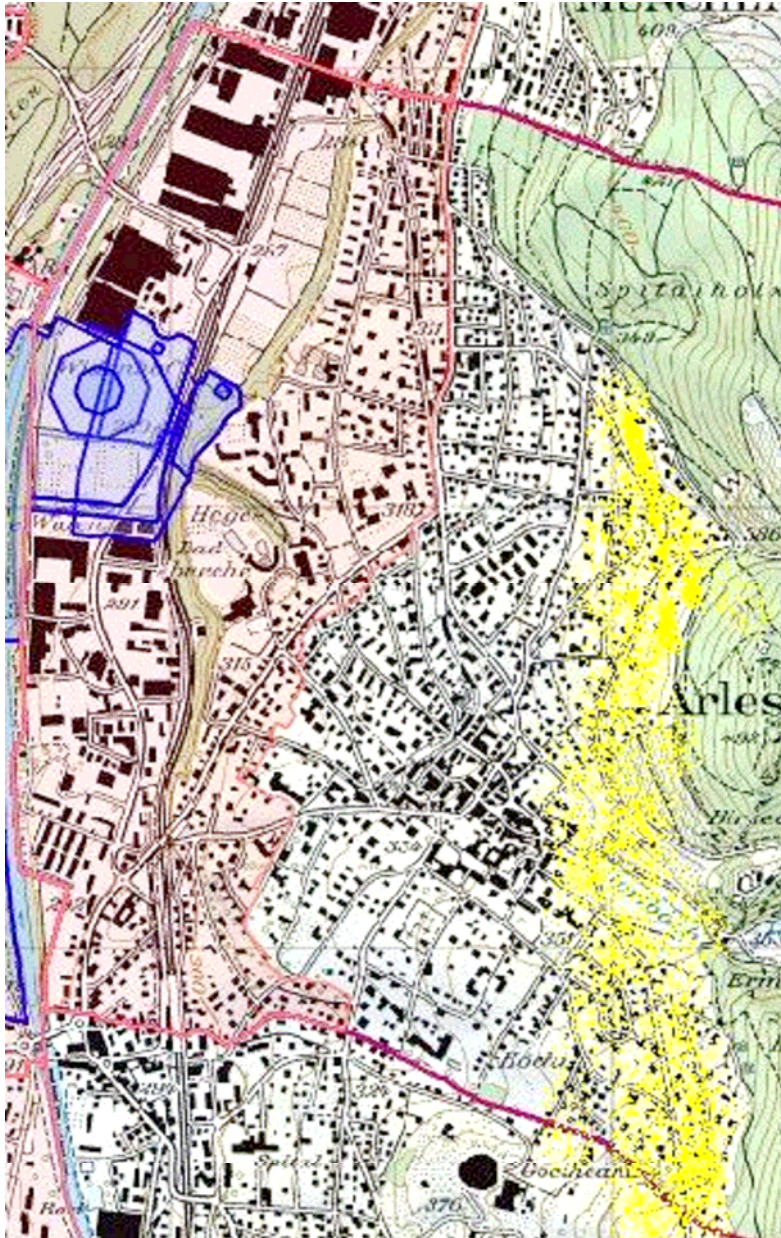


Abbildung 9: Grundwasserschutzgebiete (rosa und blau) und ungeeignete Gebiete für Erdsonden (gelb)

9.4 Windenergie

Im kantonalen Richtplan sind in Arlesheim keine Gebiete als Zwischenergebnis für Standorte von Windenergieanlagen aufgenommen. Auch im Rahmen der aktuellen Abklärungen des Kantons zu den Nutzungsmöglichkeiten der Windenergie in Schutzgebieten wurden in Arlesheim keine besonders geeigneten Standorte identifiziert. In Arlesheim sind somit keine besonders geeigneten Standorte für Windenergieanlagen vorhanden, welche sich für einen Eintrag im Energiesachplan eignen würden.

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. Zudem ist zu berücksichtigen, dass bei Dornachbrugg sowie in Münchenstein bei der Neuen Welt bereits Wasserkraftwerke in Betrieb sind. Die Höhendifferenz zwischen diesen beiden Kleinwasserkraftwerken beträgt rund 15 Meter. Bei der Nutzung eines Teils dieses Gefälles wäre ein Kleinwasserkraftwerk mit mehreren hundert KW Leistung möglich. Allerdings würde dadurch das kantonale Naturschutzgebiet Reinacher Heide sehr stark beeinträchtigt werden, was eine Realisierung verunmöglicht.

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 Höhenunterschiede zwischen Sammelbrunnstuben und den Reservoireinläufen sind mit je 22m relativ gering und die aktuellen Wassermengen klein, so dass die Leistung eines Generators 1 kW nicht übersteigen würde. Unter diesen Voraussetzungen ist ein wirtschaftlicher Betrieb einer Turbine zur Energieproduktion nicht möglich [5].

10. Regional vorhandene, erneuerbare Energieträger

10.1 Regional verfügbares Energieholz

Das Forstrevier Arlesheim/Münchenstein verfügt über Waldflächen von 513 ha, wovon 348,6 ha als produktive Fläche forstwirtschaftlich genutzt werden. Die Waldfläche innerhalb des Arlesheimer Gemeindebanns weist 345 ha auf. Davon gehören 202.1 ha der Bürgergemeinde und werden regelmässig bewirtschaftet.

Gemäss dem Betriebsleiter der Forstbetriebsgemeinschaft der Bürgergemeinden Arlesheim / Münchenstein beträgt der geschätzte jährliche Holzzuwachs $1'029\text{m}^3$, was pro Hektare einem Zuwachs von 5.1m^3 (Festkubikmeter) entspricht. Im Vergleich mit anderen Forstrevieren in der Umgebung und mit Zahlen der Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft liegt diese Zuwachsannahme eher tief. Der Schweizer Durchschnitt liegt bei ca. $9\text{m}^3/\text{ha}$, für das Baselland werden etwa $8.1\text{m}^3/\text{ha}$ angenommen (Amt für Wald BL, 1996). Im Waldgebiet Arlesheim liegen überdurchschnittlich viele arme Standorte, d.h. da der Waldboden nur wenig Nährstoffe hat, wächst der Wald sehr langsam.

Jährlich werden rund 960m^3 (Festkubikmeter) Holz geschlagen, wovon rund 60% (570m^3) als Hackholz verwertet werden. Dies deckt rund 90% des Holzbedarfs des Domplatzwärmeverbundes.

Im gesamten Forstrevier stehen jährlich rund $2'975\text{Sm}^3$ Hackholz zur Verfügung (1m^3 Festkubikmeter entsprechen 2.8. Sm^3 Schnitzelkubikmeter). Davon sind $2'900\text{Sm}^3$ vertraglich gebunden (WV Domplatz, Kuspo Münchenstein, Holzheizkraftwerk Basel). Zusammen mit dem Landschaftspflegeholz aus Naturschutzmassnahmen wird die verfügbare Restmenge auf 325Sm^3 geschätzt.

Diese Angaben beziehen sich auf den Wirtschaftsplan von 1990. Neue Zahlen werden im Rahmen der Erarbeitung des Waldentwicklungsplanes erhoben und sind ab 2010 verfügbar.

Das in Arlesheim gemäss Wirtschaftsplan 1990 zur Verfügung stehende Energieholz wird bereits vollständig vom WV Domplatz verwendet.

Bei der Beschaffung von zusätzlichem Energieholz besteht die Möglichkeit, aus dem Forstrevier weniger Holz ins Holzheizkraftwerk zu führen und statt dessen innerhalb der Gemeinde zu nutzen oder andernfalls zusätzliches Holz aus der Region zu verwerten. Gemäss Angaben von Kreisforstingenieur Ch. Gilgen ist anzunehmen, dass in der Region noch Potenziale vorhanden sind insbesondere beim anstehenden Abbau des Holzvorrates.

Im Gegensatz zu vielen kleineren Gemeinden sind die Voraussetzungen für die Realisierung von Holzwärmeverbänden in Arlesheim deutlich besser. Die Begleitgruppe Energiesachplan Arlesheim hat sich dafür ausgesprochen, dreimal bis maximal viermal mehr Holz aus der Region energietechnisch zu nutzen, als in Arlesheim an Energieholz zur Verfügung steht. Das ergäbe eine Energiemenge von $3'360\text{MWh}$ bis $4'480\text{MWh}$, die jährlich zusätzlich zur Verfügung stehen würde.

10.2 Biogas aus Vergärungsanlagen

Im Schweizerischen Durchschnitt liegt beim Schwarzkehricht der Anteil an organischen Abfällen, aus welchen durch Vergärung Energie gewonnen werden kann, bei etwa 27%. Bei einer Kehrichtmenge von 170 kg pro Einwohner und Jahr ergibt sich somit in Arlesheim ein theoretisches Potenzial von rund 400 t/a, ohne dass dadurch die Kompostierung tangiert würde. Da die Gemeinde Arlesheim seit Jahren über eine vorbildliche Kompostberatung verfügt, kann angenommen werden, dass der Anteil an organischem Material im Schwarzkehricht in Arlesheim unter dem Schweizerischen Durchschnitt liegt. Es ist allerdings davon auszugehen, dass eine allfällige Einführung einer Sammlung von Küchen- und Rüstabfällen zu Ungunsten der dezentralen Kompostierung ausfallen würde.

Gewerblich-industrielle Vergärungsanlagen kommen üblicherweise für organische Abfälle aus der kommunalen Sammlung (Abfälle aus Garten und Küche), für Rüstabfälle und Speiseresten aus Restaurationsbetrie-

ben und für Produktionsrückstände aus der Lebensmittelindustrie zum Einsatz. Solche Anlagen sind i.d.R. ab einer Jahreskapazität von 10'000 t wirtschaftlich interessant.

Die von der regionalen Energieversorgern getragene Biopower AG hat sich zum Ziel gesetzt, die in der Region vorhandene Biomasse soweit wie möglich sinnvoll energetisch zu nutzen. Sie betreibt die Vergärungsanlage in Pratteln und eine landwirtschaftliche Co-Vergärungsanlage in Ormingen. Geplant sind weitere Projekte für gewerblich industrielle Anlagen in Arlesheim und Riehen.

Mit der Realisierung der geplanten Vergärungsanlage in Arlesheim, wären optimale Grundlagen geschaffen, die anfallende Biomasse, die nicht dezentral kompostiert wird, gezielt zu sammeln und energetisch zu nutzen.

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. Eine negative Beeinflussung ist primär dann vorhanden, wenn die Solaranlagen im Sommer den Wärmeabsatz im Verbund so reduzieren, dass dessen Wärmeerzeugung nicht mehr effizient betrieben werden kann. Bei drei Wärmeverbänden ist zusätzlich eine Solaranlage installiert (Zur Obesunne, Hofmatt und ParquetMatt). Bei den übrigen Anlagen wird das Warmwasser direkt von der Heizzentrale geliefert, weshalb die Installation einer zusätzlichen Solaranlage nicht empfehlenswert ist.

Bei Einfamilienhäusern ausserhalb von Wärmeverbänden sind Solaranlagen bei geeigneter Ausrichtung der Dachflächen empfehlenswert. Der Bau von privaten Solaranlagen kann von der Gemeinde mit Förderbeiträgen und –aktionen unterstützt werden.

Mit Photovoltaikanlagen auf dem Dach oder an der Fassade kann der Stromverbrauch eines Gebäudes teilweise oder ganz gedeckt werden. Durch die vom Bund seit 2009 eingeführte kostendeckende Einspeisever-

gütung ist davon auszugehen, dass in den nächsten Jahren deutlich mehr Photovoltaikanlagen gebaut werden als bisher.

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

In Arlesheim sind im Ortskern gemäss dem Quartierplan-Reglement Ortskern vom 23. November 1987 Sonnenkollektoren nur in den Zonen WG 2, WG 3a und WG 3b zulässig. In den übrigen Zonen im Ortskern inkl. ÖW-Zonen sind Solaranlagen nicht erlaubt.

Die folgende Karte zeigt das Gebiet, in welchem die Installation von Solaranlagen verboten sind (violett), bzw. wo die Installation von Solaranlagen wenig Sinn macht, da das Warmwasser in den Wärmeverbänden entweder von schon bestehenden Solaranlagen produziert oder direkt vom Blockheizkraftwerk bezogen wird (rot):

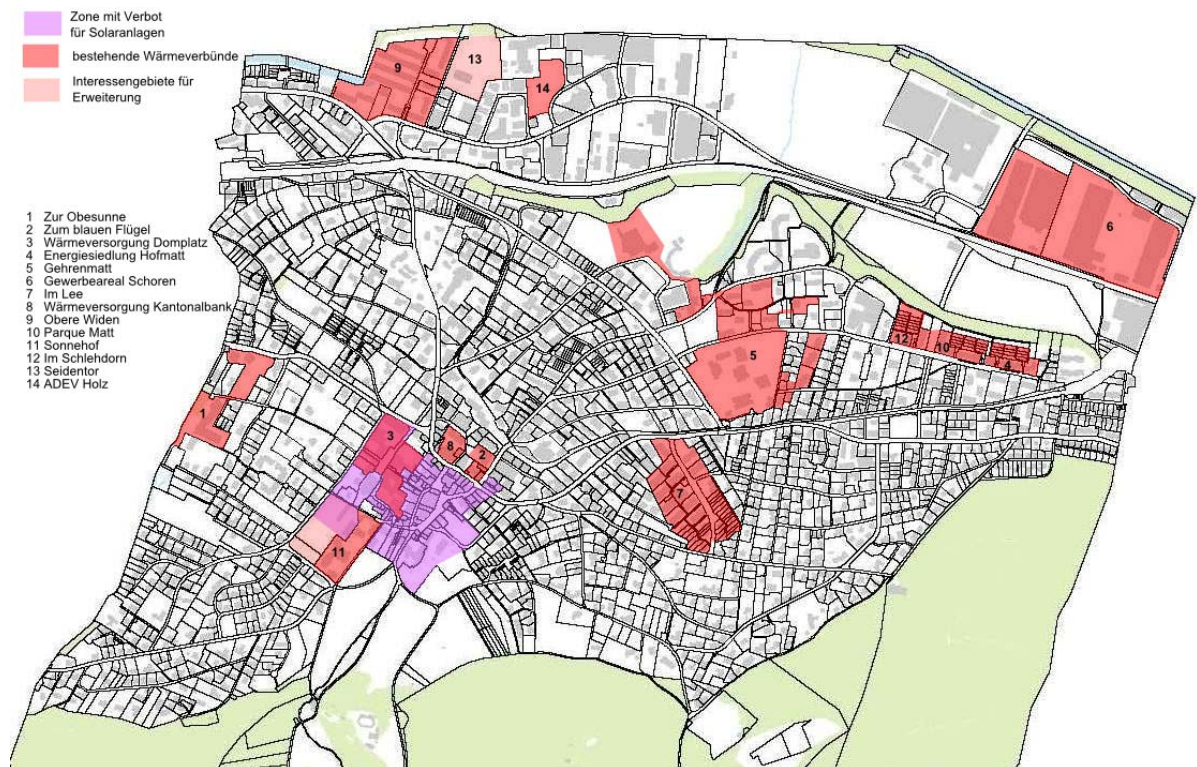


Abbildung 12: Zone mit Verbot für Solaranlagen und Gebiete, in welchen Solaranlagen nicht empfehlenswert sind

12. Leitungsgebundene fossile Energieträger (Erdgas)

12.1 Erdgas

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



Abbildung 13: Versorgungsgebiet Erdgas

Das gesamte Gas-Leitungsnetz von Arlesheim weist eine Länge von insgesamt rund 47 km auf (Niederdruck: 42.16 km, Hochdruck: 5.27 km). Bei einem jährlichen Gas-Absatz von 60 GWh resultiert eine Netzauslastung von 1'277 kWh/m. Nur einzelne Gebiete am Rand des Siedlungsgebietes sind nicht am Gasnetz angeschlossen.

Eine Verdichtung des Gasversorgungsnetzes ist dort anzustreben, wo kein Prioritätsgebiet für Wärmeverbünde mit Holzenergie ausgeschieden ist. Über das gesamte Gemeindegebiet gesehen, ist in Bezug auf die Wärmepumpen eine ausgeglichene Strombilanz anzustreben, d.h. der Anteil an Strom, welcher die Wärmepumpen benötigen, soll vollständig von mit Erdgas betriebenen BHKW's erzeugt werden.

12.2 Fossil-thermische Stromerzeugung

Das Potenzial zur Stromerzeugung aus fossilen Energieträgern ist in Arlesheim solange die fossilen Energievorräte nicht zur Neige gehen 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 fossilen Grosskraftwerken 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 Arlesheim 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. Unterhalb dieser Grenze können Wärmekraftkopplungsanlagen in der Regel nicht wirtschaftlich betrieben werden.

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

13. Prioritätsgebiete

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

Auf der Basis der ermittelten Eignungsgebiete konnten zwei Schwerpunkte bei der Bestimmung von Prioritätsgebieten definiert werden: In der Talebene Prioritätsgebiete Wasser und im Ortskern ein Prioritätsgebiet Holz.

13.1 Prioritätsgebiete Wärmeverbände Wasser

Das Prioritätsgebiet für Wärmeverbände (WV) Wasser erstreckt sich von Bahnhof Dornach-Arlesheim bis zur Grenze zu Münchenstein und wird westlich durch die Birs und östlich durch die Bahnlinie bzw. die Böschung begrenzt. Sie wird einzig unterbrochen durch die nicht überbaubaren Flächen, welche sich in den Grundwasserschutz zonen S1 bis S3 befinden. Im Prioritätsgebiet WV Wasser können Wärmepotenziale aus der Trinkwasserleitung (>200l/min), dem kantonalen Schmutzwasserkanal, dem Grundwasser sowie dem Birswasser genutzt werden. Die grössten Potenziale und der effizienteste Betrieb versprechen Nutzungen von Grundwasser und von Birswasser.

Obwohl das Abwasser im Vergleich zu Grund-, Trink- und Birswasser die höchste Temperatur aufweist und nahe von potentiellen Wärmeabnehmern genutzt werden kann, wird empfohlen, die weiteren Abklärungen gemäss Kapitel 14 noch zurückzustellen. Der Hauptgrund liegt darin, dass das nutzbare Wärmepotenzial beim Grund- und beim Birswasser voraussichtlich um ein mehr als 10-faches grösser ist.

Das Potenzial beim Trinkwasser liegt nochmals tiefer und soll aus diesem Grund erst in dritter Priorität weiterverfolgt werden.

In der untenstehenden Grafik sind einerseits die Prioritätsgebiete für Wärmeverbände Wasser dargestellt und andererseits die geschätzten Flächen, welche mit der Wärme aus dem Birswasser versorgt werden könnten.

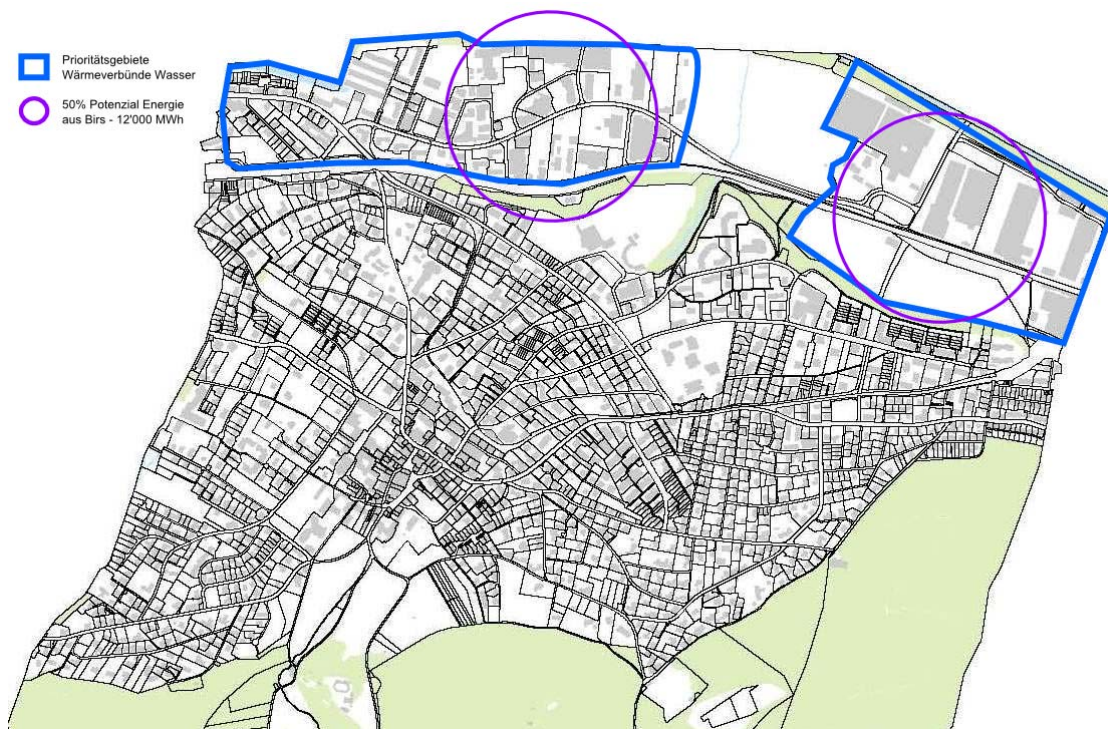


Abbildung 14: Prioritätsgebiet Wärmeverbände Wasser

Bei der Abschätzung wurde nur ein Drittel des gesamten Potenzials eingesetzt, um zu berücksichtigen, dass voraussichtlich auch andere Gemeinden einen Teil nutzen möchten. Das Wärmepotenzial des Birswassers würde ausreichen, um den grössten Teil des Industriegebiets Schoren und etwas die Hälfte des Gewerbegebietes Obere Widen/Fabrikmatten mit Abwärme aus der Birs zu versorgen. Da es sich bei der Wärme aus Wasser um niederwertige Abwärme handelt, ist sie nur für die Verwendung als Raumwärme und nicht als Prozesswärme geeignet.

Mit der geplanten Umnutzung und Aufwertung des nordwestlichen Teils des Industrie- und Gewerbegebiets (Schoren) bieten sich gute Voraussetzungen für die Realisierung von neuen Abwärmeverbänden mit Wärme aus Wasser. Insbesondere im grenznahen Bereich ist eine Koordination mit der Gemeinde Münchenstein empfehlenswert.

13.2 Prioritätsgebiete Wärmeverbünde Holz

Die Prioritätsgebiete für Wärmeverbünde Holz sind so definiert, dass sie in Gebieten liegen, wo eine geeignete Wärmenachfrage prognostiziert wird und wo eine gute Erschliessung mit dem Öffentlichen Verkehr gewährleistet ist.

In der untenstehenden Grafik werden die Prioritätsgebiete aufgezeigt, die sich für Wärmeverbünde mit Holz eignen. Der Kreis stellt diejenige Fläche dar, die mit Wärme aus der heute genutzten sowie der aus der Region zugeführten Holzmenge versorgt werden könnte.

Da die zur Verfügung stehende Holzmenge nicht für das gesamte Prioritätsgebiet Holz ausreicht, wird empfohlen, den bestehenden Wärmeverbund Domplatz, der bereits heute mit Holz betrieben wird, soweit wie möglich auszubauen. Beim anderen Teil des Prioritätsgebiets im nördlichen Bereich wird empfohlen, einen Wärmeverbund mit einem Blockheizkraftwerk auszubauen.

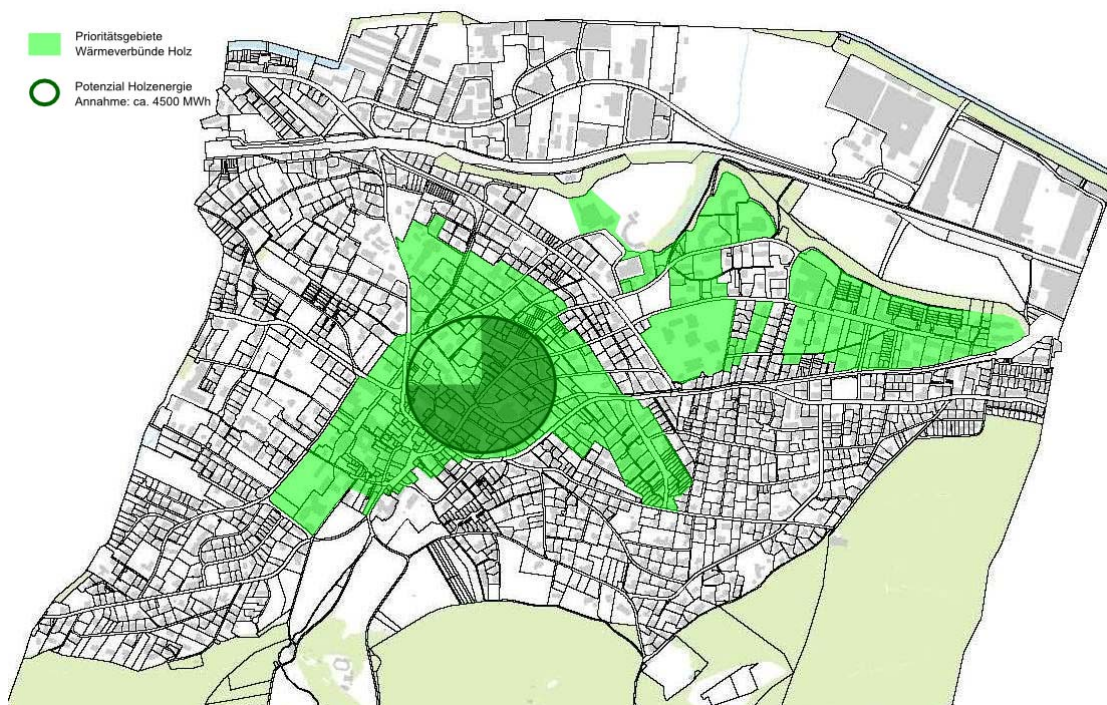


Abbildung 15: Prioritätsgebiet Wärmeverbünde Holz

Bei vollständiger Umsetzung der Potenzialgebiete könnten jährlich rund 30 GWh Wärme aus erneuerbaren Energien genutzt werden. Dies entspricht ca. einem Viertel des heutigen fossilen Wärmeverbrauchs.

14. Umsetzung

Für die Umsetzung des Energiesachplanes werden folgende Massnahmen vorgeschlagen:

14.1 Koordination mit der Erdgasversorgung

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

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

14.2 Bestehende Wärmeverbände

Bei bestehenden Wärmeverbänden, die noch Leistungsreserven aufweisen, sind im nahen Umfeld diejenigen Parzellen bzw. Liegenschaften auszuwählen und zu kennzeichnen (Karte), welche bei einer allfälligen Heizungssanierung an den Wärmeverbund angeschlossen werden könnten. Die Besitzer sind über die Anschlussmöglichkeiten bei günstigen Gelegenheiten zu informieren (insbesondere bei Sanierungsverfügungen über die Feuerungskontrolle).

14.3 Industrielle Abwärme

Das nutzbare Abwärmepotenzial der Wäscherei Eclipse AG ist genauer zu untersuchen. Insbesondere ist das nutzbare Abwärmepotenzial genauer zu bestimmen.

14.4 Weitergehende Abklärungen Wasserwärme

Die potentiellen Nutzungsgebiete für Grund- und Oberflächenwasser, für Abwasser und für Trinkwasser überschneiden sich weitgehend. Damit konkrete Studien bei Gelegenheit zielgerichtet und effizient durchgeführt werden können, wird empfohlen weitere Vorabklärungen betr. der Nutzungsmöglichkeiten durchzuführen. In erster Priorität sind die Abklärungen für die Nutzung von Grund- und Oberflächenwasser voranzutreiben. Die Abklärungen betr. Abwasser und Trinkwasser sind erst dann sinnvoll, wenn sich aufgrund der Abklärungen betr. Abwasser und Grund-/Oberflächenwasser Probleme ergeben:

Weitergehende Abklärungen Potenziale Grundwasser und Oberflächenwasser

Gesetzliche Auflagen und Rahmenbedingungen (AUE: Fachstellen Oberflächengewässer (Koordination), Wasserbau, Veterinär-, Fischerei- und Jagdwesen und Naturschutz):

- maximal nutzbare Wassermenge
- Restwassermenge
- Konzessionsbestimmungen

Hydrogeologische Vorabklärungen des Grundwassers (Geologisch-Paläontologisches Institut, Basel)

- Mächtigkeit des Grundwasserstromes
- Maximal nutzbare Wassermenge, maximale Wärmeentnahme
- Geeigneter Standort für Grundwasserbrunnen
- Konzessionsbedingungen

Mögliche Standorte für die Installation von Wärmetauscher in bzw. an der Birs (AUE: Wasserbau und Naturschutz)

Weitergehende Abklärungen Potenziale Abwasser

Das vom Amt für Industrielle Betriebe (AIB) grob geschätzte Wärmepotenzial ist mit Messungen (Durchfluss, Temperatur etc.) zu verifizieren.

Mit dem AIB muss geklärt werden, welchen Wärmeanteil genutzt werden darf, d.h. wie stark das Schmutzwasser abgekühlt werden darf, ohne dass es eine negative Auswirkung auf die Reinigungsleistung in der Kläranlage hat.

Weitergehende Abklärungen Potenziale Trinkwasser

Die Wasserleitung in der Talstrasse sollte aufgrund der Annahmen die Minimalanforderung (Durchfluss von mindestens 200 l/min) erfüllen. 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.

14.5 Konkretisierung Wärmeverbände

Eine Voraussetzung für die Umsetzung des vorliegenden Energiesachplan ist eine gute Zusammenarbeit mit den Betreibern der bestehenden Wärmeverbänden. Aus diesem Grund sind die Betreiber möglichst bald von den Absichten der Gemeinde und vom Energiesachplan Arlesheim in Kenntnis zu setzen.

Bei günstiger Gelegenheit (z.B. Sanierung Heizzentrale) werden auf Basis des Energiesachplanes neue Wärmeverbundprojekte frühzeitig initiiert oder bestehende Wärmeverbände weiter ausgebaut. Dazu bestehen folgende Optionen:

- Die Gemeinde ergreift selbst die Initiative. Sie sucht den Kontakt zu den wichtigsten Wärmebezugern und lässt Machbarkeitsstudien erarbeiten oder leistet finanzielle Beiträge dazu.
- Zusammen mit den Betreibern von bestehenden Wärmeverbänden wird der Ausbau der Wärmeverbände frühzeitig geplant und die potentiellen neuen Nutzer kontaktiert und beworben.
- Die Gemeinde präsentiert die Ergebnisse des Energiesachplans den potenziellen Contractoren und unterstützt diese ideell, wenn sie entsprechende Projekte lancieren.
- Insbesondere beim Aufbau von Wärmeverbänden Wasser ist eine Zusammenarbeit mit dem Kanton und eine Koordination mit der Nachbargemeinde Münchenstein anzustreben.

14.6 Vollzug / Umsetzungsberatung

Die Ergebnisse des Energiesachplanes sind bei der Energieberatung zu berücksichtigen. Insbesondere ist die Feuerungskontrolle vom Energiesachplan in Kenntnis zu setzen, so dass private Hauseigentümer bei einer allfälligen Heizungssanierung frühzeitig über die Möglichkeit vom Anschluss an einen Wärmeverbund informiert werden.

14.7 Information

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

Nach der Fertigstellung der Karte mit den definierten Parzellen bzw. Liegenschaften, die bei einem Heizungsersatz an einen bestehenden Wärmeverbund mit Leistungsreserve angeschlossen werden kann, soll sie ebenfalls öffentlich zugänglich gemacht werden.

14.8 Koordination mit anderen Gemeinden / Kanton

Der Energiesachplan zeigt, dass einige Wärmequellen auch für die Nachbargemeinde Münchenstein interessant sein können. Dies betrifft insbesondere eine Nutzung des Wassers der Birs, des Grundwassers und des Kantonalen Schmutzwasserkanals. Hier sollte eine entsprechende Koordination, allenfalls im Rahmen der ‚Vision Birsstadt‘, einem Projekt zur Intensivierung der Zusammenarbeit der Birsgemeinden, erfolgen. Die Federführung dabei muss die entsprechende Kantonale Fachstelle übernehmen.

15. Textentwürfe für das neue Zonenreglement Siedlung

Da gemäss der Kantonalen Gesetzgebung der Erlass von Vorschriften betreffend Anschlusszwang oder Normen zur ökologischen Bauweise noch nicht möglich sind, muss die Gemeinde versuchen, über Anreizmodelle oder bei Quartierplänen Einfluss zu nehmen. Mit folgenden Textentwürfen kann im Zonenreglement Siedlung eine Basis dazu geschaffen werden:

Fossil-thermische Stromerzeugung

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

Zonen mit Quartierplanpflicht

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

Bonus für Energieeffizienz

Die Ausnutzungs- und Bebauungsziffer können für Bauten, welche mindestens Minergie-P-Standard oder Gleichwertiges erreichen, um je 10% (Relativmass) erhöht werden.

16. Finanzielle Auswirkungen

Zentrales Anliegen des Energiesachplans ist es, die Voraussetzungen dafür zu schaffen, dass die vorhandenen Potenziale an Abwärme und an erneuerbaren Energien möglichst umfassend genutzt werden können. Eine Nutzung dieser Potenziale ist nur realistisch, wenn sie gegenüber den konventionellen fossilen Wärmezeugungsanlagen zu konkurrenzfähigen Kosten genutzt werden können.

Um dies zu erreichen, werden mit dem Energiesachplan folgende Prinzipien verfolgt:

- Nutzung der ortsgebundenen Potenziale möglichst nahe zu deren Vorkommen, um teure Transportleitungen auf ein Minimum zu reduzieren.
- Nutzung in möglichst grossen zentralen Anlagen. Die Investitionskosten für die Anlagen zur Nutzung von Abwärme oder erneuerbarer Energien sind von zentraler Bedeutung dafür, ob ein wirtschaftlicher Betrieb möglich ist. Grosse Anlagen weisen weit geringere spezifische Investitionskosten auf als kleinere Anlagen und machen es oft erst möglich, dass die Mehrinvestitionen durch die eingesparten Energiekosten kompensiert werden können.
- Nutzung der Wärme in möglichst dicht überbauten Gebieten, um die Wärmeverteilungskosten möglichst gering zu halten.

Die Kosten für die Wärmeverteilung sollten gemäss Kapitel 8 nicht höher als 3 – 4 Rp./kWh sein. Ob dies im konkreten Fall erreicht werden kann, lässt sich erst im Rahmen von detaillierten Abklärungen ermitteln.

Der Energiesachplan basiert auf einer groben Analyse der wesentlichen Rahmenbedingungen und es kann daher nicht vorhergesagt werden, welche Möglichkeiten sich aufgrund einer detaillierten Untersuchung als tatsächlich wirtschaftlich konkurrenzfähig erweisen. In den ausgewiesenen Prioritätsgebieten sind dafür aber besonders günstige Voraussetzungen gegeben, sodass realistische Chancen bestehen.

Entsprechend diesen Überlegungen lassen sich die Kostenfolgen nur qualitativ beurteilen:

- Kurzfristig können sich betriebswirtschaftliche Mehrkosten ergeben. Viele Wärmebezügler sind bereit für eine umweltfreundliche Energieerzeugung geringe Mehrkosten in Kauf zu nehmen. Volkswirtschaftlich resultieren dabei i.d.R. trotzdem Kosteneinsparungen, da die vermiedenen externen Kosten die Mehrkosten überkompensieren.
- Längerfristig kann die Nutzung von Abwärme und erneuerbaren Energien wesentlich dazu beitragen, die Abhängigkeit von fossilen Energieträgern und die damit verbundene Anfälligkeit bei steigenden Ölpreisen zu reduzieren.

Für die Gemeinde selbst können sich aus dem Energiesachplan folgende Kostenfolgen ergeben:

- durch den Anschluss eigener Gebäude an neue Wärmeverbände. Im Rahmen ihrer Vorbildfunktion sollte die Gemeinde bereit sein, falls nötig geringe Mehrkosten gegenüber einer fossilen Wärmeerzeugung zu akzeptieren (10-20% höhere Wärmegestehungskosten).
- durch eine allfällige Reduktion der Konzessionsgebühren des Gasversorgungsunternehmens. Es ist denkbar – aber keineswegs zwingend – dass als Gegenleistung für eine Berücksichtigung der Inhalte des Energiesachplans eine Reduktion der Konzessionsgebühren in Kauf genommen werden muss.
- durch allfällige Initialisierungskosten (Beteiligung an Vorstudien) oder durch allfällige Beteiligungen an neuen Energieprojekten zur beschleunigten Umsetzung des Energiesachplans.

Zu erwähnen ist, dass es sich beim ersten und beim dritten der aufgeführten Punkte, um Massnahmen handelt, welche die Gemeinde Arlesheim bereits bisher umgesetzt hat. Der Energiesachplan stellt hier sicher, dass die Mittel im Rahmen einer Gesamtkonzeption richtig eingesetzt werden.

Nicht zu vergessen ist, dass sich durch die Nutzung von Abwärme und erneuerbaren Energien durch die deutlich erhöhte lokale Wertschöpfung auch finanziell positive Effekte durch höhere Steuereinnahmen für die Gemeinde ergeben. Während bei einer fossilen Wärmeerzeugung nur ca. 15% der Erzeugungskosten in der Region bleiben, sind es bei einer Holzenergienutzung z.B. über 50%.

17.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
- [5] Energietechnische Feinanalyse, Wasserversorgung Arlesheim, Ryser Ingenieure AG, 2003
- [6] Neubauen statt Sanieren, econcept, 2002