

Wärmeverbund Breiti (Holzschnitzelfeuerung)
Auftrag zum Abschluss eines Wärmecontracting-Vertrags

A N T R A G

1. Der Gemeinderat wird beauftragt, für die Planung, Wartung, Betriebsführung und Finanzierung des erweiterten Wärmeverbundes Breiti einen Wärmecontracting-Vertrag gemäss den in der Weisung erläuterten Grundlagen abzuschliessen.

W E I S U N G

A. Ausgangslage

Am 20.06.1997 unterbreitete der Gemeinderat der Gemeindeversammlung im Zusammenhang mit dem Bauprojekt Sporthalle Breiti einen Zusatzkredit für den Einbau einer Holzschnitzelfeuerung in der Höhe von Fr. 638'000.00.

Die Stimmberechtigten beschlossen mit grosser Mehrheit, den Kredit anzunehmen und die Holzschnitzelfeuerung als Basis eines künftigen Wärmeverbundes zu erstellen.

Am 12.12.1997 und am 14.12.2001 wurden für den etappierten Auf- und Ausbau des Wärmeverbundes Breiti weitere Kredite in der Gesamthöhe von Fr. 917'500.00 genehmigt.

Heute werden folgende öffentlichen Liegenschaften mit Wärme aus dem Verbund versorgt:

Politische Gemeinde Embrach für:	Bezug	56 %
Sporthalle Breiti	Bezug	6.5 %
Altes und neues Schulhaus Dorf	Bezug	13.5 %
Altes Feuerwehrgebäude / Werkgebäude	Bezug	18.0 %
Gemeindehaus	Bezug	14.0 %
Dorfstrasse 11	Bezug	2.5 %
Kindergarten Dorf	<u>Bezug</u>	<u>1.5 %</u>
Sekundarschule Embrach-Oberembrach-Lufingen	Bezug	44 %

Am 09.02.2011 teilte die Baudirektion des Kantons Zürich der Gemeinde Embrach mit, dass die bestehende Heizung in der Breiti im Rahmen der Luftreinhalteverordnung mit einer Filteranlage nachzurüsten sei. Abklärungen beim Hersteller zeigten gleichzeitig, dass die beiden in Betrieb stehenden Heizkessel bis ca. 2022 ebenfalls ersetzt werden müssen. Um den bestehenden Wärmeverbund weiter betreiben zu können, fallen aus den oben genannten Gründen in naher Zukunft beträchtliche Investitionskosten an.

Unter Berücksichtigung der angespannten Finanzlage der Gemeinde beauftragte der Gemeinderat eine interne Arbeitsgruppe mit fachlicher Unterstützung der Durena AG, die Instandstellung des bestehenden Wärmeverbundes in einem erweiterten Kontext zu analysieren und Vorschläge zur Erweiterung bzw. Optimierung vorzulegen.

Die Abklärungen haben ergeben, dass eine Erweiterung des Wärmeverbundes bis und mit Badi Talegg technisch möglich und wirtschaftlich betrachtet sinnvoll ist. Bei einer Erweiterung sollen Planung, Wartung, Betriebsführung und Finanzierung in einem Full-Contracting vergeben werden. Die Gemeinde hat ein entsprechendes Submissionsverfahren durchgeführt.

Nachfolgend werden in einem ersten Teil die beiden Varianten bestehender Wärmeverbund ohne Erweiterung und die Variante Erweiterung des bestehenden Wärmeverbundes bis und mit Badi Talegg einander gegenübergestellt. In einem zweiten Teil wird das Wärmecontracting erläutert.

**B. Gegenüberstellung der beiden Varianten bestehender
Wärmeverbund – erweiterter Wärmeverbund (Machbarkeitsstudie)**

B1 Vergleich Anlagenkonzept und Dimensionierung

Wärmeverbund OHNE Erweiterung (Variante 1)	Wärmeverbund MIT Erweiterung (Variante 2)
geplante Massnahmen	
Massnahmen 2017: • Nachrüstung der bestehenden Holzsnitzelkessel mit Elektrofiltern. • Beibehaltung des Lastabwurfes Schulhaus Hungerbühl (Ölkessel). Massnahmen 2022: • Ersatz der Holzsnitzelkessel durch in der Leistung angepasste Modelle. • Anpassung der Elektrofilter an tiefere Kesselleistung. • Nachrüstung der Holzsnitzelheizung mit einem Wärmespeicher. • Ersatz des Ölkessels im Schulhaus Hungerbühl.	Massnahmen 2017: • Nachrüstung der bestehenden Holzsnitzelkessel mit Elektrofiltern. • Installation eines Spitzenlastkessels mit Öltank und Kamin sowie eines Wärmespeichers in der Holzsnitzelheizung. • Rückbau des Ölkessels im Schulhaus Hungerbühl und in der Badi. • Erweiterung des Wärmeverbundes bis in die Badi, inkl. Anschluss von 3 privaten Überbauungen (private Anfragen liegen vor). Massnahmen 2022: • Ersatz der Holzsnitzelkessel. • Erweiterung Wärmeverbund (private Anfragen liegen vor)

Wärmeerzeugung	
Am aktuellen Konzept mit 2 Holzschnitzelkesseln in der Sporthalle und einem Ölspitzenlastkessel im Schulhaus Hungerbühl wird festgehalten. Die aktuellen Holzschnitzelkessel sind zu gross dimensioniert, können aber bis ans Ende ihrer technischen Lebensdauer weiterbetrieben werden. Bei gleichbleibendem Energiebedarf müssten die neuen Wärmeerzeuger folgendermassen ausgelegt werden: • Holzschnitzelkessel gross 450 kW • Holzschnitzelkessel klein 240 kW • Ölkessel Schulhaus Hungerbühl 500 kW Idealerweise wird die Holzschnitzelheizung mit einem Wärmespeicher von etwa 10 m³ Inhalt ergänzt. Allenfalls müssen die Elektrofilter modifiziert werden, um die Heizung emissionsärmer (im Schwachlastbetrieb) und wirtschaftlicher (kleinere Investition in Holzschnitzelkessel) zu betreiben. Für die Nachrüstung der Elektrofilter und des Wärmespeichers muss der bestehende Heizungsraum wahrscheinlich in Richtung Norden vergrössert werden.	Der Spitzenlastkessel muss in die Heizzentrale der Sporthalle integriert werden, da sonst die bestehenden Holzschnitzelkessel auch bei Abwurf des Schulhauses Hungerbühl zu wenig Leistung für den restlichen, erweiterten Wärmeverbund bringen würden. Der Spitzenlastkessel muss auf eine Leistung von 1'100 kW ausgelegt werden. Der Ölkessel im Schulhaus Hungerbühl kann ausser Betrieb genommen und demontiert werden. Die aktuellen Holzschnitzelkessel sind für diese Variante korrekt dimensioniert und können bis ans Ende ihrer technischen Lebensdauer weiterbetrieben werden. Für einen optimalen Schwachlastbetrieb (Übergangszeit / Sommerbetrieb) ist zwingend ein Wärmespeicher mit etwa 18 m³ Inhalt vorzusehen. Bei gleichbleibendem Energiebedarf müssten dannzumal die neuen Wärmeerzeuger gleich ausgelegt werden wie die aktuellen Kessel. Für die Nachrüstung der Elektrofilter, des Spitzenlastkessels, des Öltanks und des Wärmespeichers muss der bestehende Heizungsraum in Richtung Norden vergrössert werden. Zudem muss ein Kamin für den Spitzenlastkessel erstellt werden. Eine Vergrösserung des Schnitzelsilos ist nicht einkalkuliert. Da die Gesamtleistung der Holzschnitzelkessel nach dem Kesselersatz in etwa gleich gross sein wird wie heute, wird sich das minimale Intervall zum Befüllen des Silos nur unwesentlich verkürzen.

Wärmeverteilung	
Der bestehende Wärmeverbund wird beibehalten und weiterbetrieben. Die Anschlussdichte beträgt aktuell rund 2.4 MWh/Tm/a, was ein guter Wert ist.	Der Wärmeverbund wird für die Erschliessung der Badi Talegg und der übrigen neuen Objekte erweitert. Es werden Übergabestationen (Systemtrennung) in den zu beheizenden Objekten vorgesehen. Die Fernleitung von der Sporthalle bis zum Schulhaus Hungerbühl ist bereits heute grosszügig dimensioniert, sodass diese auch für einen erweiterten Verbund weiterverwendet werden kann. Die Anschlussdichte wird durch den Ausbau rund 2.1 MWh/Tm/a betragen.

B2 Vergleich wärmetechnische Daten

	Ohne Erweiterung Wärmeverbund		Mit Erweiterung Wärmeverbund	
	ab 2017	ab 2022	ab 2017	ab 2022
Energie und Leistung				
Nutzenergiebedarf gem. Objektliste	1'657 MWh/a	1'657 MWh/a	3'310 MWh/a	3'427 MWh/a
Verteilverluste WV	100 MWh/a	100 MWh/a	290 MWh/a	300 MWh/a
Verteilverluste WV	6%	6%	8%	8%
Wärmeenergie ab Heizzentrale	1'757 MWh/a	1'757 MWh/a	3'600 MWh/a	3'727 MWh/a
davon aus Holz	1'757 MWh/a	1'695 MWh/a	3'448 MWh/a	3'583 MWh/a
davon aus Holz	100%	96%	96%	96%
Anschlussleistung gem. Objektliste	992 kW	992 kW	1'721 kW	1'776 kW
Verlustleistung WV	18 kW	18 kW	40 kW	41 kW
Wärmeleistung ab Heizzentrale	1'010 kW	1'010 kW	1'761 kW	1'817 kW
Auslegung Wärmeerzeugung				
Holzschnitzelkessel 1	700 kW	450 kW	700 kW	720 kW
Anteil an Gesamtleistung Holz	67%	65%	67%	65%
Holzschnitzelkessel 2	350 kW	240 kW	350 kW	390 kW
Anteil an Gesamtleistung Holz	33%	35%	33%	35%
Total Leistung Holzschnitzelkessel	1'050 kW	690 kW	1'050 kW	1'110 kW
Anteil an Anschlussleistung	104%	68%	60%	61%
Ölkessel Spitzenlast	0 kW	0 kW	1'100 kW	1'100 kW
Ölkessel Lastabwurf	500 kW	500 kW	0 kW	0 kW
Fernwärmenetz				
bestehender Wärmeverbund	700 Tm	700 Tm	700 Tm	700 Tm
Anschlussdichte	2.4 MWh/Tm/a	2.4 MWh/Tm/a	2.4 MWh/Tm/a	2.4 MWh/Tm/a
Erweiterung			870 Tm	940 Tm
Anschlussdichte			1.9 MWh/Tm/a	1.9 MWh/Tm/a
Erweiterter Wärmeverbund			1'570 Tm	1'640 Tm
Anschlussdichte			2.1 MWh/Tm/a	2.1 MWh/Tm/a
Energieverbrauch/Emissionen				
Holzschnitzelverbrauch	2'430 Sm ³ /a	2'350 Sm ³ /a	4'770 Sm ³ /a	4'960 Sm ³ /a
Stromverbrauch	52'700 kWh/a	52'700 kWh/a	108'000 kWh/a	111'800 kWh/a
Heizölverbrauch	0 l/a	7'000 l/a	18'000 l/a	17'000 l/a
CO ₂ - Ausstoss	0 t/a	19 t/a	48 t/a	45 t/a
Heizöleinsparung	194'900 l/a	187'900 l/a	371'500 l/a	386'100 l/a
CO ₂ - Ausstoss Einsparung	516 t/a	498 t/a	984 t/a	1'023 t/a

B3 Kosten

Im Rahmen des für die Contracting-Ausschreibung ausgearbeiteten Vorprojekts, welches detaillierter ist als die Machbarkeitsstudie, wurde das Konzept angepasst. Die nachfolgenden Berechnungen der Kosten für eine Contracting-Lösung mit Erweiterung beruhen auf dem Vorprojekt und werden den Kosten für eine minimale gemeindeeigene Lösung ohne Erweiterung gegenübergestellt.

Randbedingungen für die Kostenberechnungen

Den Investitions- und Wirtschaftlichkeitsberechnungen liegen folgende Randbedingungen zugrunde:

- Kostengenauigkeit +/- 25 %
- Kostenstand März 2015 exkl. MwSt.
- Die Investitionen beruhen auf Erfahrungszahlen der Durena AG
- Kapitalzinssatz 3 % p.a.
- Amortisationsdauer elektromechanische Anlageteile 20 Jahre, Bau und Fernwärmeleitungen 30 Jahre
- Heizölpreis 90 Fr./100l
- Holzschnitzelpreis 37 Fr./Sm³ ; Feuchte 35-40%; Heizwert 850 kWh/Sm³
- Strompreis EKZ, Mixstrom Gewerbe, < 100'000 kWh/a

Nicht enthalten sind:

- Sämtliche Miet- und Nutzungsgebühren für die Liegenschaften (Standort Heizzentrale, Wärmeübergabestationen, Hausstationen etc.).
- Reparatur- und Unterhaltsarbeiten für bestehende Komponenten und Anlageteile.
- Sekundäre Heizungsinstallationen ab Hausstation (Übergabestation) auf bestehende Heizungsinstallationen.
- Elektroinstallationen für die Anspeisung der Wärmeübergabe und der Hausstation.
- Sämtliche Demontage- und Stilllegungsarbeiten in der bestehenden Infrastruktur für Heiz-, Warmwasser-, Elektro- und Öltankanlagen ausser Rückbau Wärmeerzeugung Schulhaus Hungerbühl/Badi Talegg.

Investitionskosten

Investitionskosten	ohne Erweiterung Wärmeverbund (Vorprojekt)		
	2017	2022	Total
Bauliche Massnahmen	Fr. 95'000	Fr. 5'000	Fr. 100'000
Wärmeerzeugung, Elektrofilter	Fr. 150'000	Fr. 360'000	Fr. 510'000
Installationen	Fr. 20'000	Fr. 95'000	Fr. 115'000
Fernwärmenetz / Übergabestationen	---	---	---
Elektroinstallationen	Fr. 5'000	Fr. 70'000	Fr. 75'000
Honorare, Nebenkosten, UVG	Fr. 55'000	Fr. 120'000	Fr. 175'000
Total	Fr. 325'000	Fr. 650'000	Fr. 975'000
Investitionskosten	mit Erweiterung Wärmeverbund (Machbarkeitsstudie)		
	2017	2022	Total
Bauliche Massnahmen	Fr. 320'000	Fr. 10'000	Fr. 330'000
Wärmeerzeugung, Elektrofilter	Fr. 355'000	Fr. 650'000	Fr. 1'005'000
Installationen	Fr. 125'000	Fr. 130'000	Fr. 255'000
Fernwärmenetz / Übergabestationen	Fr. 925'000	Fr. 75'000	Fr. 1'000'000
Elektroinstallationen	Fr. 10'000	Fr. 50'000	Fr. 60'000
Honorare, Nebenkosten, UVG	Fr. 290'000	Fr. 160'000	Fr. 450'000
Total	Fr. 2'025'000	Fr. 1'075'000	Fr. 3'100'000

Wirtschaftlichkeit

Betriebs- und Kapitalkosten	Werte Vorprojekt bestehender Wärmeverbund OHNE Erweiterung	Werte Submission Contracting MIT Erweiterung (inkl. Badi Talegg)
Variable Kosten (Energie / Unterhalt)	Fr. 140'152	
Fixe Kosten (Kapitalkosten)	Fr. 82'300	
Jahreskosten (Holzschnitzelheizung)	Fr. 222'452	
Jahreskosten Badi (Ölheizung mit durchschnittlichem Heizölpreis der letzten 5 Jahre (91.-/100l) gerechnet)	Fr. 84'000	
Jahreskosten Badi (Ölheizung mit durchschnittlichem Heizölpreis der letzten 12 Monate (68.-/100l) gerechnet)	Fr. 67'000	
Total Jahreskosten (inkl. Badi Talegg)	Fr. 289'452 – 306'452	Fr. 344'109 – 351'663
Geschätzte jährliche Mehrkosten in Fr.		Fr. 37'657 - 62'211

Wärmegestehungs- kosten	Werte Vorprojekt bestehender Wärmever- bund OHNE Erweiterung	Werte Submission Con- tracting MIT Erweiterung (inkl. Badi Talegg)
	Fr./kWh 0.134 (ohne Ölheizung Badi Talegg)	Fr./kWh 0.150 – 0.154
	Fr./kWh 0.134 (inkl. Ölheizung Badi Talegg, durch- schnittlicher Heizölpreis der letz- ten 5 Jahre)	Fr./kWh 0.150 – 0.154
	Fr./kWh 0.126 (inkl. Ölheizung Badi Talegg, durch- schnittlicher Heizölpreis der letz- ten 12 Monate)	Fr./kWh 0.150 – 0.154

Es ist jedoch zu beachten, dass wenn der Wärmeverbund nicht erweitert wird, die Badi Talegg weiterhin separat mit Heizöl beheizt wird.

Zusätzlich können durch die Erweiterung des Wärmeverbundes die Einnahmen im gemeindeeigenen Forstbetrieb erhöht werden. Dies ist einerseits durch Verwendung von Restholz, das bisher nicht verwertet werden konnte und durch eine bessere Vermarktung der bisherigen Produkte möglich. Andererseits können Einsparungen durch geringere Aufwendungen bei der Einmietung von Forstmaschinen und durch geringere Aufwendungen bei den Holzerntekosten im eigenen Betrieb erzielt werden.

Annahme Mehreinnahmen:

Annahme Mehreinnahmen Forst:

Mehrerlös aus Holzmasse	Fr. 10'000.00
Zusätzliche Einnahmen durch Restholz	Fr. 5'000.00
Einsparungen Unternehmer (Einmietung Forstmaschinen)	Fr. 7'000.00
Einsparungen Holzerntekosten	Fr. 15'000.00

Total Mehreinnahmen

Fr. 37'000.00

C. Wärme-Contracting

Angesichts der angespannten finanziellen Situation der Gemeinde, der beträchtlich höheren Investitionskosten und des anspruchsvollen Unterhalts bei der Variante erweiterter Wärmeverbund (inkl. Anschluss privater Liegenschaften) erachtet der Gemeinderat ein Wärmecontracting als zweckmässig.

Es gibt verschiedene flexible Modelle von Wärmecontractings. Die folgenden Ausführungen beziehen sich auf ein sogenanntes „Full-Contracting“, bei welchem der Contractor die Wärmeversorgungsanlage finanziert, plant, baut, betreibt und unterhält. Im Gegenzug räumen die Wärmebezüger dem Contractor mit einem langfristigen Wärmeliefervertrag das exklusive Recht ein, ihre Liegenschaften mit Wärme zu versorgen.

Vorteile:

- Keine Investitionen in Erstellung und Erneuerung der Wärmeerzeugung und Verteilung.
- Kein Betriebs- und Unterhaltsaufwand (Kontrollgänge, Reinigung, Reparaturen, Heizkostenabrechnung etc.).
- Kalkulierbare Wärmekosten.
- Garantierte Betriebs- und Versorgungssicherheit (Fernüberwachung / Piktettdienst etc.).
- Kein technisches Risiko.
- Erweiterung des Wärmeverbundes (ökologischer Mehrwert, Holzverkauf Gemeinde) ohne grosse Investitionen der Gemeinde.
- Schnitzel müssen exklusiv vom Forstbetrieb Embrach bezogen werden (wird vertraglich geregelt).

Nachteile:

- Langfristige Vertragsbindung.
- Wärmekosten sind in der Regel höher als bei Eigenwirtschaftsbetrieben.

Ausschreibung Wärme-Contracting

Um den Stimmberechtigten eine verlässliche Grundlage für die Entscheidungsfindung zum weiteren Vorgehen zur Verfügung stellen zu können, liess der Gemeinderat eine öffentliche Submission mit Eingabetermin 29. Januar 2016 durchführen.

Im Rahmen dieser Submission sind Angebote von 3 Anbietern eingegangen.

Weiteres Vorgehen

Gemäss Definition der Contracting-Ausschreibung hat der ausgewählte Anbieter – im vorliegenden Verfahren Energie360° – nach Genehmigung durch die Gemeindeversammlung und nach erfolgter Akquisition (3.5 Monate nach Zuschlagserteilung) die Möglichkeit, auf die Projektrealisierung zu verzichten. Aus diesem Grund sind grundsätzlich alle Angebote rechtlich unverbindlich. Das Angebot der Energie360° ist zudem nur unter Vorbehalt der Zustimmung durch den Verwaltungsrat gültig.

Risiken

Sofern nach durchgeführter Akquisition für den Anbieter kein zufriedenstellendes Ergebnis resultiert, kann er sich vom Auftrag zurückziehen. In diesem Fall erhielte die zweitplatzierte Unternehmung (Elektrizitätswerke der Stadt Zürich ewz) die Möglichkeit zur Akquisition. Sofern auch diese zu keinem Ergebnis führt, würde die Gemeinde von einem Contracting und der Erweiterung des Wärmeverbundes absehen und lediglich die gesetzlichen Sanierungen und Ersatzinvestitionen tätigen.

Sollte der Contractor den Wärmeverbund an eine Drittpartei veräussern wollen, sich die Besitzverhältnisse ändern oder Insolvenz angemeldet werden müssen, erhält die Gemeinde Embrach ein Vorkaufsrecht.

Der Verkaufspreis ist in diesem Fall zum Zeitpunkt des Verkaufs mit der Gemeinde auszuhandeln. Er richtet sich im Grundsatz nach den zu diesem Zeitpunkt vorhandenen Ertragsaussichten und zukünftigen Investitionen.

E. Wärmelieferungsvertrag mit Sekundarschule Embrach-Oberembrach-Lufingen

Mit dem Anschluss des Sekundarschulhauses Hungerbühl an den Wärmeverbund wurde 2002 ein Wärmelieferungsvertrag mit einer Laufzeit von 15 Jahren abgeschlossen. Der Vertrag läuft Ende 2017 aus.

Nebst der positiven Zustimmung durch die Gemeindeversammlung muss auch die Sekundarschulpflege als eigenständiger Partner einem Contractingvertrag zustimmen, damit die eigentlichen Vertragsverhandlungen starten können.

F. Empfehlung

Durch die Erweiterung des Wärmeverbundes könnten bisher mit Öl beheizte private Liegenschaften sowie die Badi mit CO₂-neutralem Brennstoff beheizt werden. So könnten pro Jahr rund 170'000 l Heizöl eingespart werden, was die CO₂-Emissionen um rund 450 Tonnen pro Jahr reduziert.

Für die Gemeinde Embrach stellt die Nutzung des Rohstoffes Holz als Energieträger die einzige sinnvolle Alternative zu fossiler Energie dar. Der Forst- und Werkbetrieb Embrach bewirtschaftet 465 ha eigenen Wald und die Nutzung des Holzes als Brennstoff ist heute die kostengünstigste Waldpflege. Mit der Erweiterung kann die Wertschöpfung erheblich gesteigert werden.

Die Investitionskosten werden in einem Wärmecontracting in Wärmekosten umgelagert. Die Gemeinde selbst muss keine Investitionen tätigen. Mit dem Wärmecontracting werden Betriebs- und Versorgungssicherheit vom Contractor übernommen. Die Gemeinde trägt kein betriebliches und technisches Risiko.

Aus den oben aufgeführten Gründen empfiehlt der Gemeinderat dem Souverän, den Wärmeverbund Breiti bis und mit Badi Talegg zu erweitern und die Erweiterung sowie den Betrieb inkl. Unterhalt mit einem Wärmecontracting-Vertrag auszulagern.

Embrach, 20. April 2016

Gemeinderat Embrach



Erhard Büchi
Präsident



Hans Peter Good
Schreiber