

Fernwärmenetz Primarschulhaus – Lehrerhaus – Kindergarten

1 Inhalt

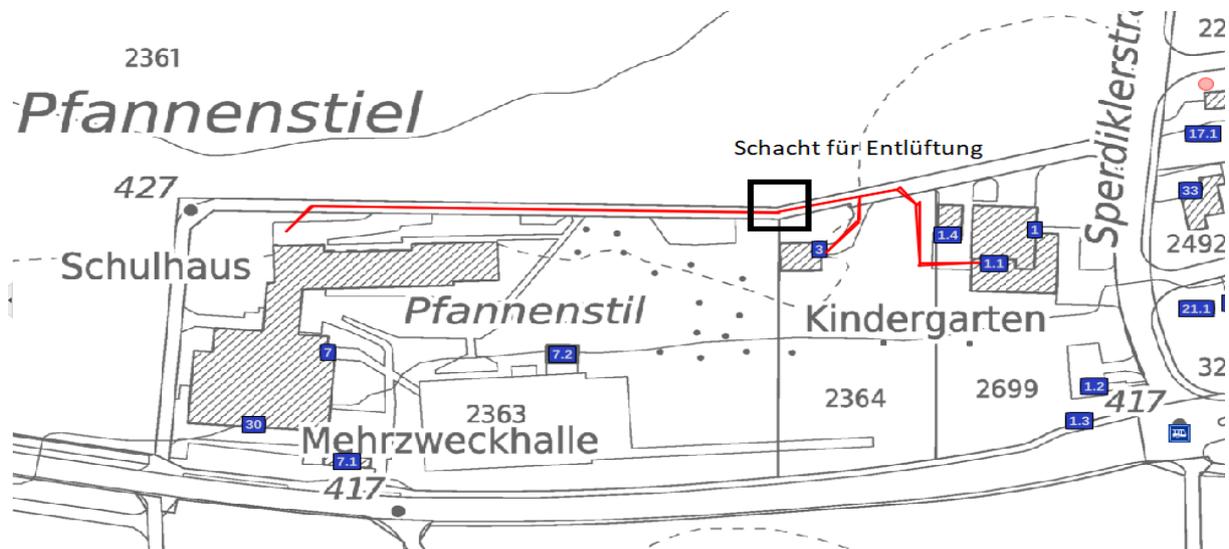
1	Inhalt	1
2	Ausgangslage.....	1
2.1.	Variante 1 – «Fernwärmeleitung über Flurstrasse Pfannenstil»	2
2.2.	Variante 2 – «Fernwärmeleitung über Grundstück Sportplatz»	3
2.3.	Variante 3 – «Dezentrale Wärmepumpen»	4
3	Ziel.....	5
4	Terminplan	5
5	Kosten Ausführungsprojekt	5
6	Beschluss Primarschulpflege.....	6
7	Abschied RPK.....	7
8	Antrag an Gemeindeversammlung vom 07.012.2022.....	8
9	Anhänge	9
9.1.	Kurzbericht Ingenieurbüro E+H	10
9.2.	Variantenberechnung.....	12

2 Ausgangslage

Wie schon in den Abstimmungsunterlagen zur Investition «Fernwärmenetz Primarschulhaus – Lehrerhaus – Kindergarten» geschrieben, wurde muss die bestehende Ölheizung vom Lehrerhaus dringend saniert werden. Ebenso muss die bestehende Ölheizung im Kindergarten mittelfristig saniert werden. Mittels Fernleitung sollen die beiden Gebäude an die vorhandene Schnitzelheizung des Primarschulhauses angeschlossen werden. Das Anschliessen der beiden Liegenschaften würde den Betrieb der Schnitzelheizung stabilisieren und den Wirkungsgrad erhöhen.

Es wurden zwei mögliche Leitungsführungen geprüft «über Flurstrasse Pfannenstil» und «über Gelände Sportplatz». Des Weiteren wurden diese Varianten mit einer dezentralen Luft-Wasser-Wärmepumpe verglichen.

2.1. Variante 1 – «Fernwärmeleitung über Flurstrasse Pfannenstil»



Bei der Variante 1 erfolgt die Erschliessung über den Flurweg „Pfannenstil“. Dieser ist zurzeit nicht im Besitz der Schulgemeinde. Dies bedeutet, dass ein Durchleitungsrecht notwendig ist. Das Durchleitungsrecht wurde der Primarschule Trüllikon zugesichert. Die Erschliessung erfolgt mittels Kunststoff-Fernwärmerohren.

Vorteile:

- Kürzeste mögliche Leitungsführung
- Leitungsführung Grösstenteils auf Kiesweg
- Lange Lebensdauer des Gesamtsystems

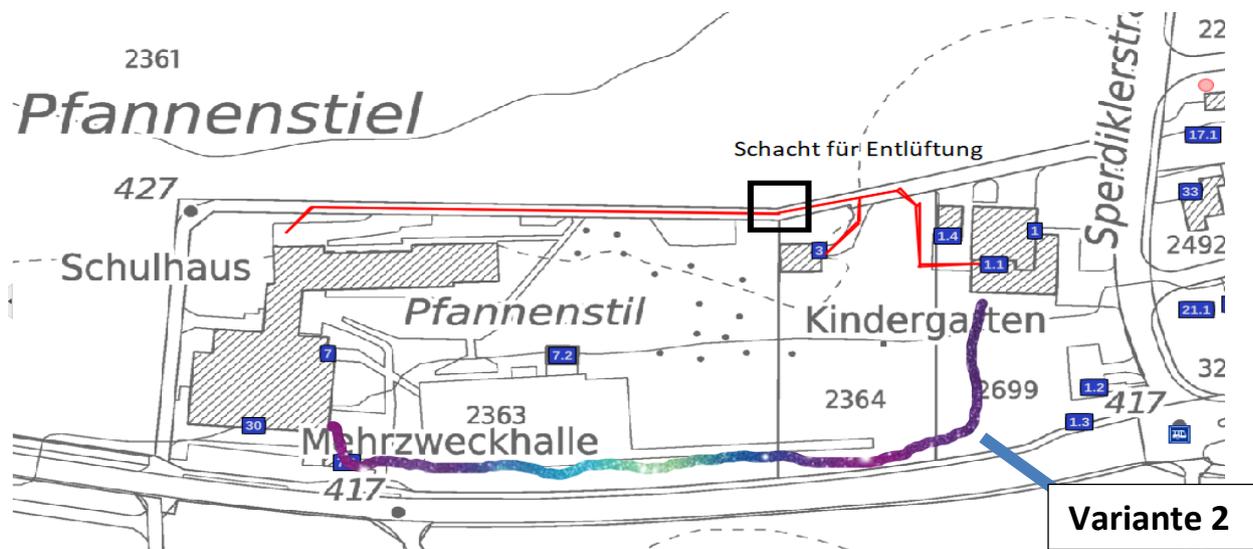
Nachteile:

- Durch die Steigung im Gelände entsteht ein Hochpunkt. Dort muss zwingend eine Entlüftung (Schacht) eingebaut werden, welche ½-jährlich bedient werden muss.

Kosten (inkl. MwSt):

- | | |
|-------------------------------------|----------------|
| • Investitionskosten | CHF 233'761.- |
| • Spezifische Wärmegestehungskosten | 26.4 Rp. / kWh |

2.2. Variante 2 – «Fernwärmeleitung über Grundstück Sportplatz»



Bei der Variante 2 führt die Leitungsführung an der südlichen Parzellengrenze entlang. Dazu werden neue Leitungen im Primarschulhaus benötigt. Die erdverlegte Leitung führt am Rande der Rennbahn entlang und hat Ihren Hauseintritt beim Kindergarten in der Bibliothek. Das Lehrerhaus wird über die bestehende Leitung, welche vom Kindergarten weggeführt, erschlossen.

Vorteile:

- Kein Schacht für Entlüftungen notwendig
- Leitungsführung grösstenteils in der Wiese
- Lange Lebensdauer des Gesamtsystems

Nachteile:

- Längere Leitungsführung
- Zusätzliche Leitungsmeter im Schulhausgebäude notwendig (Platzbedarf)

Kosten (inkl. MwSt):

- | | |
|-------------------------------------|----------------|
| • Investitionskosten | CHF 272'024.- |
| • Spezifische Wärmegestehungskosten | 29.1 Rp. / kWh |

2.3. Variante 3 – «Dezentrale Wärmepumpen»

Die Variante 3 untersucht eine dezentrale Lösung mittels Luft-Wasser-Wärmepumpen. Dabei wird je Liegenschaft eine einzelne Wärmepumpe installiert.

Vorteile:

- Tiefere Investitionskosten

Nachteile:

- Ineffizient bei kalten Temperaturen aufgrund des schlecht isolierten Lehrerhauses
- Lärmemissionen
- Kürzere Lebensdauer

Kosten (inkl. MwSt):

- | | |
|-------------------------------------|----------------|
| • Investitionskosten | CHF 118'390.- |
| • Spezifische Wärmegestehungskosten | 26.1 Rp. / kWh |

3 Ziel

Mittels der Variante 1 – «Fernwärmeleitung über Flurstrasse Pfannenstil» werden die beiden Liegenschaften (Lehrerhaus und Kindergarten) an die bestehende Schnitzelheizung vom Primarschulhaus angeschlossen. Die Waldhackschnitzel stammen vom lokalen Forst. Dies generiert Wertschöpfung in der Region. Des Weiteren kann der Betrieb der bestehenden Anlage verbessert werden, was sich positiv auf die Abgaswerte auswirkt.

4 Terminplan

Dezember 2022:	Genehmigung durch die Gemeindeversammlung
Januar bis Dezember 2023:	Umsetzung des Fernwärmenetzes

5 Kosten Ausführungsprojekt

Tiefbauarbeiten	CHF	64'000.00
Leitungsbau	CHF	37'000.00
Heizungsinstallateur	CHF	87'000.00
Honorare	CHF	19'000.00
Diverses	CHF	28'000.00
Teuerung +15%	CHF	35'000.00
Total Kosten inkl. MWSt.	CHF	270'000.00

6 Beschluss Primarschulpflege

Schulpflege Primarschule Trüllikon



Auszug aus dem Protokoll der Primarschulpflege Trüllikon vom **24.10.2022**
 Auszug Nr: **04-13** Register Nr: **06.06.0**

Liegenschaften

Liegenschaften- Verpflichtungskredit – Fernwärmenetz

Antrag (mit Protokollauszug)

Ausgangslage

Die Ölheizung im Kindergarten (mittelfristig) und im ehemaligen Lehrerhaus (dringend) müssen erneuert werden. Das nebenstehende Primarschulhaus verfügt über eine Schnitzelheizung. Diese ist im Moment überdimensioniert und läuft aus diesem Grund nicht optimal. Ein Anschluss weiterer Liegenschaften würde den Betrieb der Schnitzelheizung stabilisieren und den Wirkungsgrad erhöhen. Es wurden zwei mögliche Leitungsführungen geprüft und die Kosten dazu ausgewiesen. Des Weiteren wurden diese Varianten mit einer dezentralen Luft-Wasser-Wärmepumpen verglichen. Abklärungen mit der Flurgenossenschaft (Urs Rüeger) betreffend Leitungsrecht in der Strasse «Pfannenstil» haben ergeben, die Flurgenossenschaft steht dem Bauvorhaben nicht im Weg.

Fernwärmenetz Variante 1 (via Flurstrasse «Pfannenstil»)

Investitionskosten CHF233'761.- (+/-25%) Spezifische Wärmegegestehungskosten: 26.4 Rp. / kWh

Fernwärmenetz Variante 2 (via Grundstück Schulgemeinde Trüllikon)

Investitionskosten CHF272'024.- (+/-25%) Spezifische Wärmegegestehungskosten: 29.1 Rp. / kWh

Luft-Wasserpumpe Lehrerhaus & Kindergarten

Investitionskosten CHF118'390.- (+/-25%) Spezifische Wärmegegestehungskosten: 26.1 Rp. / kWh

Erwägung

Die Primarschulpflege folgt der Empfehlung von E+H, die Variante 1 mittels Holzchnitzel umzusetzen. Die Waldhackschnitzel stammen vom lokalen Forst. Dies generiert Wertschöpfung in der Region. Des Weiteren kann der Betrieb der bestehenden Anlage verbessert werden, was sich positiv auf die Abgaswerte auswirkt. Grundsätzlich ist der Anschluss an eine zentrale Holzheizung immer zu empfehlen, da der Strom für Wärmepumpen dort benötigt wird, wo keine Alternative vorhanden ist.

Aufgrund der angespannten Situation im Bau, muss mit höheren Kosten gerechnet werden und bei Variante 1 den Verpflichtungskredit auf 270'000.-- CHF angesetzt werden (+15%)

Antrag

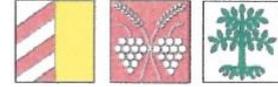
- Antrag an die Gemeindeversammlung vom 07.12.2022 für die Erstellung eines Fernwärmenetz gemäss Variante 1 mit einem Verpflichtungskredit von 270'000.--CHF

DIE PRIMARSCHULPFLEGE TRÜLLIKON b e s c h l i e s s t :

1. Den dringenden Heizungsersatz im Lehrerhaus durch einen Wärmeverbands-Anschluss -Lösung zu realisieren und gleichzeitig den Kindergarten an den Verbund anzuschliessen.
2. Den Verpflichtungskredit an der Gemeindeversammlung vom 07.12.2023 genehmigen zu lassen

7 Abschied RPK

Gemeinde Trüllikon



+
Rechnungsprüfungskommission

Abschied

Verpflichtungskredit Fernwärme Primarschule Trüllikon

Die RPK hat den Kreditantrag über Fr. 270'000.-- für die Erstellung eines Fernwärmenetzes gemäss Variante 1 gemäss § 59 Abs. 2 des Gemeindegesetzes unter Berücksichtigung der finanzrechtlichen Zulässigkeit, der rechnerischen Richtigkeit und der finanziellen Angemessenheit geprüft und für richtig befunden.

Die Rechnungsprüfungskommission beantragt der Gemeindeversammlung, den Kredit von Fr. 270'000.00 gemäss dem Antrag der Schulpflege an der Gemeindeversammlung vom 07.12.2022 zu genehmigen.

Trüllikon, 01.11.2022

Der Präsident
T. Meyer

Die Vize-Präsidentin
S. Flückiger

8 Antrag an Gemeindeversammlung vom 07.012.2022

Genehmigung Kreditantrag Investition: Fernwärmenetz Primarschulhaus – Lehrerhaus - Kindergarten über CHF 270'000.00

Antrag an die Gemeindeversammlung:

Investitionskredit: Erstellen Fernwärmenetz Primarschulhaus – Lehrerhaus - Kindergarten in der Höhe von CHF 270'000.00 inkl. MwSt. ist zuzustimmen.

9 Anhänge



Objekt: Heizungserneuerung Kiga und Lehrerhaus Trüllikon
 Betrifft: Variantenvergleich Erneuerung Heizung
 Dok. 979.01_Kurzbericht Heizungserneuerung Kiga + Lehrerhaus Trüllikon
 Datum: 13.06.2022
 Verteiler: Tobias Werner Primarschule Trüllikon
 Verfasser: Thomas Soldati E+H Ing. Büro

Ist-Situation

Die Ölheizung im Kindergarten und im ehemaligen Lehrerhaus müssen erneuert werden. Das nebenstehende Primarschulhaus verfügt über eine Schnitzelheizung. Diese ist im Moment überdimensioniert und läuft aus diesem Grund nicht optimal. Ein Anschluss weiterer Liegenschaften würde den Betrieb der Schnitzelheizung stabilisieren.

Es wurden zwei mögliche Leitungsführungen geprüft und die Kosten dazu ausgewiesen. Des Weiteren werden diese Varianten mit dezentralen Luft-Wasser-Wärmepumpen verglichen.

Variante 1

Bei der Variante 1 erfolgt die Erschliessung über den Weg „Pfannenstil“. Dieser ist zurzeit nicht im Besitz der Schulgemeinde, was bedeutet, dass ein Durchleitungsrecht nötig ist. Die Erschliessung erfolgt mittels Kunststoff-Fernwärmerohren.

Vorteile:

- Kürzeste mögliche Leitungsführung
- Leitungsführung Grösstenteils auf Kiesweg
- Lange Lebensdauer des Gesamtsystems

Nachteile:

- Durch die Steigung im Gelände entsteht ein Hochpunkt. Dort muss zwingend eine Entlüftung (Schacht) eingebaut werden, welche ½-jährlich bedient werden muss.

Kosten (inkl. MwSt):

Investitionskosten	CHF 233'761.-
Spezifische Wärmegestehungskosten	26.4 Rp. / kWh

Variante 2

Bei der Variante 2 führt die Leitungsführung an der südlichen Parzellengrenze entlang. Dazu werden neue Leitungen im Primarschulhaus benötigt. Die erdverlegte Leitung führt am Rande der Rennbahn entlang und hat Ihren Hauseintritt beim Kindergarten in der Bibliothek. Das Lehrerhaus wird über die bestehende Leitung, welche vom Kindergarten weggeführt, erschlossen.

Vorteile:

- Kein Schacht für Entlüftungen notwendig
- Leitungsführung grösstenteils in der Wiese
- Lange Lebensdauer des Gesamtsystems

Nachteile:

- Längere Leitungsführung
- Zusätzliche Leitungsmeter im Schulhaus notwendig (Platzbedarf)

Kosten (inkl. MwSt):

Investitionskosten	CHF 272'024.-
Spezifische Wärmegestehungskosten	29.1 Rp. / kWh

Variante 3

Die Variante 3 untersucht eine dezentrale Lösung mittels Luft-Wasser-Wärmepumpen. Dabei wird je Liegenschaft eine einzelne Wärmepumpe installiert.

Vorteile:

- Tiefere Investitionskosten

Nachteile:

- Beim schlechter isolierten Lehrerhaus bei kalten Temperaturen ineffizient
- Lärmemissionen
- Kürzere Lebensdauer

Kosten (inkl. MwSt):

Investitionskosten	CHF 118'390.-
Spezifische Wärmegestehungskosten	26.1 Rp. / kWh

Empfehlung

E+H empfiehlt hier die Variante 1 mittels Holzschnitzel umzusetzen.

Die Waldhackschnitzel stammen vom lokalen Forst. Dies generiert Wertschöpfung in der Region. Des Weiteren kann der Betrieb der bestehenden Anlage verbessert werden, was sich positiv auf die Abgaswerte auswirkt. Grundsätzlich ist der Anschluss an eine zentrale Holzheizung immer zu empfehlen, da der Strom für Wärmepumpen dort benötigt wird, wo keine Alternative vorhanden ist.

Von Wärmepumpen wird auch wegen der Schallemissionen abgeraten, da diese die Kinder auf dem Pausenhof stören können.

Beilagen

- Pläne der möglichen Leitungsführungen Variante 1+2
- Kostenvoranschläge Variante 1+2
- Kostenvergleich Schnitzel / Wärmepumpe

Heizungersatz Kiga und Lehrerhaus Schule Trüllikon

Wärmeerzeugung : Projektvarianten

1	Grundlagen	Begehung Örtlichkeiten	Alle Kosten als Studien-Kostenschätzung +/- 25%, exkl. 7.7 % MWSt <i>kursive Werte = gerechnete Werte</i> Für die Ausführungsvariante sind ein Planungen mit KS / KV nötig.
2		Energieauswertung Ölverbrauch 2012-21	
3		Revisionsunterlagen	
4	Beschrieb SOLL-Zustand		
5	Basis	Bestehende Technik mit heutigen/aktuellen Energiepreisen	
6	SOLL 1a	Schnitzel Variante 1	
	SOLL 1b	Schnitzel Variante 2	
7	SOLL 2a	WP Kiga und Lehrerhaus	

Systembeschreibung

VARIANTE	Basis	SOLL 1a	SOLL 1b	SOLL 2a
Wärmeerzeuger : Hauptwärme	Öl	Schnitzel	Schnitzel	WP
Wärmeerzeuger : Zusatzwärme		V1	V2	Luft

Energieverbrauch (Referenzjahre 2018-2019)

Öl	MWh/a	67	67	67	67
Energieverbrauch Wärme (Endenergie)	MWh/a	67	67	67	67
Wärmeenergiebedarf ab Zentrale (~Nutzenergie)	MWh/a	50	50	50	50

mittlere Vollbetriebsstundenzahl	h/a	1'800	1'800	1'800	1'800
<i>ergibt mittl. Heizleistung</i>	kW	28	28	28	28

Aufteilung Heizleistung

Öl- / Gaskessel	kW	62			
Wärmepumpe	kW				28
Holzchnitzel	kW		28	28	
total Heizleistung	kW	62	28	28	28

Berechnung Energie-Varianten

	Basis	SOLL 1a	SOLL 1b	SOLL 2a
Heizöl Anteil an Energiebedarf	100%	0%	0%	0%
Umweltenergie Luft / Erdwärme	0%	0%	0%	64%
Holzchnitzel	0%	100%	100%	0%
Elektrische Energie	0%	0%	0%	36%
	100%	100%	100%	100%

Effektiver Energieverbrauch

	Basis	SOLL 1a	SOLL 1b	SOLL 2a
Heizöl Nutzungsgrad Kessel/Brenner	η	0.75	0.00	0.00
Einkauf Heizöl = 9.96 kWh/lit.	lt / a	6'702		
Holzchnitzel Nutzungsgrad Kessel/Brenner	η	0.86	0.86	0.86
Netzverlust	%	0	17%	17%
Endenergie Holzchnitzel	MWh/a	0	70	70
Schüttmenge (bei Heizwert 0.9 MWh/Sm3)	Sm3/a	0	78	78
Wärmepumpe JAZ		1.00	1.00	1.00
Elektrische Energie WP	MWh/a	0	0	0
Elektrische Hilfsenergie Zentrale	MWh/a	1	2	2

VARIANTE		Basis	SOLL 1a	SOLL 1b	SOLL 2a
Wärmeerzeuger : Hauptwärme		Oel	Schnitzel	Schnitzel	WP
Wärmeerzeuger : Zusatzwärme			V1	V2	Luft
Energiekosten		Basis	SOLL 1a	SOLL 1b	SOLL 2a
Heizöl	Aquivalenzpreis Fr./ 100 lt	100	100	100	100
Jahreskosten Oel Fr./a		7'370	0	0	0
Holzschnitzel	Schnitzelpreis/ inkl. Ascheentsorgung Fr./MWh	65	65	65	65
Jahreskosten Holzschnitzel Fr./a		0	4'559	4'559	0
Elektr.Energie	mittlerer Preis C2 Rp./kWh	18	18	18	18
	WP-Tarif (Elcom C3 / C4) Rp./kWh	0.0	0.0	0.0	18.0
	Jahreskosten Elektro Fr./a	90	360	360	3'309
TOTAL ENERGIEKOSTEN Fr./a		7'460	4'919	4'919	3'309

Investitionen		Kostenschätzung +/- 25%, exkl. MwSt.			
		Basis	SOLL 1a	SOLL 1b	SOLL 2a
Kosten gemäss Kostenschätzung V1			217'048		
Kosten gemäss Kostenschätzung V2				252'576	
Kosten WP Kiga					65'000
Kosten WP Lehrerhaus					38'000
Total Investitionen exkl. Honorare / Nebenkosten Fr.			217'048	252'576	103'000
Honorare 10% Ing.HLKS / Arch.Bauleitung			inkl.	inkl.	10'300
Nebenkosten/Diverses/Unvorhergesehenes 15%			inkl.	inkl.	15'450
Total Investitionen inkl. Honorare / Nebenkosten Fr.			217'048	252'576	128'750
Förderbeiträge Stand Januar 2022			-16'120	-16'120	-10'360
Netto-Investition Fr.		0	200'928	236'456	118'390
Differenz : Mehrkosten zur Basis SOLL 0 Fr.					

Jahreskosten gesamt (Energiepreis heute)		Basis	SOLL 1a	SOLL 1b	SOLL 2a
Anschluss WV	Kapitalkosten Fr./a.		7'786	9'162	-
	Zins %		1.0%	1.0%	1.0%
	Abschreibung Anzahl Jahre		30	30	0
	Annuität %		3.87%	3.87%	
Luft WP	Kapitalkosten Fr./a.				8'539
	Zins %		1.0%	1.0%	1.0%
	Abschreibung Anzahl Jahre		0	0	15
	Annuität %				7.21%
Energiekosten Oel,Gas,Elektro, Holz Fr/a		7'460	4'919	4'919	3'309
Wartung / Betrieb und Unterhalt Fr/a		1'500	500	500	1'200
total pro Jahr Fr/a		8'960	13'205	14'582	13'047
		Basis	4'245	5'622	4'088

		Basis	SOLL 1a	SOLL 1b	SOLL 2a
Spezifische Kapitalkosten Rp./kWh		0.0	15.6	18.3	17.1
Spezifischer Energiepreis Rp./kWh		14.9	9.8	9.8	6.6
Spezifische Kosten Unterhalt/ Betrieb Rp./kWh		3.0	1.0	1.0	2.4
Spezifischer Wärmepreis Rp./kWh		17.9	26.4	29.1	26.1
		Basis	47.4%	62.7%	45.6%