

Schlussbericht **November 2006**

Wärmeverbund Grüssen Pratteln

HT-Abwärme aus ARA Rhein

ausgearbeitet durch
Reimer Lessing
Gruneko AG
Güterstrasse 137, 4002-Basel

Zusammenfassung

Der vorliegende Schlussbericht soll zeigen wie sich der Wärmeverbund Grüssen Pratteln (WGP) von dem Zeitpunkt der Umsetzung 2003 über die Betriebsjahre 2004 und 2005 entwickelt hat.

Die Erfolgskontrolle untersucht folgende Punkte

- Vergleich vorprojektierte/tatsächliche HT Abwärmenutzung
- Art und Weise der Anlagenüberwachung
- Überprüfung der Anlagenverfügbarkeit und Versorgungssicherheit
- Verbesserungs-Massnahmen und künftige Potenziale

Die Ergebnisse des Betriebjahres 2004 sind gemäss des entsprechenden Projektstandes dieser Zeit weitestgehend positiv zu bewerten. Aufgrund durchzuführender Anpassarbeiten wurde 2004 der geplante HT-Abwärmeanteil von 75% nicht ganz erreicht, wofür es jedoch plausible Gründe gab. Auf der Erzeugerseite lag es an den hohen Ausfallszeiten des Schlammverbrennungsofens der ARA Rhein, auf der Verbraucherseite lag es an der reduzierten Leistungsaufnahme der Lastergänzungszentrale (LEZ) COOP durch Stilllegung einer Produktionsstrasse und an dem späten Anschluss der Lastergänzungszentrale (LEZ) Buss im September 2004.

Die Ergebnisse des Betriebjahres 2005 sind durchweg positiv zu bewerten. Der Anteil nutzbarer HT-Abwärme ist von **4'026 MWh/a** (33%) im Jahre 2004 auf **7'475 MWh/a** (63%) im Jahre 2005 gestiegen. Dies ist hauptsächlich auf die höhere Anlagenverfügbarkeit des Schlammverbrennungsofens und den Grossbezüger "Buss" zurückzuführen. Hierdurch konnte im Betriebsjahr 2005 rund **3'384 MWh/a** (37%) mehr Wärme aus der Grundlastzentrale ARA Rhein bezogen werden als es im Vorjahr 2004 der Fall war. Somit wurde im Betriebsjahr 2005 eine signifikante Menge an Primärenergie (Heizöl, Erdgas) eingespart.

Ein weiterer Ausbau des Fernwärmenetzes ist in Planung. Im Frühjahr 2006 wurde die Biogasanlage Pratteln an das Netz angeschlossen und in Betrieb genommen. Die hinzukommende Wärmeleistung beträgt **265 kW**, was einem zusätzlichen Wärmeverbrauch von **2'320 MWh/a** entspricht. Zudem wurde mit der Autobahnraststätte Pratteln auf voraussichtlich Juli 2009 ein Wärmelieferungsvertrag abgeschlossen. Hier kommen nochmals **686 kW** bzw. rund **1'000 MWh/a** hinzu.

Im November 2006 ist in der Grundlastzentrale (GLZ) ARA Rhein ein zweiter baugleicher Spitzenlastkessel mit **2'300kW** in Betrieb genommen worden, der die Versorgungssicherheit des Wärmeverbundes für zukünftige Ausbaumassnahmen sicherstellt.

Die Hauptergebnisse und die Bewertung der Ergebnisse stützen sich auf die von EBL geführten Energiestatistiken.

**Diese Arbeit ist im Auftrag des Bundesamtes für Energie entstanden.
Für den Inhalt und die Schlussfolgerungen ist ausschliesslich der Autor
dieses Berichtes verantwortlich.**

Resumé

Le résumé final montre comment le réseau Grüssen Pratteln (WGP) s'est développé depuis la réalisation en 2003 jusqu'à ce jour.

Le contrôle examine les points suivants :

- comparaison de la récupération thermique HT projetée et réelle
- manière de la surveillance de l'installation
- examen de la disponibilité de l'installation et la sûreté de l'approvisionnement
- mesures d'amélioration et future potentiel

Les résultats de l'année 2004 sont positifs vu l'état du projet. Pour raison des travaux d'adaptation en 2004 la récupération thermique de 75 % n'a pas toute à fait été achevée. Deux points expliquent ce résultat : du côté de la production d'énormes arrêts de l'incinérateur de boues de l'ARA Rhein, du côté consommateur la réduction de la puissance absorbée de la centrale de charge complémentaire (LEZ) par Coop, dû à l'arrêt d'une ligne de production et au raccordement tardif de Buss en septembre 2004.

Les résultats de l'année 2005 sont en général positifs. La récupération thermique de chaleur (HT) a augmenté de **4'026 MWh/a** (33 %) en 2004 à **7'475 MWh/a** (63 %) en 2005. La disponibilité de l'incinérateur de boues s'est améliorée et par conséquent la récupération. En outre **3'387 MWh/a** (37 %) plus de chaleur ont été vendu en 2005.

Une extension du réseau chauffage à distance est un projet. En printemps 2006 l'installation de biogaz Pratteln a été raccordée au réseau et prise en service. L'addition de la puissance de chaleur est **265 kW** ce qui correspond à une consommation de chaleur de **2'320 MWh/a**. A partir de juillet 2009 le restoroute Pratteln contribuera avec un volume de **686 kW** ou env. **1'000 MWh/a**.

En novembre 2006 une deuxième chaudière charge de point avec **2'300 kW** sera mise en service par la centrale thermique, ce qui rassure l'approvisionnement du thermoréseau et de futures travaux d'aménagement.

Les résultats et évaluations sont basés sur les statistiques d'énergie de EBL.

Ces travaux ont été réalisés à la demande de l'Office fédéral de l'Energie. La responsabilité en matière de contenu et des conclusions du présent rapport incombe exclusivement à l'auteur du rapport.
--

Inhaltsverzeichnis

1	Ausgangslage	5
1.1	Abwärme ARA Rhein AG	5
1.2	Projektierte Wärmeverbund	6
1.2.1	Energieanlagen	6
1.2.2	Zentrale des Wärmeverbundes	6
1.3	Wärmebezüger	7
1.4	Verfügbarkeit ARA Abwärme	7
1.5	Änderungen gegenüber Projektierung	8
2	Ziel der Arbeit	9
3	Lösungsweg	10
3.1	Messkonzept	10
3.2	Anlagenüberwachung	11
3.3	Anlagenverfügbarkeit	11
4	Hauptergebnisse	12
4.1	Gesamt-Energiebilanz ARA-Fernwärme	12
4.2	Grund- und Spitzenlastzentrale ARA Rhein	14
4.3	Spitzenlastzentrale COOP und Buss	15
4.4	Strombilanz WV Grüssen Pratteln	15
4.5	Wirkungsgrade WV Grüssen Pratteln	16
5	Bewertung der Ergebnisse	17
5.1	Energie-Input	17
5.2	Energie-Output	18
5.3	Verluste	19
5.4	Versorgungssicherheit	20
6	Noch offene Probleme / Potenziale	21
6.1	Allgemeines	21
6.2	Kommunikation zwischen den Zentralenbetreibern	21
6.3	Erweiterung des Wärmeverbundes WGP	21
7	Verzeichnis Tabellen und Bilder	22
8	Indizes	22
9	Literaturverzeichnis	23
10	Anhang	24

1 Ausgangslage

1.1 Abwärme ARA Rhein AG

Die Ausgangslage am Standort Grüssen Pratteln vor der Projektierung eines Wärmeverbundes (WV) war der Gestalt, dass die ARA Rhein AG Abwärme aus ihrem Schlammverbrennungssofen ausschliesslich für interne Zwecke nutzte.

Die aus dem Schlammverbrennungssofen abgeführte Wärme beträgt 3'580 kW (nominal) und wurde intern eingesetzt für die:

- Schlammvorwärmung (1050 kW)
- Raumbeheizung (150 kW)
- Schwerölbeheizung (450 kW)
- Mischlufvorwärmung Kamin (460 kW)

Die Restwärme von 1'460 kW wurde bis dato über die Notkühler an die Umgebung abgegeben (Anhang: Kap.1.1).

Mit der Projektierung eines Wärmeverbundnetzes und der Aquisition potenzieller Bezüger wurde am 9. Dezember 1999 ein Fördermittelgesuch beim Bundesamt für Energie gestellt, das am 3. April 2001 nochmals revidiert wurde (Anhang:Kap.1.2). Die Umsetzung des Projektes begann im Jahr 2003.

Durch die Realisierung wurde eine Direktnutzung von Abwärme ohne Temperaturhub möglich. Gemäss revidiertem Fördergesuch soll die bestehende Entsorgungsanlage $\frac{3}{4}$ des Energiebedarfs decken. Der verbleibende Rest wird mittels Öl - oder Gaskessel in den jeweiligen Zentralen abgedeckt.

1.2 Projektierter Wärmeverbund

1.2.1 Energieanlagen

Mit der neu installierten Energiezentrale ARA Rhein stehen dem WV Grüssen Pratteln die Energieanlagen gemäss Tabelle 1 zur Verfügung.

	Nennleistung P [kW]	Energie E [MWh/a]		
		elektrisch	thermisch	
		Input	Input	Output
ARA Rhein (Zentrale)		120		
HW/HW-WT Schlammverbrennung	2'520		-	5'793
EBL ¹⁾				
Ölkessel 1	2'000		2'416	2'057
COOP PVZ ²⁾				
Ölkessel 1	935	-	-	-
Ölkessel 2	935	-	-	-
TOTAL	6'390	120	2'416	7'850 ³⁾

Tab.1: Energieanlagen des WV Grüssen Pratteln (Auslegung gemäss Fördergesuch)

¹⁾ Kesselhaus auf ARA Betriebsgelände

²⁾ bestehende Anlagen für Eigenbedarf

³⁾ ab Zentrale ARA

Die im Fördergesuch miteinbezogenen Ölkessel der COOP Zentrale haben keine Verbindung zum bestehenden Verteilnetz, und werden ausschliesslich als Spitzenlast- oder im Falle einer Leistungsbeschränkung als Grundlastkessel eingesetzt.

1.2.2 Zentrale des Wärmeverbundes

Der ursprünglich projektierte Wärmebedarf des WV Grüssen Pratteln inklusive Verteilerverluste (6%) beläuft sich auf 7'405 MWh/a. Der installierte Wärmetauscher wird primärseitig mit Heiswasser von 185°C betrieben, sekundärseitig wird 130 grädiges Wasser in den Vorlauf der Fernleitung gespiesen. Bei nicht mehr ausreichender Lastabdeckung (Temperaturabsenkung im Fernwärmenetz) wird der Ölkessel der ARA zugeschaltet. Der Ölkessel dient im bestimmungsgemässen Betrieb ausschliesslich zur Spitzenlastdeckung. Bei Ofenrevision und Störfällen deckt der Heizkessel die Grundlast ab. (Anhang: Kap.1.3)

	ab Zentrale	Verteilverluste	Nutzenergie
	[MWh/a]		
HT-Netz ARA Rhein	7'850	445	7'405
Grundlast (HW/HW-WT)	5'793		
Spitzenlast (Ölkessel 1) ¹⁾	2'057		

Tab.2: Energiemengen HT-Netz (Auslegung gemäss Fördergesuch)

¹⁾ zweiter 2,3 MW Ölkessel in der 2. Etappierung vorgesehen (Endausbau)

1.3 Wärmebezüger

Der Wärmeleistungs- und der jährliche Energiebedarf der vorgesehenen Wärmebezüger des Wärmeverbundes Grüssen veranschaulicht die folgende Tabelle.

Wärmebezüger	Wärmeleistungsbedarf [kW]	Energiebedarf [MWh/a]
Glatt AG	500	850
Tobler AG	150	130
Raststätte Pratteln	1'400	1'003
COOP PVZ LEZ (HW/WW-WT)	1'200	2'677
Entertainment Center (Wärme)	700	2'100
Entertainment Center (Kälte)	1'000	645
Total	4'950	7'405

Tab.3: Wärmeleistungs- und jährlicher Energiebedarf der Wärmebezüger Grüssen (Auslegung gemäss Fördergesuch)

1.4 Verfügbarkeit ARA Abwärme

Die Verfügbarkeit der Abwärme aus dem Schlammverbrennungsofen wurde gemäss Fördergesuch auf 6000 Bh/a angesetzt. Die jährliche Revision erfolgt im September und beträgt etwa 3-4 Wochen. Die restlichen Stillstandszeiten verteilen sich etwa gleichmässig auf die restlichen 11 Monate (z.B. $\frac{3}{4}$ Betrieb und $\frac{1}{4}$ Stillstand). Dies ergibt eine Abwärmeenergie der Anlage von 15'120 MWh/a (gemäss Auslegung des Fördergesuch).

1.5 Änderungen gegenüber Projektierung

Von den im Fördergesuch erwähnten 5 Bezügern ist lediglich das Produktions- und Verteilzentrum (PVZ) COOP an das Nahwärmenetz WGP angeschlossen (Anhang: Kap.1.4). Der Wärmeleistungs- und der jährliche Energiebedarf der neu aquirierten Wärmebezüger des Wärmeverbundes Grüssen veranschaulicht die folgende Tabelle.

Wärmebezüger	Wärmeleistungsbedarf [kW]	Energiebedarf ¹⁾ [MWh/a]
COOP PVZ LEZ (HW/WW-WT) ¹⁾	2'000 ²⁾	4'278
Buss Areal LEZ (HW/WW-WT) ¹⁾	2'360 ³⁾	4'962
Buss Kantine	160	376
Gebr. Babbi	180	312
Lenkgeometrie-Center	22	35
Hotel Etap, Carabelli Architekten	180	350
Primarschule Gemeinde Pratteln	75	105
Fam. W.Meier	12	26
Total (Istzustand 2004 /2005)	4'989	10'444
Verteilverluste 5,6%	-	585
Energiebedarf ab Zentralen	-	11'028

Tab.4: Projektierter Wärmeleistungs- und jährlicher Energiebedarf der Wärmebezüger Grüssen

¹⁾ Deckung Restenergie durch interne Heizkessel ²⁾ WT eingestellt auf 1'800 kW ³⁾ WT eingestellt auf 2'000 kW

Die in der COOP-Zentrale stehenden Ölkessel waren ursprünglich in dem Konzept der Wärme-erzeugung mit eingerechnet, sodass von einer installierten Leistung von 6'390 kW ausgegangen wurde (siehe Kap.1.2.1). Die beiden Ölkessel stehen jedoch nach heutigem Konzept im bestimmungsgemässen Betrieb als interne Spitzenlastkessel zur Verfügung. Bei Störungen oder Revisionen des Schlammofens bzw. Ölkessels der ARA Rhein, kommt es in der Lastergänzungszentrale (LEZ) COOP zu einer Leistungsbeschränkung von 1,8 auf 1 MW.

In diesem Betriebsfall kann sich COOP mit ihren Kesseln weiterhin zu 100% selbst versorgen.

Als ein weiterer Grossbezüger mit eigener Lastergänzungszentrale (LEZ) ist das Buss Areal hinzugekommen. Die Einbindung in das Wärmeverbundnetz erfolgte September 2004. Der auf 2,0 MW ausgelegte Wärmetauscher deckt den Wärmebedarf des Areals bis ca. -2°C ab, bevor der interne Gaskessel zuheizt. Im Falle eines nicht bestimmungsgemässen Betriebs verhält es sich mit der Lastergänzung wie bei COOP.

Die vorgesehene Einstellung des HW/HW-WT aus der Schlammverbrennung mit einer Brutto-Leistung von 3'100 kW ist von ursprünglich geplanten 2'520 kW auf 2'750 kW erhöht worden. Bedingung dafür war der Verzicht der Schlammvorwärmung in den Wintermonaten. Hierdurch erhöht sich der Schwerölverbrauch des Schlammofens, was sich reduzierend auf die Wertigkeit der genutzten Abwärme auswirkt. Diese Massnahme wurde im Jahre 2004 realisiert. In den Sommermonaten ist die Schlammvorwärmung nach wie vor in Betrieb. Die aus dem Ofen kommende Abwärmeenergie erhöht sich daher von 15'120 MWh/a (gemäss Fördergesuch) auf 16'500 MWh/a.

Der in der ARA Rhein installierte Ölkessel zur Abdeckung der Spitzenlast und zur Gewährleistung der Versorgungssicherheit wurde gemäss Fördergesuch mit 2'000 kW angenommen. Der installierte Kessel hat heute eine Leistung von 2,300 kW (eingestellt auf 2'210 kW).

Aus diesen sich ergebenden Änderungen bezüglich der Projektierung ergibt sich eine neue Abgabeleistung für das Verbundnetz von 4'960 kW.

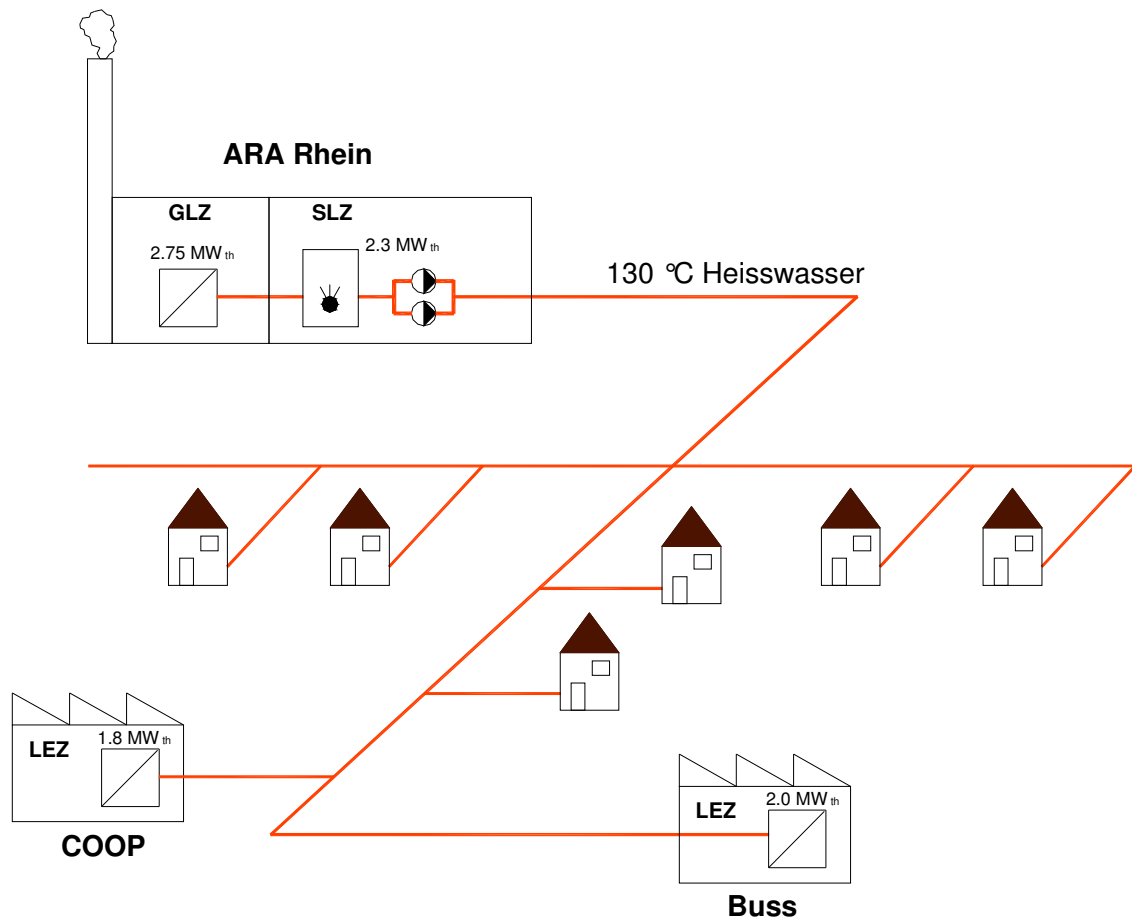


Bild 1: Aufbau des Wärmeverbundes Grüssen Pratteln

2 Ziel der Arbeit

Der vorliegende Bericht dient der Erfolgskontrolle des ausgeführten WV Grüssen Pratteln. Das Ziel der Arbeit besteht darin, den Anteil der HT-Abwärme zu verifizieren und mit dem projektierten Wert des Fördergesuchs zu vergleichen. Desweiteren wird das Messkonzept aufgezeigt und die Anlagenverfügbarkeit überprüft. Falls nötig sollen betriebliche Massnahmen zur Behebung oder Minderung der Abweichungen ausgearbeitet werden.

3 Lösungsweg

3.1 Messkonzept

Zur Erfassung der wesentlichen Energiedaten wurde in der Projektphase ein Messkonzept ausgearbeitet. (Anhang: Kap.3.1)

	Funktionsgruppe	Energieträger	erzeugte Energie	Messung / Messgerät	
				Produktion	Bezug
Produktion					
	ARA Rhein Zentrale				
Abwärmenutzung	Wärmetauscher	Wasser	Wärme	Wärmezähler	
Wärmeproduktion	Ölkessel	Öl	Wärme	Wärmezähler	
Wärmeverteilung	Fernleitung	Wasser	Wärme	Wärmezähler	
Strom ARA	Stromverbrauch	Elektrizität			Stromzähler
Verbraucher					
	COOP PVZ ¹⁾				
Wärmeproduktion	Ölkessel 1+2	Öl	Wärme	Ölzähler	
	Buss Areal				
Wärmeproduktion	Gaskessel 1	Gas	Wärme	Gaszähler	
	WV Grüssen				
Wärmeverkauf	WT COOP ²⁾	Wasser	Wärme		Wärmezähler
	COOP-Verteiler	Wasser	Wärme		Wärmezähler
	WT Buss ²⁾	Wasser	Wärme		Wärmezähler
	Buss-Verteiler	Wasser	Wärme		Wärmezähler
	Kundenanlagen	Wasser	Wärme		Wärmezähler

Tab.5: Messkonzept WV Grüssen (vereinfacht)

¹⁾ nur für Eigenbedarf

²⁾ Leistungsbegrenzung bei Engpass Wärmelieferung ARA Zentrale

Die monatliche Ablesung der Zählerstände ermöglicht die Auswertung der Energiebezüge und -erzeugung, so dass Energiebilanzen (In-/Output) erstellt werden können.

Die Wirkungsgrade der Energieerzeugung, die Produktion von Wärme und der Stromverbrauch, sowie die Verteilverluste können ebenfalls berechnet und nachgewiesen werden.

Die Nummern der Wärmezähler entsprechen der Nummerierung in der Statistik der EBL mit vorgestelltem Buchstaben WZ. Das Messkonzept ist vollumfänglich, so dass im Betriebsjahr 2004 und 2005 keine Änderungen vorgenommen wurden.

3.2 Anlagenüberwachung

Die gesamte Anlage wird kontinuierlich von den einzelnen Zentralen-Betreibern überwacht. Die anfallenden Reparaturen in den Zentralen COOP, Buss und ARA werden von hauseigenem Personal durchgeführt und dokumentiert. Die Zählerstände gemäss 3.1 werden ebenfalls erfasst und in einem Ableseblatt niedergeschrieben. Bei dem von EBL durchgeführten Monatsrundgang zur Ablesung der Zählerstände werden diese Dokumente gesammelt und in die Wärmestatistik eingepflegt.

Zusätzlich zu den unter 3.1 aufgeführten Messdaten werden die Betriebsstunden der Kessel sowie der Stromverbrauch der Heizzentralen COOP, Buss und ARA Rhein monatlich registriert.

EBL-intern wird eine Leistungs- und Verbrauchsanalyse vorgenommen, die zum Ziel hat vorhandene Reservekapazitäten abzuschätzen, wodurch potenzielle Ausbaumassnahmen in Art und Umfang abgeleitet werden können. Datenquelle dieser Analyse ist die Wärmestatistik, Graphen aus dem Leitsystem und die Bezüger-Anschlussliste.

Mit der gelebten Praxis der Anlagenüberwachung wurden gute Erfahrungen gemacht, so dass mittelfristig kein Handlungsbedarf besteht an diesem Konzept etwas zu ändern.

3.3 Anlagenverfügbarkeit

In den jeweiligen Zentralen werden Ableseblätter, Betriebs- sowie Ereignisprotokolle gepflegt welche die Ausfälle einzelner Anlagenkomponenten dokumentiert. Zur Überprüfung der Ausfälle, zum Eruiere regelmäßiger Störungen und zur Erfassung der Betriebsbereitschaft ist diese Form der Dokumentation ausreichend.

Es besteht auch die Möglichkeit aus dem Leitsystem die Art der Störung mit betroffenem Anlagenteil, sowie der Zeitpunkt der Abschaltung und Wiederinbetriebnahme des Anlagenteils auszulesen.

Die Verfügbarkeit der Anlagenteile kann somit erfasst und Wege zur Verbesserung und Erhöhung der Verfügbarkeit gefunden werden.

Die Überprüfung der Anlagenverfügbarkeit und der Störungen innerhalb des Fernwärmenetzes ist mit den obengenannten Massnahmen transparent und nachvollziehbar.

4 Hauptergebnisse

Den Vergleich des projektierten Fördergesuchs zum Betriebsjahr 2004 zeigen die folgenden Tabellen. Die detaillierten Zählerablesungen sind dem Anhang Kap.4.1-4.6 zu entnehmen.

4.1 Gesamt-Energiebilanz ARA-Fernwärme

Die Gesamtbilanz des Fernwärmebezugs aus der ARA Rhein zeigt folgende Tabelle.

		Fördergesuch [MWh/a]	[%]	2004 [MWh/a]	[%]	2005 [MWh/a]	[%]
Fernwärme (ab Zentrale)		7'850 ¹⁾	100	5'981 ²⁾	100	9'506 ²⁾	100
ARA Rhein (GLZ + SLZ)							
Ölkessel 1	Erzeugung	2'057	26	1'955	32,5	2'031	21
Abwärme	Erzeugung	5'793	74	4'026	67,5	7'475	79
Wärmeverkauf		7'405	100	5'741	100	9'125	100
Bezüger							
COOP (WT = 1,8 MW)		2'677	36	2'853	50	2'921	33
Buss (WT = 2,0 MW)		-	-	1'975	34	4'630	50
Restkunden		4'728	64	913	16	1'574	17

Tab.6: Gesamtbilanz ARA-Fernwärme; Fördergesuch zu Betriebsjahr 2004 / 2005

¹⁾ exkl. 5,6% Verluste ²⁾ exkl. 4% Verluste

Die aus der ARA Rhein ausgekoppelte Wärme und der entsprechende Anteil der HT-Abwärme zeigt untere Grafik.

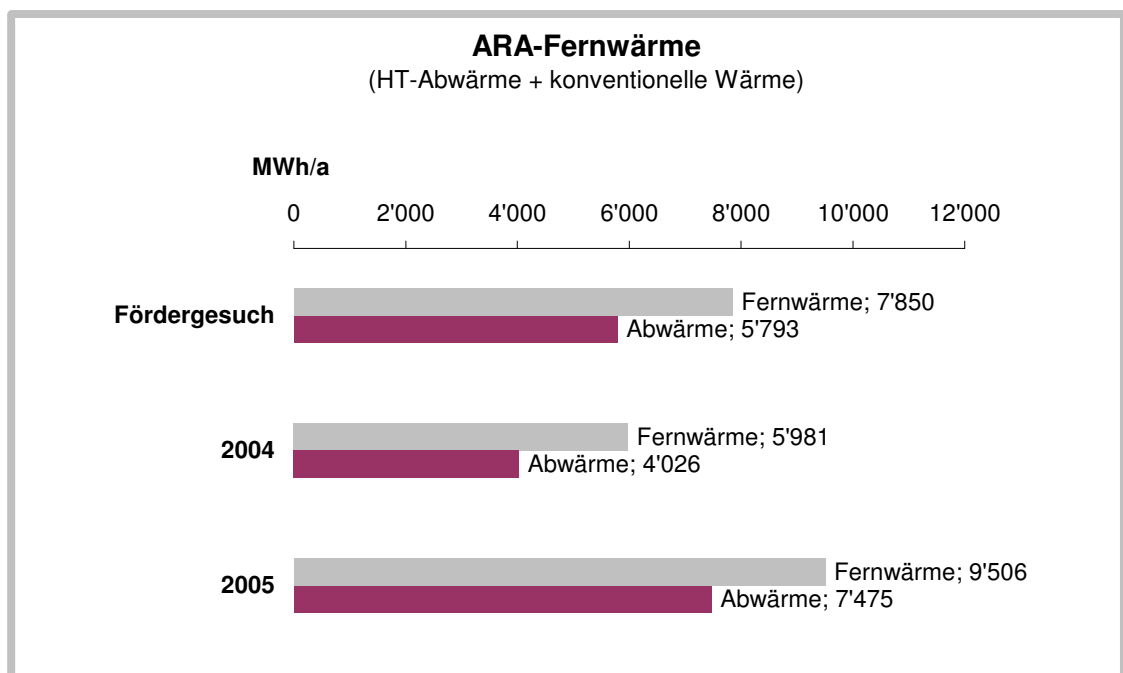


Bild 2: Vergleich ARA Fernwärme; Fördergesuch zu Betriebsjahr 2004 / 2005

Die Wärmeentnahme aus dem Heisswasserkreis des WGP erfolgt in den Lastergänzungszentralen (LEZ) COOP und Buss.

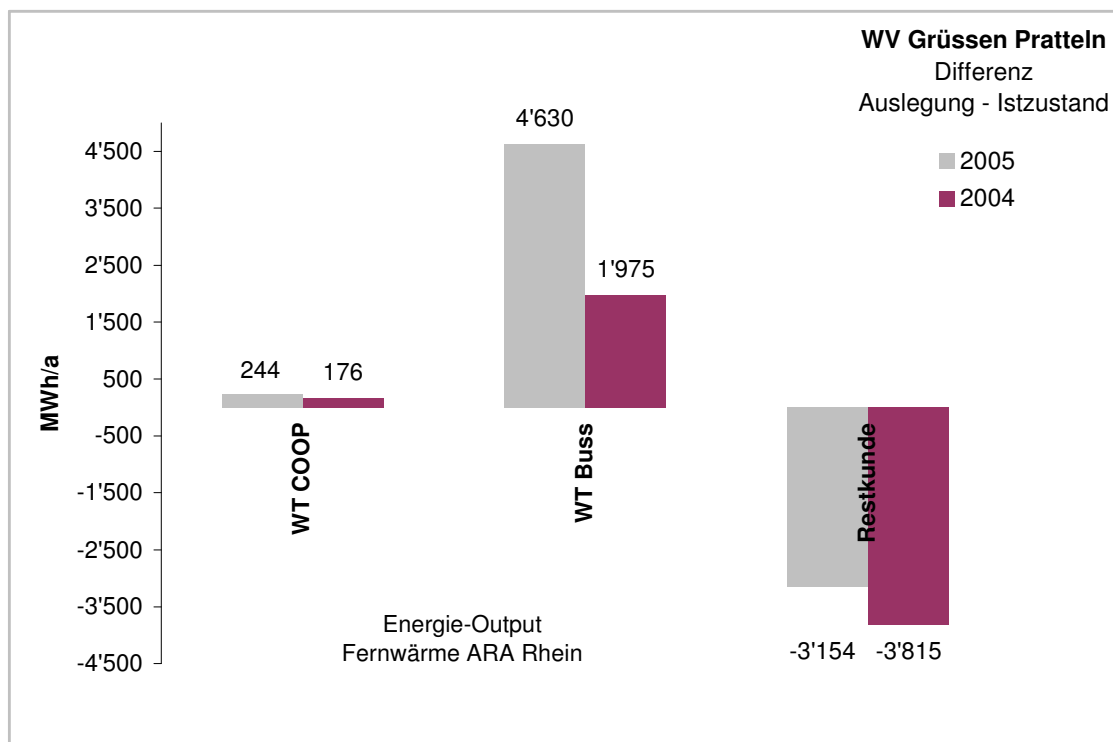


Bild 3: Differenzen Fördergesuch zu Betriebsjahr 2004 / 2005

Der Anteil konventioneller Wärmeerzeugung in den Spitzenlastzentralen (SLZ) COOP und Buss zeigt untere Tabelle.

		2004 [MWh/a]	2005 [MWh/a]
Erzeugung gesamt		4'838	1'907
COOP (SLZ)			
Ölkessel 1 ($\eta = 92\%$)	Erzeugung	303	193
Ölkessel 2 ($\eta = 92\%$)	Erzeugung	219	233
Buss Areal (SLZ)			
Gaskessel ($\eta = 90.5\%$)	Erzeugung	4'316	1'481

Tab.7: Gesamtbilanz konventionelle Wärmeerzeugung Betriebsjahr 2004 / 2005

4.2 Grund- und Spitzenlastzentrale ARA Rhein

Im Areal ARA Rhein befindet sich eine Heizzentrale (HZA), bestehend aus einem HW/HW-Wärmetauscher zur Abdeckung der Grundlast des Wärmeverbundes, und einem Ölkessel zur Spitzenlastabdeckung bzw. Gewährleistung der Versorgungssicherheit

		Fördergesuch [MWh/a]	[%]	2004 [MWh/a]	[%]	2005 [MWh/a]	[%]
Energie (Input)							
Öl (SLZ)	Kessel 1	2'416	100	2'389	98,9	2'252	93
Strom (GLZ+SLZ)	Zentrale	120	100	122,2	102	152	126
TOTAL Energiebedarf		2'536	100	2'511	99	2'404	95
Energie (Output)							
Wärme (SLZ)	Ölkessel 1	2'057	100	1'955	95	2'031	99
Wärme (GLZ)	HW/HW-WT	5'793	100	4'026	69,5	7'475	129
TOTAL Wärmeproduktion		7'850	100	5'981	76	9'506	121

Tab. 8: Energie In-/Output Heizzentrale ARA Rhein; Fördergesuch zu Betriebsjahr 2004

Aus dem Vergleich zwischen dem projektierten Verbrauch bzw. Bedarf des Fördergesuchs und dem Istzustand 2004 ergeben sich folgenden Abweichungen.

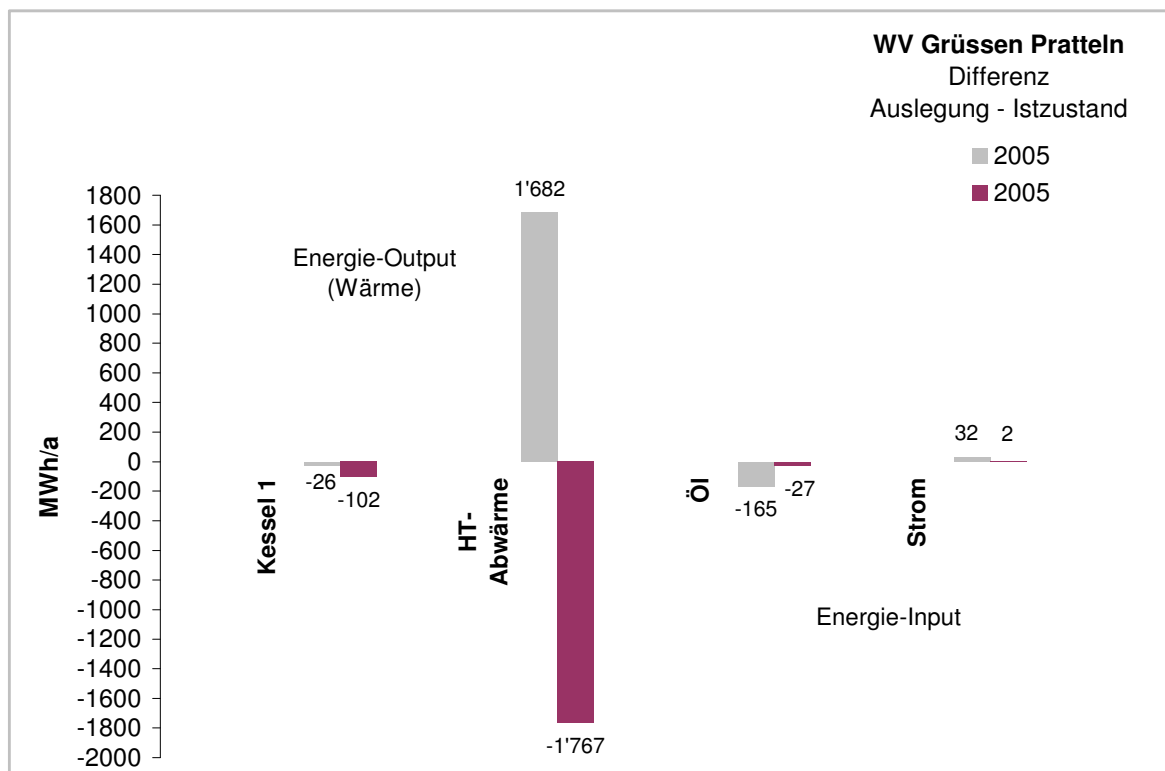


Bild 4: Differenzen Fördergesuch zu Betriebsjahr 2004 / 2005 (GLZ + SLZ ARA Rhein)

4.3 Spitzenlastzentrale COOP und Buss

Die in den Zentralen installierten Kessel haben in den Betriebsjahren 2004 / 2005 folgende Wärmemengen abgegeben. Diese Wärmemengen sind in der Projektierungsphase nicht näher bestimmt worden, daher fehlt der referenzielle Bezug für den Vergleich zwischen Ist- und Auslegungsfall. Die Kessel der beiden Grossbezüger sind zur Deckung von Spitzenlasten gedacht. Im Falle einer Leistungsreduzierung der jeweiligen Zentralen kann sich das Buss-Areal und COOP weiterhin zu 100% mit den zur Verfügung stehenden Kesseln selbst versorgen.

	Leistung [kW]	Betriebsstunden [h/a]		Produktion [MWh/a]		prozentualer Anteil (konventionell/gesamt) [%]	
		2004	2005	2004	2005	2004	2005
COOP PVZ							
Ölkessel 1	935	575	467	522	426	16	13
Ölkessel 2	935	344	366				
Buss Areal							
Gaskessel 1	2'000	879	1'256	4'769	1'637	68,6 ¹⁾	26

Tab. 9: konventionelle Energieerzeugung Spitzenlastzentrale COOP + Buss

¹⁾ hoher Anteil zur Gesamt-Wärmeabgabe aufgrund spätem Anschluss (Sep 2004) an das Wärmeverbundnetz

4.4 Strombilanz WV Grüssen Pratteln

Die separate Strombilanz zeigt folgende Tabelle. Der Stromverbrauch der zwei Hauptbezüger (COOP, Buss) sind in der Projektierungsphase nicht in die Bilanz mit eingeflossen.

Strom (Input)

	Fördergesuch [MWh/a]	2004 [MWh/a]	[%]	2005 [MWh/a]	[%]	Leistungszähler (EZ) Nr.
ARA Rhein (GLZ + SLZ)						
HT-Strominput	120	122	102	152	126	EZ 475 379
NT-Strominput						
COOP PVZ (LAZ + SLZ)						
HT-Strominput	38	40,9	107	39	102	EZ 460 984
NT-Strominput						
Buss Areal (LEZ + SLZ) ¹⁾						
HT-Strominput	-	31,3	-	47	-	EZ 475 406
NT-Strominput						

Tab.10: Strombilanz Wärmeversorgung Grüssen Pratteln Betriebsjahr 2004 / 2005

¹⁾ Buss war als Kunde im Fördergesuch nicht vorgesehen

4.5 Wirkungsgrade WV Grüssen Pratteln

Die Wirkungsgrade der einzelnen Anlagenteile im Wärmeverbund zeigt die folgende Tabelle. Dabei werden die Heizinputs (Öl, Gas Abwärme) mit der Wärmeabgabe bzw.- erzeugung ins Verhältnis gesetzt. (Details siehe Energiestatistik EBL im Anhang)

		η [%]		Verluste [MWh/a]	
		2004	2005	2004	2005
Gesamt Wärmeversorgung					
Wärmeerzeugung	Fernwärme/ Heizinput	93	98	847	192
Wärmeverteilung	Wärmeverkauf / Fernwärme	96	90	460	1'150

Zentralen Wirkungsgrade

GLZ ARA Rhein					
Wärmeerzeugung	Fernwärme/ Produktion Ölkessel	94	99	354	109
COOP PVZ (LEZ + SLZ)					
Wärmebezug	Wärmeabgabe COOP Verteiler / Heizinput	99	97	40	80
Buss Areal (LEZ + SLZ)					
Wärmebezug	Wärmeabgabe Buss Verteiler / Heizinput	93	100	453	3
Σ TOTAL				847	192

Tab.11: Wirkungsgrade Wärmeversorgung Grüssen Pratteln Betriebsjahr 2004

5 Bewertung der Ergebnisse

Bei dem Bau des Fernwärmenetzes Grüssen Pratteln war primäres Ziel den Wärmebedarf bis zu maximal 75% durch HT-Abwärme des Schlammofens zu decken. Im ersten Betriebsjahr 2004 konnte der nutzbare Anteil der Abwärme nicht ganz erreicht werden, was auf die im Zwischenbericht erläuterten Gründe zurückzuführen war. Im Betriebsjahr 2005 konnte der angestrebte Wert von 5'793 MWh/a deutlich übertroffen werden. Die Auskopplung von Fernwärme aus der Grundlastzentrale ist im Betriebsjahr 2005 um fast das Doppelte gestiegen, was auf einen reibungsfreien Anlagenbetrieb bei der ARA Rhein bzw. der Grundlastzentrale hinweist. Die Wärmeproduktion des Ölkessels in der GLZ ARA Rhein ist über die 2 letzten Betriebsjahre nahezu konstant geblieben.

Die Bewertung im einzelnen:

5.1 Energie-Input

Gas- Ölbedarf ¹

Im Betriebsjahr 2004 betrug der Ölverbrauch der GLZ ARA Rhein 98,9% der Auslegung. Der Kessel arbeitet modulierend im Stand-by Betrieb, d.h. mit einer durchschnittlich effektiven Leistung von ca. 223 kW.

Im Betriebsjahr 2005 betrug der Ölverbrauch der GLZ ARA Rhein lediglich noch 93% des Auslegungswertes.

Der Ölverbrauch der in der COOP-Zentrale befindlichen Kessel betrug 2004 ca. 56'500 Liter, im Betriebsjahr 2005 betrug der Ölverbrauch ca. 46'200 Liter.

Gemäss revidiertem Versorgungskonzept sind die Ölkessel der COOP-Zentrale jedoch ausschliesslich für den Eigenbedarf gedacht und haben keine Verbindung zum Fernwärmenetz.

Der Gaskessel der Buss-Zentrale bezog im Jahr 2004 ca. 414'690 Nm³ Erdgas, im Betriebsjahr 2005 reduzierte sich der Gasbezug auf 146'800 Nm³. Der hohe Gasverbrauch im Betriebsjahr 2004 ist auf den späten Anschluss des Buss-Areals an das Fernwärmenetz zurückzuführen. Im Jahr 2005 wurden etwa 73% der benötigten Wärme des Buss-Areals über den Wärmetauscher des Fernwärmenetzes bezogen, was sich mit der Prognose des Zwischenberichtes deckt.

Strombedarf

Der Stromverbrauch des Wärmeverbundes WGP ist im Fördergesuch als "nicht relevant" eingestuft worden. Der Bezug elektrischer Energie wurde dennoch auf 120 MWh/a beziffert. Der von der ARA Rhein bezogene Strom lag im Jahr 2004 gerade mal 2 MWh über dem deklarierten Wert des Fördergesuchs. Im Betriebsjahr 2005 stieg der Stromverbrauch um etwa 6 MWh.

Mit den elektrischen Leistungszählern in den Heizzentralen COOP und Buss hat man zusätzliche Messungen in die Energiestatistik der EBL aufgenommen, mit Hilfe derer man Plausibilitätsbetrachtungen der jeweiligen Zentrale durchführen kann.

¹ Heizwert Öl = 10 kWh/Liter ; Brennwert H_{On} = 11,15 kWh/Nm³ (gemäss IWB Heizwertverrechnung)

DIS-Projekt Nr. : 36'006 DIS-Vertrags Nr.: 79'048	Programm Energie 2000	Im Auftrag des Bundesamtes für Energie
--	-----------------------	--

Der Strombezug der Heizzentrale COOP belief sich im Jahr 2004 auf 40,9 MWh/a und der Strombezug der Buss-Zentrale betrug 31,4 MWh/a. Im Jahr 2005 blieb der Stromverbrauch der COOP-Zentrale nahezu konstant, während sich der Stromverbrauch der Buss-Zentrale um 16 MWh/a erhöhte.

5.2 Energie-Output

Fernwärme

Die im Betriebsjahr 2004 genutzte HT-Abwärme der ARA Rhein betrug 4'026,8 MWh/a, und lag somit im Verhältnis zur gesamten Fernwärme ARA 7,5% unter dem im Fördergesuch deklarierten Anteil von 75%. Absolut lag die Abweichung bei 30%.

Die im Betriebsjahr 2005 genutzte HT-Abwärme der ARA Rhein betrug 7'475 MWh/a, und lag somit im Verhältnis zur gesamten Fernwärme ARA 2,7% über dem im Fördergesuch deklarierten Anteil von 75%. In absoluten Werten konnte sogar 1'680 MWh/a (29%) mehr HT-Abwärme aus dem Schlammverbrennungs-Prozess ausgekoppelt werden.

Der Ölkessel der Spitzenlastzentrale ARA produzierte im Jahr 2004 ca. 5% weniger Wärme als es im Fördergesuch ermittelt wurde. Die gesamte abgegebene Wärmeenergie der ARA Rhein betrug insgesamt 5'982 MWh/a und lag 24% unter dem prognostizierten Wert von 7'850 MWh/a.

Im Betriebsjahr 2005 erreichte der Ölkessel mit 2'031 MWh/a in etwa den prognostizierten Wert des Fördergesuches von 2'057 MWh/a. Die abgegebene Fernwärme der GLZ ARA Rhein betrug insgesamt 9'618 MWh/a und liegt somit um 1'780 MWh/a (22%) höher als im Fördergesuch ausgewiesen 7'840 MWh/a.

Die Gründe für die im Betriebsjahr 2004 aufgetretenen Abweichungen auf der Erzeuger- und Verbraucherseite sind im Zwischenbericht detailliert erläutert und nachgewiesen worden und sind in der Bilanz des Betriebsjahrs 2005 nicht mehr zu finden.

Wärmeabgabe Verteiler COOP und Buss

Im Jahre 2004 lag der Fernwärmeanteil der am COOP-Verteiler gemessenen Gesamtwärmemenge bei 2'853 MWh/a (75%), im Jahr 2005 stieg der Anteil der Fernwärme auf 2'921 MWh/a (88,5%).

Der Fernwärmeanteil der am Buss-Verteiler gemessenen Wärmemenge betrug aus oben genannten Gründen nur etwa 1'975 MWh/a (31%). Im Jahr 2005 verbesserte sich dieser Wert drastisch auf 4'630 MWh/a (73%).

DIS-Projekt Nr. : 36'006 DIS-Vertrags Nr.: 79'048	Programm Energie 2000	Im Auftrag des Bundesamtes für Energie
--	-----------------------	--

5.3 Verluste

Die Verluste des gesamten Verteilungsnetzes wurden im Fördergesuch mit 5,6% angenommen, was einer Wärmemenge von 585 MWh/a entspricht. Erfreulicherweise lagen die Verteilerverluste 2004 mit 460 MWh/a bei 4%. Im Betriebsjahr 2005 lagen die Verteilerverluste bei 1'150 MWh/a bzw. 10%.

Da ein Grossteil der erzeugten Wärme 2005 von der GLZ ARA-Rhein bereitgestellt wurde, hat sich der Anteil an eigens erzeugter Wärme in den Lastergänzungszentralen COOP und Buss reduziert. Folglich wurde "Fernwärme" im Jahr 2005 hauptsächlich vom abseitig liegenden ARA-Areal zu den einzelnen Bezüger gefördert, was mit höheren Verteilverlusten korreliert.

Bei der Wärmeerzeugung wurden im Betriebsjahr 2004 hingegen Verluste von 847 MWh/a (7%) gemessen (siehe Kap.4.5). Dies ist auf die Wirkungsgrade der einzelnen Kessel in den LEZ und dem Ölkessel der GLZ ARA-Rhein zurückzuführen.

Im Betriebsjahr 2005 sanken die Verluste im Bereich der Erzeugung auf 192 MWh/a bzw. 2%, da rund 63% der Fernwärme durch die Abwärme des Schlammofens gedeckt wurden.

5.4 Versorgungssicherheit

Mit der derzeitig installierten Leistung des Wärmeverbundes von 4'960 kW und der abonnierten Wärmebezugs-Leistung von 4'989 kW lassen sich im Falle von Revisions- und Störfällen Aussagen über die Versorgungssicherheit machen.

Istzustand 2004 / 2005 Regelbetrieb:

installierte Leistung /abonnierte Leistung = 99,4 %

Leistungsreserve = -29 kW

Kunden:	abonnierte Leistung	effektiver Bedarf (total)
COOP	2'000 kW	2'500 kW
Buss	2'360 kW	2'800 kW
Restkunden	629 kW	629 kW
Σ TOTAL	4'989kW	5'929 kW

Bei Revisionen oder Störfällen des Schlammofens standen im Jahr 2004 und 2005 lediglich 2'210 kW zur Verfügung. Ab Dezember 2006 werden durch den zweiten baugleichen Ölkessel bei Ausfall des Schlammverbrennungssofens 4'420 kW zur Verfügung stehen.

Versorgungssicherheit sonstiger Bezüger (Anhang:Kap: 5.3)

Zur Beurteilung der Versorgungssicherheit werden zwei Szenarien untersucht, die im Falle einer Betriebsstörung in der Heizzentrale ARA Rhein eintreffen können.

Randbedingung:

Versorgungssicherheit COOP 100% garantiert

	(1)	(2)
Störung Abwärme	7%	111%
Störung ARA-Kessel	25%	148%

(1) ohne Leistungseinschränkung COOP, d.h. uneingeschränkter Wärmebezug ab WGP

(2) mit max.Leistungsbeschränkung COOP, d.h. interne Kessel modulierend

Fazit: Die Versorgungssicherheit kann bei maximaler Leistungsbeschränkung von COOP auf 111% resp. 148% erhöht werden.

Analoges gilt bei der Betrachtung der Versorgungssicherheit für das Buss-Areal.

6 Noch offene Probleme / Potenziale

6.1 Allgemeines

Die Behebung der anfänglichen Kinderkrankheiten und die Durchführung von Feinjustierungen an den Erzeugungseinheiten und im Fernleitungsnetz wurden 2004 vorgenommen und abgeschlossen. Seither läuft die Anlage technisch zufriedenstellend. Im Betriebsjahr 2005 sind im Wärmeverbund Grüssen Pratteln bzw. in den Zentralen (GLZ, SLZ) keine Störungen aufgetreten welche einen dringenden Handlungsbedarf bewirken.

Die Umbauarbeiten am Schlammverbrennungssofen der ARA Rhein im Jahre 2004 und dem Anschluss der Lastergängungszentrale Buss hat der HT-Abwärmeanteil des Wärmeverkaufs im Betriebsjahr 2005 den projektierten Wert von 5'793 MWh/a um rund 1'682 MWh/a überschritten.

6.2 Kommunikation zwischen den Zentralenbetreibern

Die Heizzentralen COOP und Buss werden weiterhin von hauseigenem Personal gewartet und betrieben, was sich gemäss Betreiber sehr gut eingespielt hat.

Die Heizzentrale ARA Rhein (SLZ) wird weiterhin von der EBL gewartet und betrieben.

Das System zum Auslesen der Zählerdaten mittels Fernabfrage wird im Januar 2007 in Betrieb genommen, so dass die Vorortablesung künftig stichprobenmässig erfolgen wird.

6.3 Erweiterung des Wärmeverbundes WGP

Im Frühjahr 2006 wurde die Biogasanlage Pratteln an das Fernwärmennetz angeschlossen und in Betrieb genommen. Die Bezugsleistung liegt bei 265 kW mit einem vereinbarten Wärmeverbrauch von 2'340 MWh/a. Zudem wurde ein definitiver Wärmelieferungsvertrag mit der Raststätte Pratteln abgeschlossen. Die Wärmelieferung erfolgt voraussichtlich im Juli 2009. Die Wärmeleistung beträgt 686 kW mit einem Wärmeverbrauch von ca. 1'000 MWh/a.

Im November 2006 wird in der Grundlastzentrale (GLZ) ARA Rhein ein zweiter baugleicher Spitzenlastkessel mit **2'300kW** in Betrieb genommen, der die Versorgungssicherheit des Wärmeverbundes für zukünftige Ausbaumassnahmen sicherstellt. Somit ist der geplante Endausbau der Heizzentrale ARA Rhein abgeschlossen.

Die Studie "Erweiterte Nutzung ARA Abwärme" zeigt Potenziale auf weitere Abwärme aus dem Schlammverbrennungsprozess auszukoppeln. Hierfür muss jedoch noch geprüft werden ob die Prozesssicherheit bzw. Prozessführung der Klärschlammverbrennung nicht negativ beeinflusst wird.

Für eine verbesserte HT-Abwärmenutzung ist weiterhin geplant die Jahresrevision des Schlammofens von September auf den Monat Juli oder August vorzuziehen, da in diesen Monaten der Fernwärmebezug gering ist.

7 Verzeichnis Tabellen und Bilder

Nr.	Titel der Tabelle	Seite
1	Energieanlagen des WV Grüssen Pratteln (Auslegung gemäss Fördergesuch)	6
2	Energiemengen HAT-Netz (Auslegung gemäss Fördergesuch)	6
3	Wärmeleistung- und jährlicher Energiebedarf der Wärmebezüger	7
4	projektierte Wärmeleistung- und jährlicher Energiebedarf der Wärmebezüger	8
5	Messkonzept WV Grüssen	10
6	Gesamtbilanz ARA- Fernwärme	12
7	Gesamtbilanz konventionelle Wärmeerzeugung Betriebsjahr 2004 / 2005	12
8	Energie In-/Output Heizzentrale ARA Rhein	14
9	konventionelle Energieerzeugung Spitzenlastzentrale COOP + Buss	15
10	Strombilanz Wärmeversorgung Grüssen Pratteln Betriebsjahr 2004 / 2005	15
11	Gesamtbilanz Wärmeversorgung Grüssen Pratteln Betriebsjahr 2004 / 2005	16

Nr.	Titel der Bilder	Seite
1	Aufbau des Wärmeverbundes Grüssen Pratteln	8
2	Vergleich ARA Fernwärme; Fördergesuch zu Betriebsjahr 2004 / 2005	12
3	Differenzen Fördergesuch zu Betriebsjahr 2004 / 2005	13
4	Differenzen Fördergesuch zu Betriebsjahr 2004 (GLZ + SLZ ARA Rhein)	14

8 Indizes

Index	Erläuterung
WV	Wärmeverbund
WGP	Wärmeverbund Grüssen Pratteln
ARA	Abwasserreinigungsanlage
WT	Wärmetauscher
HW	Heisswasser
WW	Warmwasser
HT	Hochtemperatur
NT	Niedertemperatur
LEZ	Lastergänzungszentrale
GLZ	Grundlastzentrale
SLZ	Spitzenlastzentrale
PVZ	Produktions- und Verteilzentrum
Bh	Betriebsstunde
η	Wirkungsgrad
GTZ	Gradtagszahl
EZ	Elektrische Zähler
WZ	Wärmezähler

DIS-Projekt Nr. : 36'006 DIS-Vertrags Nr.: 79'048	Programm Energie 2000	Im Auftrag des Bundesamtes für Energie
--	-----------------------	--

9 Literaturverzeichnis

- [1] Funktionsbeschreibung WV Grüssen Pratteln (Gruneko)
- [2] Fördergesuch revidiert April 2002

10 Anhang

Inhaltsverzeichnis

1 Ausgangslage

- 1.1 Grund-/Istzustand
- 1.2 Projekt-Eckdaten des Fördergesuchs
- 1.3 Prinzipschema WGP Zentrale ARA
- 1.4 Übersichtsplan WV Grüssen Pratteln

3 Lösungsweg

- 3.1 Messkonzept

4 Hauptergebnisse

- 4.1 Statistik GLZ ARA Rhein
- 4.2 Statistik LEZ COOP (Teil 1)
- 4.3 Statistik LEZ COOP (Teil 2)
- 4.4 Statistik LEZ Buss Areal
- 4.5 Statistik Wärmeverbund Grüssen Pratteln
- 4.6 Diagramm Energiebilanz (ARA Fernwärme + konventionelle Erzeugung)

5 Bewertung der Ergebnisse

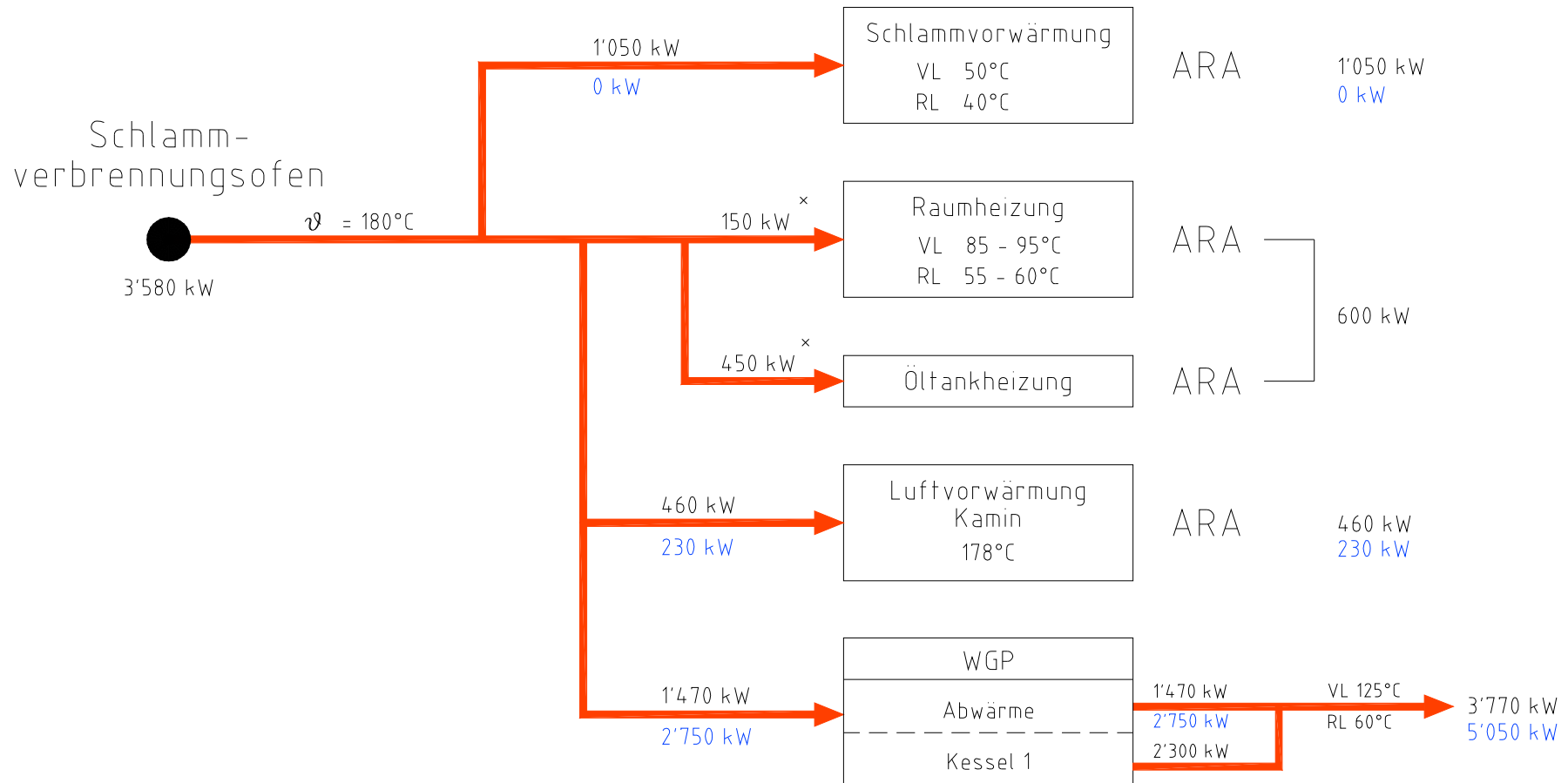
- 5.1 Gradtagszahlen des WV Grüssen Pratteln
- 5.2 Versorgungssicherheit

Inhaltsverzeichnis

1	Ausgangslage	3
1.1	Grund- / Istzustand	3
1.2	Projekt-Eckdaten des Fördergesuchs	4
1.3	Prinzipschema WGP Zentrale ARA	5
1.4	Übersichtsplan WV Grüssen Pratteln	6
3	Lösungsweg	7
3.1	Messkonzept	7
4	Hauptergebnisse	10
4.1	Statistik GLZ ARA Rhein	10
4.2	Statistik LEZ COOP (Teil 1)	12
4.3	Statistik LEZ COOP (Teil 2)	14
4.4	Statistik LEZ Buss Areal	16
4.5	Statistik Wärmeverbund Grüssen Pratteln	18
4.7	Diagramm Energiebilanz (ARA Fernwärme + konventionelle Erzeugung)	20
5	Bewertung der Ergebnisse	22
5.1	Gradtagszahlen des WV Grüssen Pratteln	22
5.2	Versorgungssicherheit	23

1 Ausgangslage

1.1 Grund- / Istzustand



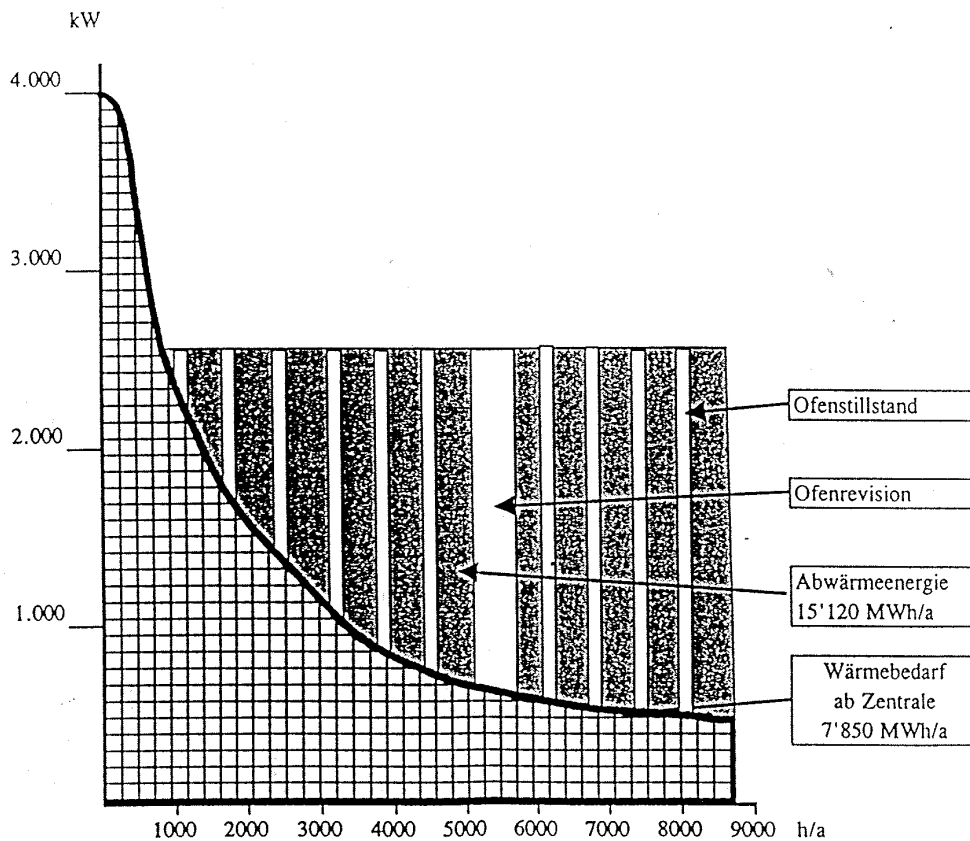
^{*} Schätzung

1.2 Projekt-Eckdaten des Fördergesuchs

Projekt – Eckdaten (Einbezug von Coop PVZ)

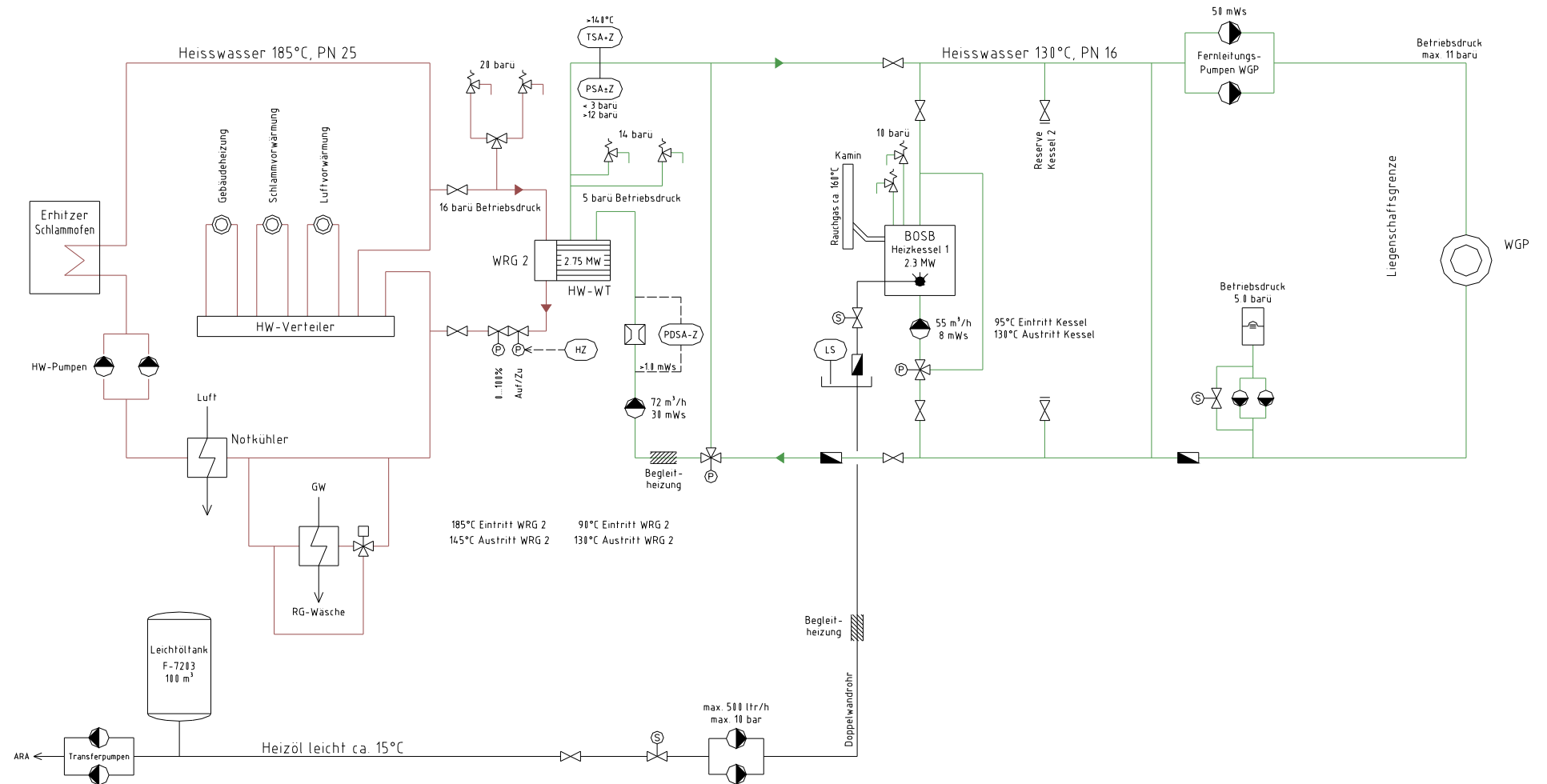
Abwärme-Anfall:

3'100 kW brutto	-	6000 h/a
2'500 kW netto	-	6000 h/a (inkl. RG-Trocknung)

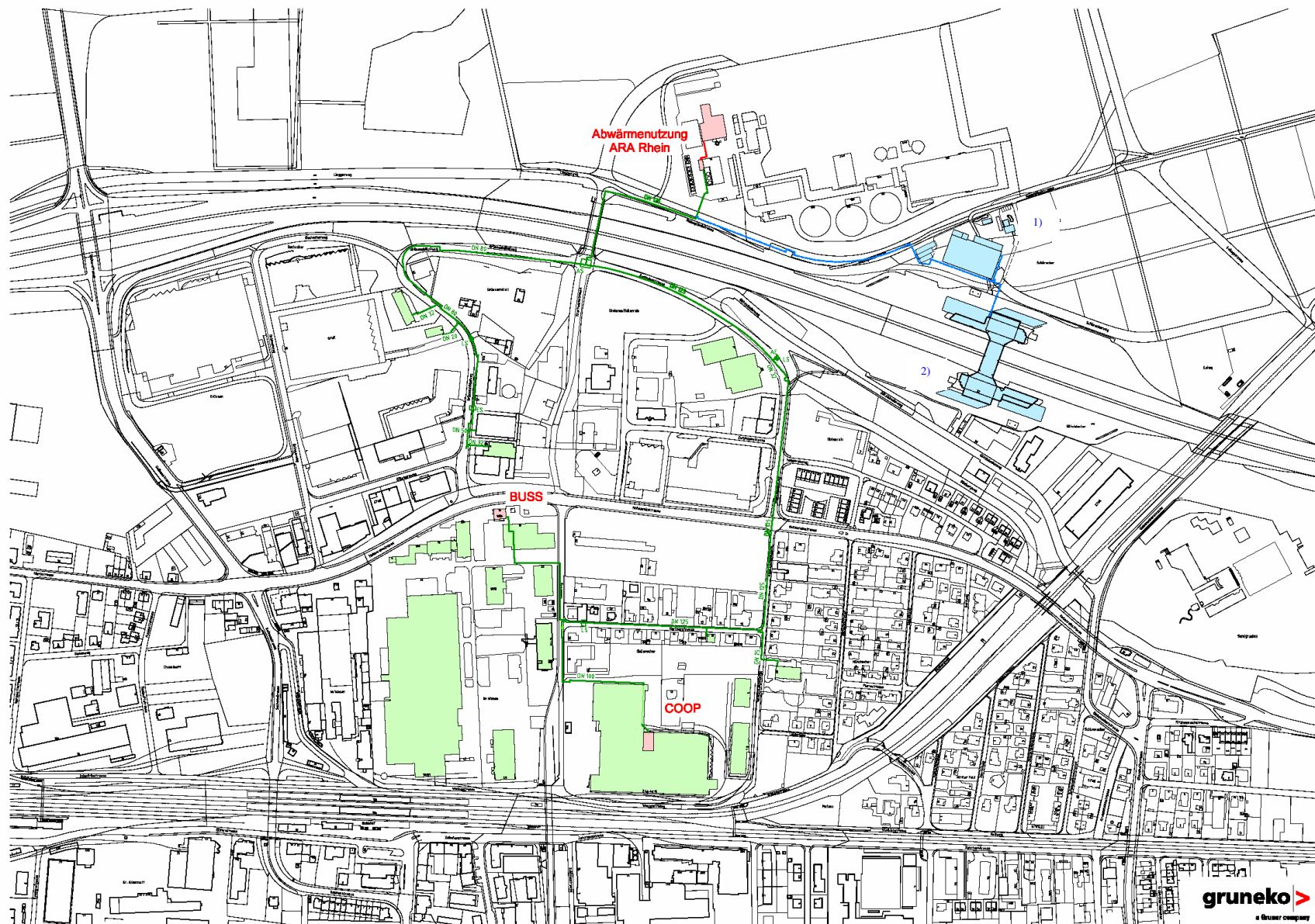


Wärmeleistungs – und Energiebedarf:

	Leistung	Energie
Etappe 1 (5 Bezüger)	6'020 kW	7'405 MWh/a
Endausbau	ca. 7'000 kW	ca. 10'900 MWh/a



1.4 Übersichtsplan WV Grüssen Pratteln



¹⁾ Anschluss 2006, ²⁾ Anschluss 2009

3 Lösungsweg

3.1 Messkonzept

ERFOLGSKONTROLLE

Messwerte

Funktionsgruppe	Bezeichnung	Messwert	Ablesung	Kalkulation	Quelle	RI-Bez.
WT ARA	Abwärmenutzung	Energie MWh	Monatsende		Wärmezähler	Z1 W1 H1 Fe1
WT ARA	Abwärmenutzung	Volumen m ³	Monatsende		Wärmezähler	
WT ARA	Abwärmenutzung	Leistungsppeak / Monat	Monatsende		Wärmezähler	
WT ARA	Abwärmenutzung	Betriebszeit Std		monatlich	SPS	Z1 W1 Xs2
Ölkessel ARA	Wärmeproduktion	Energie MWh	Monatsende		Wärmezähler	Z1 Ku1 H1 Fe1
Ölkessel ARA	Wärmeproduktion	Volumen m ³	Monatsende		Wärmezähler	
Ölkessel ARA	Wärmeproduktion	Leistungsppeak / Monat	Monatsende		Wärmezähler	
Ölkessel ARA	Wärmeproduktion	Betriebszeit Std	Monatsende		Kesselschrank	
Ölkessel ARA	Wärmeproduktion	Ölverbrauch ltr	Monatsende		Ölzähler	Z1 K1 O1 Fq1
Ölkessel ARA	Wärmeproduktion	Dauer stand-by Std		monatlich	SPS	
Fernleitung	Wärmeverteilung	Energie MWh	Monatsende		Wärmezähler	Z1 F1 H1 Fe1
Fernleitung	Wärmeverteilung	Volumen m ³	Monatsende		Wärmezähler	
Fernleitung	Wärmeverteilung	Leistungsppeak / Monat	Monatsende		Wärmezähler	
Strom ARA	Stromverbrauch	Energie kWhel	Monatsende	<u>oder</u>	Stromzähler	
Strom ARA	Stromverbrauch	Energie kWhel		<u>oder</u> monatlich	SPS	Z1 M1 E1 Fq1
Allgemein	Aussentemperatur	Tagesmittelwert °C		täglich	SPS	Z1 U1 X1 Te1

ERFOLGSKONTROLLE

Messwerte

Funktionsgruppe	Bezeichnung	Messwert	Ablesung	Kalkulation	Quelle	RI-Bez.
WT COOP	Wärmebezug	Energie MWh	Monatsende	monatlich	Wärmezähler	Z2 W1 So1
WT COOP	Wärmebezug	Volumen m ³	Monatsende		Wärmezähler	
WT COOP	Wärmebezug	Leistungsppeak / Monat	Monatsende		Wärmezähler	
WT COOP	Wärmebezug	Betriebszeit Std			SPS	
Ölkessel 1 COOP	Wärmeproduktion	Betriebszeit Std	Monatsende		Kesselschrank	
Ölkessel 2 COOP	Wärmeproduktion	Betriebszeit Std	Monatsende		Kesselschrank	
Ölkessel COOP	Wärmeproduktion	Ölverbrauch ltr	Monatsende		Ölzähler	
COOP	Wärmebedarf	Energie MWh	Monatsende		Wärmezähler	
COOP	Wärmebedarf	Volumen m ³	Monatsende		Wärmezähler	
COOP	Wärmebedarf	Leistungsppeak / Monat	Monatsende		Wärmezähler	
WT Buss	Wärmebezug	Energie MWh	Monatsende	monatlich	Wärmezähler	Z2 W1 So1
WT Buss	Wärmebezug	Volumen m ³	Monatsende		Wärmezähler	
WT Buss	Wärmebezug	Leistungsppeak / Monat	Monatsende		Wärmezähler	
WT Buss	Wärmebezug	Betriebszeit Std			SPS	
Gaskessel Buss	Wärmeproduktion	Betriebszeit Std	Monatsende		Kesselschrank	
Gaskessel Buss	Wärmeproduktion	Gasverbrauch ltr	Monatsende		Gaszähler	
Buss	Wärmebedarf	Energie MWh	Monatsende		Wärmezähler	
Buss	Wärmebedarf	Volumen m ³	Monatsende		Wärmezähler	
Buss	Wärmebedarf	Leistungsppeak / Monat	Monatsende		Wärmezähler	
Kundenanlagen (alle)	Wärmeverkauf	Energie MWh	jährlich (1. Juli)		Wärmezähler	
Kundenanlagen (alle)	Wärmeverkauf	Volumen m ³	jährlich (1. Juli)		Wärmezähler	

ERFOLGSKONTROLLE

Ereignisse

Funktionsgruppe	Bezeichnung	Ereignis	Aufzeichnung	Quelle	RI-Bez.
WT ARA	Abwärmenutzung	nicht betriebsbereit Std	monatlich	SPS	
ARA Allgemein	Lokalbetrieb ARA	Zeitraum und Dauer Std	monatlich	SPS	Z1 W1 Xs3
ARA Allgemein	Notbetrieb ARA	Zeitraum und Dauer Std	monatlich	SPS	Z1 W1 Xs4
WT ARA		Störungsmeldungen	monatlich	EBL-Protokoll	
Ölkessel ARA		Störungsmeldungen	monatlich	EBL-Protokoll	
Expansion ARA		Störungsmeldungen	monatlich	EBL-Protokoll	
Fernleitung		Störungsmeldungen	monatlich	EBL-Protokoll	
Zentrale ARA		Störungsmeldungen	monatlich	EBL-Protokoll	
Zentrale ARA		Ereignisse	monatlich	EBL-Protokoll	
COOP Allgemein	Lokalbetrieb COOP	Zeitraum und Dauer Std	monatlich	SPS	
COOP Allgemein	Notbetrieb COOP	Zeitraum und Dauer Std	monatlich	SPS	
Zentrale COOP		Störungsmeldungen	monatlich	EBL-Protokoll	
Zentrale COOP		Ereignisse	monatlich	EBL-Protokoll	
Buss Allgemein	Lokalbetrieb Bus	Zeitraum und Dauer Std	monatlich	SPS	
Buss Allgemein	Notbetrieb Buss	Zeitraum und Dauer Std	monatlich	SPS	
Zentrale Buss		Störungsmeldungen	monatlich	EBL-Protokoll	
Zentrale Buss		Ereignisse	monatlich	EBL-Protokoll	

4 Hauptergebnisse

4.1 Statistik GLZ ARA Rhein

Periode		Kessel 1 (Öl) Öl-Input Ölzähler	K1 (modulierend) Betr-Std Btr-Std Zähler	Kessel 2 (Öl) Öl-Input Ölzähler	Reserve für K2 Betr-Std Btr-Std Zähler	Öltank 1 Ölvorrat Ölstand	Öltank 2 Ölvorrat Ölstand	Prod Oelkessel Wärmezähler	Abwärme- Rückgewin. ARA Wärmezähler	Heizinput (Oel, WZ Rückgew.)	HT Strom-Input EZ (475 379)	NT Strom-Input EZ (475 379)	HT+NT Strom-Input	gesamt Input (Heizinput + Strom)	Fernwärme Wärmezähler
		[kWh]	[h]	[kWh]	[h]	[Liter]	[Liter]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Jan	04	407'055	452	-	-	-	-	356'799	79	407'134	-	-	-	407'134	373'248
Feb	04	232'291	237	-	-	-	-	12'857	326'060	558'351	5'704	5'842	11'546	569'897	343'426
Mrz	04	227'595	242	-	-	-	-	208'129	323'224	550'819	5'608	5'322	10'930	561'749	538'483
Apr	04	46'251	37	-	-	-	-	38'618	458'340	504'591	6'718	7'856	14'574	519'165	503'922
Mai	04	55'214	45	-	-	-	-	48'025	240'133	295'347	4'982	6'034	11'016	306'363	291'773
Jun	04	195'262	184	-	-	-	-	178'733	82'069	277'331	4'170	3'998	8'168	285'499	262'315
Jul	04	140'507	132	-	-	-	-	128'702	100'697	241'204	3'978	3'960	7'938	249'142	230'337
Aug	04	25'214	24	-	-	-	-	21'017	175'139	200'353	5'356	6'492	11'848	212'201	197'839
Sep	04	330'585	297	-	-	-	-	305'937	14'410	344'995	2'986	2'908	5'894	350'889	317'895
Okt	04	48'933	43	-	-	-	-	39'636	608'661	657'594	5'320	5'846	11'166	668'760	658'666
Nov	04	292'370	222	-	-	-	-	264'600	834'447	1'126'817	7'620	7'018	14'638	1'141'455	1'114'253
Dez	04	388'152	332	-	-	-	-	352'799	863'538	1'251'690	6'728	7'750	14'478	1'266'168	1'229'682
Q1	2004	866'941	931	-	-	-	-	577'785	649'363	1'516'304	11'312	11'164	22'476	1'538'780	1'255'157
Q2	2004	296'727	266	-	-	-	-	265'376	780'542	1'077'269	15'870	17'888	33'758	1'111'027	1'058'010
Q3	2004	496'306	453	-	-	-	-	455'656	290'246	786'552	12'320	13'360	25'680	812'232	746'071
Q4	2004	729'455	597	-	-	-	-	657'035	2'306'646	3'036'101	19'668	20'614	40'282	3'076'383	3'002'601
S 1	2004	1'163'668	1'197	-	-	-	-	843'161	1'429'905	2'593'573	27'182	29'052	56'234	2'649'807	2'313'167
S 2	2004	1'225'761	1'050	-	-	-	-	1'112'691	2'596'892	3'822'653	31'988	33'974	65'962	3'888'615	3'748'672
So	2004	793'033	719	-	-	-	-	721'032	1'070'788	1'863'821	28'190	31'248	59'438	1'923'259	1'804'081
Wi	2004	1'596'396	1'528	-	-	-	-	1'234'820	2'956'009	4'552'405	30'980	31'778	62'758	4'615'163	4'257'758
Jahr	2004	2'389'429	2'247	-	-	-	-	1'955'852	4'026'797	6'416'226	59'170	63'026	122'196	6'538'422	6'061'839
Zentralen - Wirkungsgrade															
Fernwärme Wärmezähler / Prod Oelkessel Wärmezähler :														94%	
Fernwärme Wärmezähler / gesamt Input (Heizinput + Strom) :														93%	

Periode		Kessel 1 (Öl) Öl-Input Ölzähler	K1 (modulierend) Betr-Std Btr-Std Zähler	Kessel 2 (Öl) Öl-Input Ölzähler	K2 (modulierend) Betr-Std Btr-Std Zähler	Prod Oelkessel Wärmezähler	Abwärme- Rückgewin. ARA Wärmezähler	Heizinput (Oel, WZ Rückgew.)	HT Strom-Input EZ (475 379)	NT Strom-Input EZ (475 379)	HT+NT Strom-Input	gesamt Input (Heizinput + Strom)	Fernwärme Wärmezähler
		[kWh]	[h]	[kWh]	[h]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Jan	05	453'715	298	-	-	412'560	687'501	1'141'216	5'312	5'540	10'852	1'152'068	1'110'726
Feb	05	244'325	155	-	-	216'344	1'159'780	1'404'105	5'312	5'540	10'852	1'414'957	1'394'906
Mrz	05	213'348	163	-	-	196'305	1'124'726	1'338'074	9'030	11'694	20'724	1'358'798	1'334'530
Apr	05	114'984	82	-	-	101'686	704'233	819'217	6'020	6'430	12'450	831'667	816'133
Mai	05	37'966	34	-	-	31'324	342'821	380'787	4'828	5'860	10'688	391'475	377'611
Jun	05	48'993	45	-	-	43'413	137'223	186'216	5'350	5'432	10'782	196'998	179'003
Jul	05	8'155	8	-	-	6'622	211'069	219'224	5'968	7'474	13'442	232'666	216'945
Aug	05	20'239	19	-	-	17'733	187'192	207'431	5'786	5'616	11'402	218'833	204'056
Sep	05	314'733	280	-	-	291'072	6'839	321'572	2'836	2'788	5'624	327'196	294'051
Okt	05	70'209	50	-	-	59'079	584'045	654'254	6'652	6'774	13'426	667'680	652'850
Nov	05	388'920	226	-	-	352'212	905'033	1'293'953	6'788	7'124	13'912	1'307'865	1'284'662
Dez	05	336'348	231	-	-	303'451	1'425'097	1'761'445	8'786	9'356	18'142	1'779'587	1'752'970
Q1	2005	911'388	616	-	-	825'209	2'972'007	3'883'395	19'654	22'774	42'428	3'925'823	3'840'162
Q2	2005	201'943	161	-	-	176'423	1'184'277	1'386'220	16'198	17'722	33'920	1'420'140	1'372'747
Q3	2005	343'127	307	-	-	315'427	405'100	748'227	14'590	15'878	30'468	778'695	715'052
Q4	2005	795'477	507	-	-	714'742	2'914'175	3'709'652	22'226	23'254	45'480	3'755'132	3'690'482
S 1	2005	1'113'331	777	-	-	1'001'632	4'156'284	5'269'615	35'852	40'496	76'348	5'345'963	5'212'909
S 2	2005	1'138'604	814	-	-	1'030'169	3'319'275	4'457'879	36'816	39'132	75'948	4'533'827	4'405'534
So	2005	545'070	468	-	-	491'850	1'589'377	2'134'447	30'788	33'600	64'388	2'198'835	2'087'799
Wi	2005	1'706'865	1'123	-	-	1'539'951	5'886'182	7'593'047	41'880	46'028	87'908	7'680'955	7'530'644
Jahr	2005	2'251'935	1'591	-	-	2'031'801	7'475'559	9'727'494	72'668	79'628	152'296	9'879'790	9'618'443
Zentralen - Wirkungsgrade													
Fernwärme Wärmezähler / Prod Oelkessel Wärmezähler :												99%	
Fernwärme Wärmezähler / gesamt Input (Heizinput + Strom) :												97%	

4.2 Statistik LEZ COOP (Teil 1)

Periode		Semester	Saison	Kessel 1 Öl-Input Ölzähler	K1 Oel Betr-Std Btr-Std Zähler	K1 Gas Betr-Std Btr-Std Zähler	Kessel 2 Öl-Input Ölzähler	K2 Oel Betr-Std Btr-Std Zähler	K2 Gas Betr-Std Btr-Std Zähler	Kessel 3 Öl-Input Ölzähler	K3 Oel Betr-Std Btr-Std Zähler	K3 Gas Betr-Std Btr-Std Zähler	Öltank 1 Ölvorrat Ölstand	Öltank 2 Ölvorrat Ölstand	berechnete Prod Öl Wärme aus Ölinput
				[kWh]	[h]	[h]	[kWh]	[h]	[h]	[kWh]	[h]	[h]	[Liter]	[Liter]	[kWh]
Jan	04	1	Wi	-	-	352	-	-	273	-	-	-	-	36'200	-
Feb	04	1	Wi	41'286	70	111	3'729	6	123	-	-	-	-	24'000	41'538
Mrz	04	1	Wi	27'727	160	-	2'831	9	-	-	-	-	-	24'000	28'198
Apr	04	1	So	7'826	10	-	718	1	-	-	-	-	-	20'500	7'884
Mai	04	1	So	3'111	4	-	11'994	15	-	-	-	-	-	18'500	13'938
Jun	04	1	So	259	-	-	2'652	4	-	-	-	-	-	18'500	2'686
Jul	04	2	So	4'616	6	-	11'007	15	-	-	-	-	-	17'000	14'416
Aug	04	2	So	9'801	14	-	8'155	12	-	-	-	-	-	11'000	16'569
Sep	04	2	So	4'297	6	-	7'856	10	-	-	-	-	-	38'000	11'214
Okt	04	2	Wi	9'990	14	-	3'659	6	-	-	-	-	-	36'000	12'595
Nov	04	2	Wi	469	1	-	10'827	14	-	-	-	-	-	31'000	10'424
Dez	04	2	Wi	219'071	290	-	173'857	252	-	-	-	-	-	30'000	362'582
Q1	2004	1	Wi	69'013	230	463	6'560	15	396	-	-	-	-	24'000	69'736
Q2	2004	1	So	11'196	14	-	15'364	20	-	-	-	-	-	18'500	24'509
Q3	2004	2	So	18'714	26	-	27'018	37	-	-	-	-	-	38'000	42'200
Q4	2004	2	Wi	229'530	305	-	188'343	272	-	-	-	-	-	30'000	385'600
S 1	2004	1		80'209	244	463	21'924	35	396	-	-	-	-	18'500	94'245
S 2	2004	2		248'244	331	-	215'361	309	-	-	-	-	-	30'000	427'800
So	2004		So	29'910	40	-	42'382	57	-	-	-	-	-	38'000	66'709
Wi	2004		Wi	298'543	535	463	194'903	287	396	-	-	-	-	30'000	455'336
Jahr	2004			328'453	575	463	237'285	344	396	-	-	-	-	30'000	522'045

Periode		Saison	Jahr	Kessel 1 Öl-Input Ölzähler	K1 Oel Betr-Std Btr-Std Zähler	Kessel 2 Öl-Input Ölzähler	K2 Oel Betr-Std Btr-Std Zähler	Öltank 1 Ölvorrat Ölstand	Öltank 2 Ölvorrat Ölstand	berechnete Prod Öl Wärme aus Ölinput
				[kWh]	[h]	[kWh]	[h]	[Liter]	[Liter]	[kWh]
Jan	05	Wi	2005	188'642	258	141'634	118	-	60'000	304'768
Feb	05	Wi	2005	-	153	49'501	162	-	42'000	45'678
Mrz	05	Wi	2005	1'057	32	18'295	24	-	38'000	17'857
Apr	05	So	2005	1'815	2	5'274	7	-	38'000	6'542
Mai	05	So	2005	-	-	1'316	2	-	37'000	1'214
Jun	05	So	2005	179	7	818	8	-	37'000	920
Jul	05	So	2005	4'985	-	8'295	3	-	37'000	12'254
Aug	05	So	2005	-	-	1'107	1	-	37'000	1'022
Sep	05	So	2005	-	-	3'121	4	-	37'000	2'880
Okt	05	Wi	2005	-	-	-	-	-	37'000	-
Nov	05	Wi	2005	4'138	5	16'341	23	-	36'000	18'897
Dez	05	Wi	2005	8'504	10	7'378	14	-	36'000	14'655
Q1	2005	Wi	2005	189'699	443	209'430	304	-	38'000	368'304
Q2	2005	So	2005	1'994	9	7'408	17	-	37'000	8'676
Q3	2005	So	2005	4'985	-	12'523	8	-	37'000	16'156
Q4	2005	Wi	2005	12'642	15	23'719	37	-	36'000	33'553
S 1	2005		2005	191'693	452	216'838	321	-	37'000	376'979
S 2	2005		2005	17'627	15	36'242	45	-	36'000	49'709
So	2005	So	2005	6'979	9	19'931	25	-	37'000	24'832
Wi	2005	Wi	2005	202'341	458	233'149	341	-	36'000	401'856
Jahr	2005		2005	209'320	467	253'080	366	-	36'000	426'688

Periode		Saison	Jahr	Wärmetauscher Bezug Fernwärme Wärmezähler	Heizinput (Bezug FernWä, Oel, Gas)	HT Strom-Input EZ (460 984)	NT Strom-Input EZ (460 984)	HT+NT Strom-Input	gesamt Input (Heizinput + Strom)	Wärmeabgabe Verteiler COOP
				[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Jan	04	Wi	2004	161'335	446'087	-	-	-	446'087	445'000
Feb	04	Wi	2004	189'675	327'296	1'839	1'873	3'712	331'008	327'000
Mrz	04	Wi	2004	416'254	446'812	2'141	1'935	4'076	450'888	446'000
Apr	04	So	2004	390'730	399'274	1'576	1'820	3'396	402'670	401'921
Mai	04	So	2004	211'547	226'652	1'341	1'663	3'004	229'656	225'821
Jun	04	So	2004	188'775	191'686	1'717	1'752	3'469	195'155	190'969
Jul	04	So	2004	162'029	177'652	1'752	1'836	3'588	181'240	174'546
Aug	04	So	2004	124'640	142'596	1'954	2'023	3'977	146'573	137'914
Sep	04	So	2004	138'225	150'378	1'900	2'063	3'963	154'341	144'885
Okt	04	Wi	2004	184'905	198'554	1'995	2'072	4'067	202'621	192'485
Nov	04	Wi	2004	434'114	445'410	1'273	1'171	2'444	447'854	450'962
Dez	04	Wi	2004	251'053	643'981	2'471	2'786	5'257	649'238	618'798
Q1	2004	Wi	2004	767'264	1'220'195	3'980	3'808	7'788	1'227'983	1'218'000
Q2	2004	So	2004	791'052	817'612	4'634	5'235	9'869	827'481	818'711
Q3	2004	So	2004	424'894	470'626	5'606	5'922	11'528	482'154	457'345
Q4	2004	Wi	2004	870'072	1'287'945	5'739	6'029	11'768	1'299'713	1'262'245
S 1	2004		2004	1'558'316	2'037'807	8'614	9'043	17'657	2'055'464	2'036'711
S 2	2004		2004	1'294'966	1'758'571	11'345	11'951	23'296	1'781'867	1'719'590
So	2004	So	2004	1'215'946	1'288'238	10'240	11'157	21'397	1'309'635	1'276'056
Wi	2004	Wi	2004	1'637'336	2'508'140	9'719	9'837	19'556	2'527'696	2'480'245
Jahr	2004		2004	2'853'282	3'796'378	19'959	20'994	40'953	3'837'331	3'756'301
		Zentralen - Wirkungsgrade								
		Wärmeabgabe Verteiler COOP / Heizinput (Bezug FernWä, Oel, Gas) : 99%								
		Wärmeabgabe Verteiler COOP / gesamt Input (Heizinput + Strom) : 98%								

Wärmeabgabe Verteiler COOP / Heizinput (Bezug FernWä, Oel, Gas) : 97%

Wärmeabgabe Verteiler COOP / gesamt Input (Heizinput + Strom) : 96%

Periode		Semester		Saison	Kessel 1 Gas-Input Gaszähler	K1 Gas Betr-Std Btr-Std Zähler	Wärmetauscher Bezug Fernwärme Wärmezähler	Heizinput (Bezug FernWä, Gas)	HT Strom-Input EZ (475 406)	NT Strom-Input EZ (475 406)	HT+NT Strom-Input	gesamt Input (Heizinput + Strom)	Wärmeabgabe Verteiler Buss
					[kWh]	[h]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Jan	04	1	Wi		958'725	-	-	958'725	-	-	-	958'725	958'725
Feb	04	1	Wi		985'379	-	-	985'379	-	-	-	985'379	985'379
Mrz	04	1	Wi		928'394	-	-	928'394	-	-	-	928'394	928'394
Apr	04	1	So		463'681	-	-	463'681	-	-	-	463'681	463'681
Mai	04	1	So		154'213	-	-	154'213	-	-	-	154'213	154'213
Jun	04	1	So		17'562	-	-	17'562	-	-	-	17'562	17'562
Jul	04	2	So		-	-	-	-	-	-	-	-	-
Aug	04	2	So		-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sep	04	2	So		99'339	10	39'294	138'633	2'244	2'320	4'564	143'197	99'340
Okt	04	2	Wi		10'199	1	353'651	363'850	3'239	3'191	6'430	370'280	286'179
Nov	04	2	Wi		469'659	338	689'779	1'159'438	4'483	5'146	9'629	1'169'067	867'189
Dez	04	2	Wi		681'784	530	892'310	1'574'094	5'138	5'606	10'744	1'584'838	1'530'757
Q1	2004	1	Wi		2'872'498	-	-	2'872'498	-	-	-	2'872'498	2'872'498
Q2	2004	1	So		635'456	-	-	635'456	-	-	-	635'456	635'456
Q3	2004	2	So		99'339	10	39'294	138'633	2'244	2'320	4'564	143'197	99'340
Q4	2004	2	Wi		1'161'642	869	1'935'740	3'097'382	12'860	13'943	26'803	3'124'185	2'684'125
S 1	2004	1			3'507'954	-	-	3'507'954	-	-	-	3'507'954	3'507'954
S 2	2004	2			1'260'981	879	1'975'034	3'236'015	15'104	16'263	31'367	3'267'382	2'783'465
So	2004		So		734'795	10	39'294	774'089	2'244	2'320	4'564	778'653	734'796
Wi	2004		Wi		4'034'140	869	1'935'740	5'969'880	12'860	13'943	26'803	5'996'683	5'556'623
Jahr	2004				4'768'935	879	1'975'034	6'743'969	15'104	16'263	31'367	6'775'336	6'291'419
					Zentralen - Wirkungsgrade								
					Wärmeabgabe Verteiler Buss / Heizinput (Bezug FernWä, Gas) : 93%								
					Wärmeabgabe Verteiler Buss / gesamt Input (Heizinput + Strom) : 93%								

Periode		Saison	Jahr	Kessel 1 Gas-Input Gaszähler	K1 Gas Betr-Std Btr-Std Zähler	Wärmetauscher Bezug Fernwärme Wärmezähler	Heizinput (Bezug FernWä, Gas)	HT Strom-Input EZ (475 406)	NT Strom-Input EZ (475 406)	HT+NT Strom-Input	gesamt Input (Heizinput + Strom)	Wärmeabgabe Verteiler Buss
				[kWh]	[h]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Jan	05	Wi	2005	435'308	309	697'667	1'132'975	3'448	3'702	7'150	1'140'125	1'110'805
Feb	05	Wi	2005	304'683	274	787'492	1'092'175	3'789	3'292	7'081	1'099'256	1'161'908
Mrz	05	Wi	2005	224'358	164	630'738	855'096	3'386	3'046	6'432	861'528	848'820
Apr	05	So	2005	16'187	14	490'464	506'651	2'707	2'900	5'607	512'258	495'431
Mai	05	So	2005	1'900	1	102'597	104'497	702	625	1'327	105'824	101'469
Jun	05	So	2005	10	1	1'053	1'063	66	183	249	1'312	937
Jul	05	So	2005	306	-	-	306	43	208	251	557	175
Aug	05	So	2005	19	-	-	19	75	223	298	317	18
Sep	05	So	2005	1'671	1	33'265	34'936	633	601	1'234	36'170	32'385
Okt	05	Wi	2005	4'555	3	256'791	261'346	1'846	1'635	3'481	264'827	254'984
Nov	05	Wi	2005	263'208	215	665'783	928'991	3'635	3'506	7'141	936'132	920'653
Dez	05	Wi	2005	384'750	274	964'794	1'349'544	3'501	3'273	6'774	1'356'318	1'343'377
Q1	2005	Wi	2005	964'349	747	2'115'897	3'080'246	10'623	10'040	20'663	3'100'909	3'121'533
Q2	2005	So	2005	18'097	16	594'114	612'211	3'475	3'708	7'183	619'394	597'837
Q3	2005	So	2005	1'996	1	33'265	35'261	751	1'032	1'783	37'044	32'578
Q4	2005	Wi	2005	652'513	492	1'887'368	2'539'881	8'982	8'414	17'396	2'557'277	2'519'014
S 1	2005		2005	982'446	763	2'710'011	3'692'457	14'098	13'748	27'846	3'720'303	3'719'370
S 2	2005		2005	654'509	493	1'920'633	2'575'142	9'733	9'446	19'179	2'594'321	2'551'592
So	2005	So	2005	20'093	17	627'379	647'472	4'226	4'740	8'966	656'438	630'415
Wi	2005	Wi	2005	1'616'862	1'239	4'003'265	5'620'127	19'605	18'454	38'059	5'658'186	5'640'547
Jahr	2005		2005	1'636'955	1'256	4'630'644	6'267'599	23'831	23'194	47'025	6'314'624	6'270'962

Zentralen - Wirkungsgrade

Wärmeabgabe Verteiler Buss / Heizinput (Bezug FernWä, Gas) :	100%
Wärmeabgabe Verteiler Buss / gesamt Input (Heizinput + Strom) :	99%

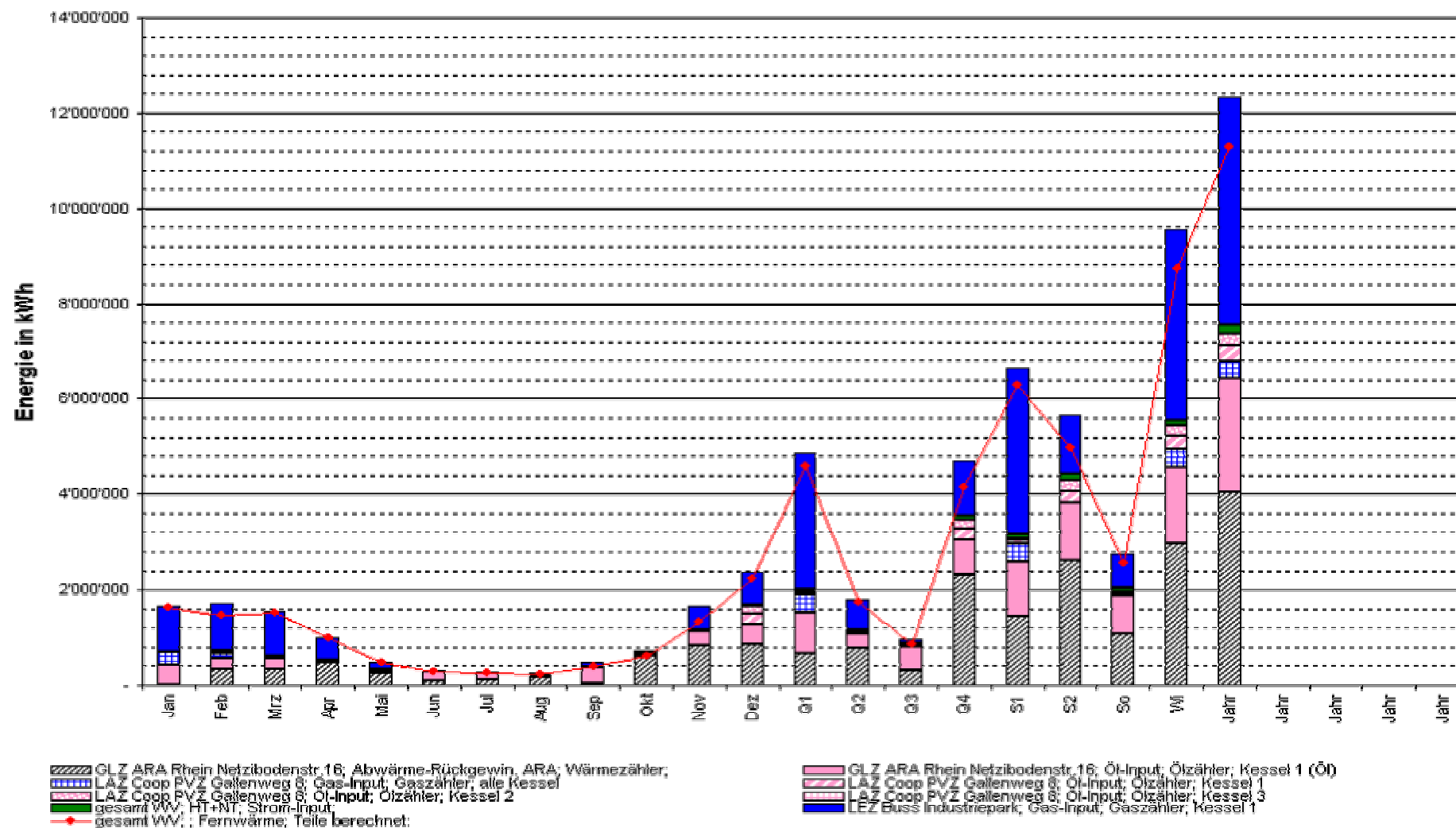
4.5 Statistik Wärmeverbund Grüssen Pratteln

Periode		Monat	Saison	Kes ARA+Coop Öl-Input Ölzähler	Gaskessel Buss Gas-Input Gaszähler	Wärme-Rückgewin. ARA Wärmezähler	Heizinput (Wärme-Rückgewinn, Öl, Gas)	Fernwärme	Wärmeverkauf	12/20 Gradtagszahlen
				[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	-
Q1	2004	Q1	Wi	942'514	3'249'856	649'363	4'841'733	4'578'391		1'456
Q2	2004	Q2	So	323'287	635'456	780'542	1'739'285	1'721'125		324
Q3	2004	Q3	So	542'038	99'339	290'246	931'623	838'568		29
Q4	2004	Q4	Wi	1'147'328	1'161'642	2'306'646	4'615'616	4'143'159		1'190
S 1	2004	S1		1'265'801	3'885'312	1'429'905	6'581'018	6'299'516	5'922'611	1'780
S 2	2004	S2		1'689'366	1'260'981	2'596'892	5'547'239	4'981'727	4'899'098	1'219
Jahr	2004	Jahr		2'955'167	5'146'293	4'026'797	12'128'257	11'281'243	10'821'709	2'999
				Anzahl Kunden		Anschlussleist.	Wärmeverkauf	Volllaststunden	<u>Wirkungsgrade</u>	
				Verträge per 31.12.04:		8	4'989	10'444'000	2'093	Wärmeerzeugung (Fernwärme / Heizinput) 93%
				Ist per 31.12.04:				10'821'709	2'169	Wärmeverteilung (Wärmeverkauf / Fernwärme) 96%
				Differenz:				+377'709	+76	gesamt (Wärmeverkauf / Heizinput) 89%

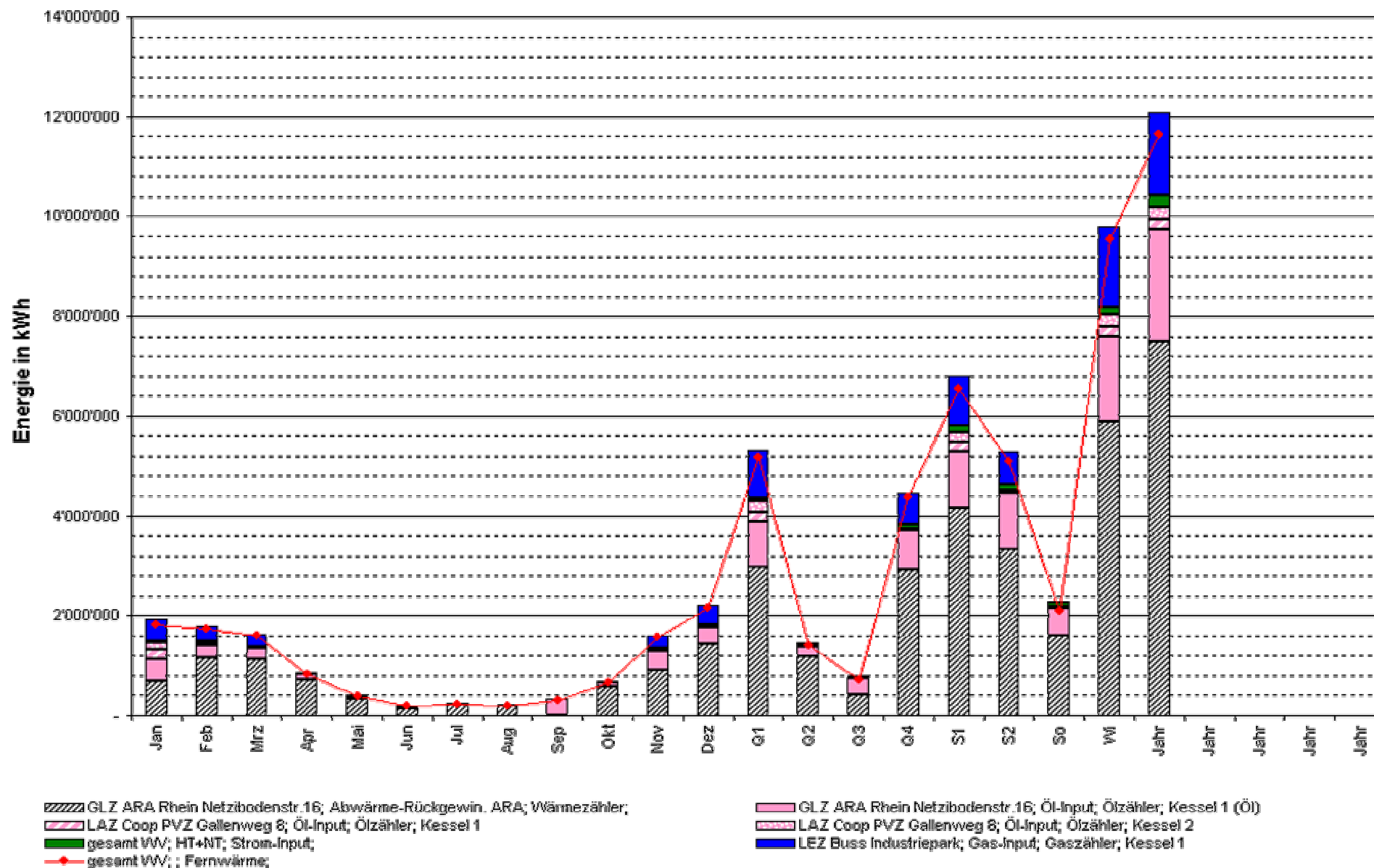
Periode		Saison	Jahr	Kes ARA+Coop Öl-Input Ölzähler	Gaskessel Buss Gas-Input Gaszähler	Wärme-Rückgewin. ARA Wärmezähler	Heizinput (Wärme-Rückgewinn, Öl, Gas)	Fernwärme	Wärmeverkauf	12/20 Gradtagszahlen
				[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	-
Q1	2005	Wi	2005	1'310'517	964'349	2'972'007	5'246'873	5'165'697		1'459
Q2	2005	So	2005	211'345	18'097	1'184'277	1'413'719	1'389'631		357
Q3	2005	So	2005	360'635	1'996	405'100	767'731	711'931		55
Q4	2005	Wi	2005	831'838	652'513	2'914'175	4'398'526	4'367'359		1'116
S 1	2005		2005	1'521'862	982'446	4'156'284	6'660'592	6'555'328	5'996'638	1'816
S 2	2005		2005	1'192'473	654'509	3'319'275	5'166'257	5'079'290	4'488'282	1'170
Jahr	2005		2005	2'714'335	1'636'955	7'475'559	11'826'849	11'634'618	10'484'920	2'986
				Anzahl Kunden Anschlussleist.		Wärmeverkauf	Volllaststunden	Wirkungsgrade		
		Verträge per 31.12.05:		8	4'989	10'444'000	2'093	Wärmeerzeugung (Fernwärme / Heizinput)		98%
		Ist per 31.12.05:				10'484'920	2'102	Wärmeverteilung (Wärmeverkauf / Fernwärme)		90%
		Differenz:				+40'920	+8	gesamt (Wärmeverkauf / Heizinput)		89%

4.7 Diagramm Energiebilanz (ARA Fernwärme + konventionelle Erzeugung)

Betriebsjahr 2004



Betriebsjahr 2005



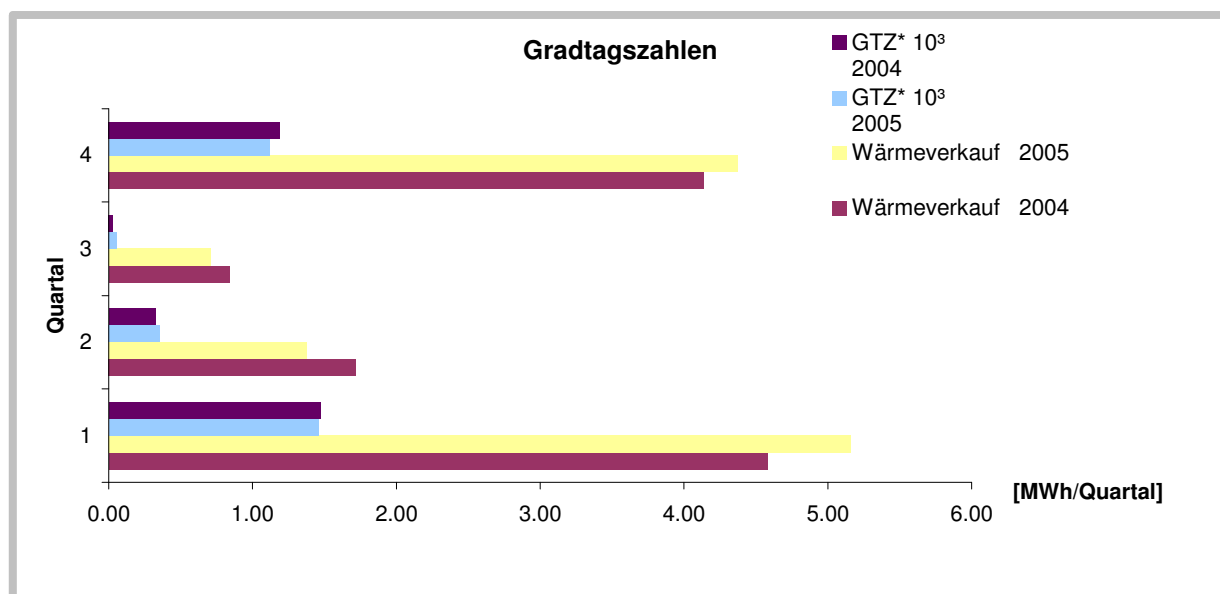
5 Bewertung der Ergebnisse

5.1 Gradtagszahlen des WV Grüssen Pratteln

Um ein Mass für den Wärmeverbrauch in der Heizperiode zu bekommen, hat man den Begriff Gradtagszahl (GTZ) eingeführt. Die Gradtagszahl ist eine statistische Grösse. Das kleinste Messintervall wird aus dem Tagesmittelwert gebildet. Sinnvoll ist die Angabe im Monatsjournal.

Monat	Gradtagszahl 12/20		Wärmeverkauf [kWh/Quartal]	
	2004	2005	2004	2005
Januar				
Februar	1'456	1'459	4'578	5'165
März				
April				
Mai	324	357	1'721	1'389
Juni				
Juli				
August	29	55	838	711
September				
Oktober				
November	1'190	1'116	4'143	4'367
Dezember				

Gradtagszahlen (GTZ) 12/20 = mittlerer Standort Basel



Die Gradtagszahlen der beiden Jahre variieren leicht, während der Wärmeverkauf 2005 in den Heizperioden (Quartal 1 und 4) gestiegen ist, im Frühjahr und Sommer jedoch geringer ausfiel wie im Vorjahr.

5.2 Versorgungssicherheit

Da im Jahr 2005 kein neuer Bezüger an das Fernwärmenetz angeschlossen wurde, ist die abonnierte Wärmebezugsleistung gleich geblieben.

Installierte Leistung WGP :

ARA Rhein :	Wärmetauscher Abwärme	2750	kW	
ARA Rhein :	Heizkessel 1 Öl	2210	kW	eingestellte Leistung
ARA Rhein :	Heizkessel 2 Öl	2210	kW	Inbetriebnahme Nov '06
		<u>7170</u>	<u>kW</u>	Endausbau
		4960	kW	Istzustand 2005
		7170	kW	Istzustand Nov. '06 = 100%ige Kesselredundanz

Wärmebezugsleistung ab WGP (Kundenliste) :

		abonnierte Leistung			Effektiver Bedarf	Minimaler Bedarf
					[kW] (2)	[kW] (3)
Gallenweg 8	Coop PVZ	2000	kW (1)	max. Bezugsleistung	2500	630 (4)
Hertnerstrasse 16	Fam. W. Meier	12	kW	angeschlossen		
Grüssenhölzliweg 4-8	Gebr. Babbi	180	kW	Anschluss 2004		
Grüssenhölzliweg 9	Lenkgeometrie-Center	22	kW	angeschlossen		
Grüssenhölzliweg 13	Hotel Etap, Carabelli Architekten	180	kW	angeschlossen		
Münchackerstrasse 20	Primarschule Gemeinde Pratteln	75	kW	angeschlossen		
Hohenrainstrasse 10	Buss Areal	2360	kW (1)	max. Bezugsleistung	2800	800 (5)
Gallenweg	Buss Kantine	160	kW	Anschluss 2004		
		4989	kW	Istzustand 2005	5929	2059

1) : Deckung Spitzenlast durch interne Heizkessel

2) : Wärmeleistungsbedarf total

3) : Bedarf total abzüglich interne Kesselleistung

4) : Beide Kessel auf Vollast

5) : Kessel 1 auf Vollast