

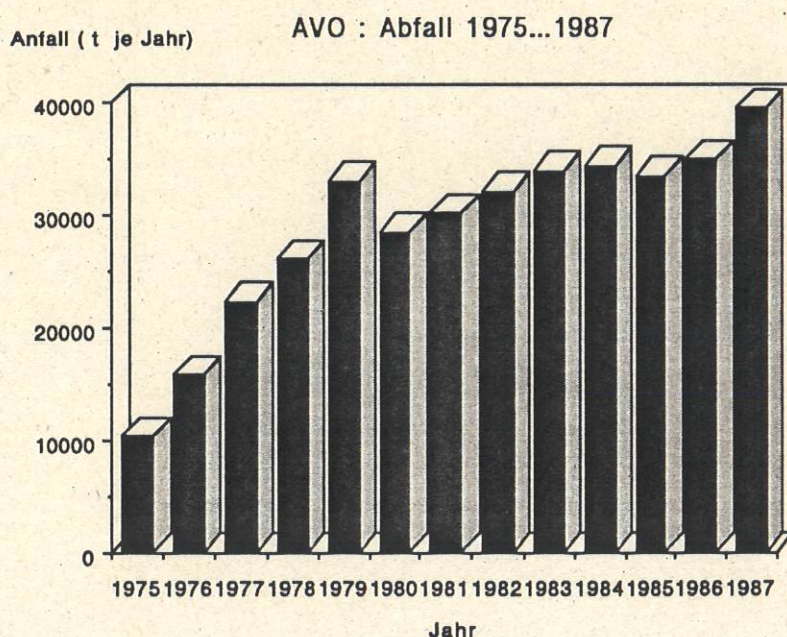
4. AUTOVERWERTUNG OSTSCHWEIZ AG

4.1 ALLGEMEINES

Die Autoverwertung Ostschweiz AG (AVO) in Schwarzenbach ist eine Aktiengesellschaft, welche 1975 ihren Betrieb aufnahm. Sie ist eine der 4 Endstationen für die Verwertung der Altfahrzeuge und entsorgt rund einen Viertel des gesamtschweizerischen Anfalles.

1987 wurde die Anlage mit einem Kostenaufwand von rund 5 Mio Fr. modernisiert und dabei ein neuer Shredder eingebaut.

Wie die untenstehende Übersicht zeigt, weist die AVO eine seit der Eröffnung praktisch ständig steigende Verarbeitungsmenge auf.



4.2 PRINZIP DER VERWERTUNG

Die bei den Autohändlern zusammengepressten Altfahrzeuge werden etwa je zur Hälfte per Bahn und mit Lastwagen der AVO zugeführt. Das Altfahrzeug wird ohne Räder und Batterie und mit leerem Benzintank zusammen mit Müll aus Industrie, Gewerbe und Haushalt (z.B. Kühlschränke, usw.) in einem "Zerhacker" (Shredder) zu bis faustgrossen Stücken zerkleinert.

Shreddermüll,...was ist das?

Das angelieferte Material besteht zu etwa 75 Gewichtsprozenten aus Stahl und Eisen und zu etwa 5 Prozent aus Nichteisenmetallen. Der Rest - Glas, Kunststoff, Holz, Gummi, Farbe, Schmutz- wird im Shredder zu Staub oder Fasern zerfetzt, mit Ventilatoren abgesaugt und bis heute in verschiedene Deponien abgeführt. Diesen Rest bezeichnet man als Shreddergut kurz Shredd.

Anmerkung: In der Literatur wird Shredd oder RESH (Reststoff aus Shredderanlagen) gebraucht.

Eine umweltgerechte Entsorgung wäre die Verbrennung in einem dafür geeigneten Drehrohr - ofen (ähnlich Zementindustrie). Der Anteil der im Shredd enthaltenen Halogene und Schwermetalle ist hoch. Shredd darf aus diesem Grunde nur in einer Verbrennungsanlage mit einer weitergehenden Rauchgasreinigung verbrannt werden, damit die Emissionen die Grenzwerte der Luftreinhalteverordnung erfüllen.

Die nach der Verbrennung anfallende Schlacke macht die Hälfte der Shreddmasse aus und wird einem Endlager zugeführt.

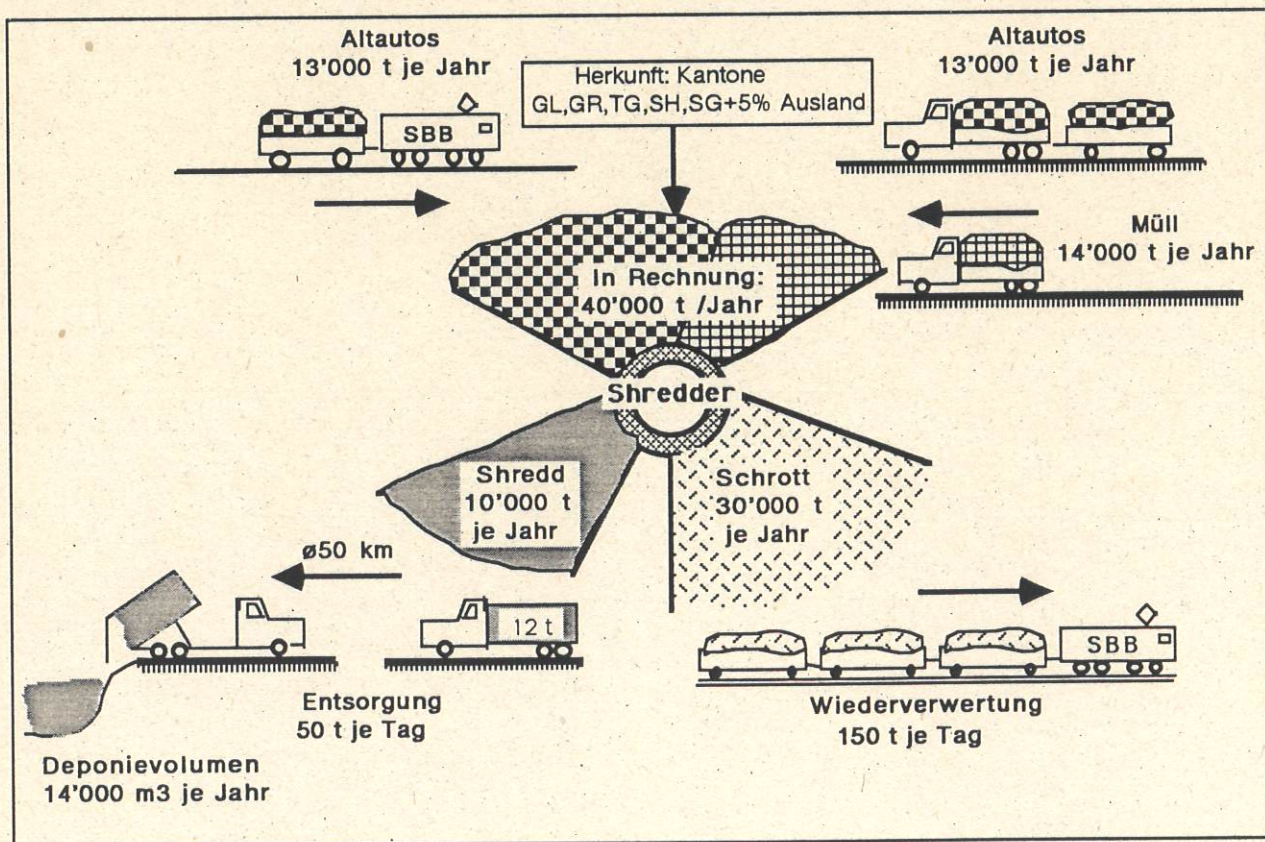
Die Rückstände der Rauchgasreinigung müssten in gleicher Weise wie bei der erweiterten Rauchgasreinigung der KVA mit Zement verfestigt und einem Endlager zugeführt werden.

Der Schrott wird zur Wiederverwendung direkt in die Bahnwagen verladen, während der Shredd in Container gepresst und im Huckepack-Verfahren per Lastwagen den verschiedenen Deponien zugeführt wird.

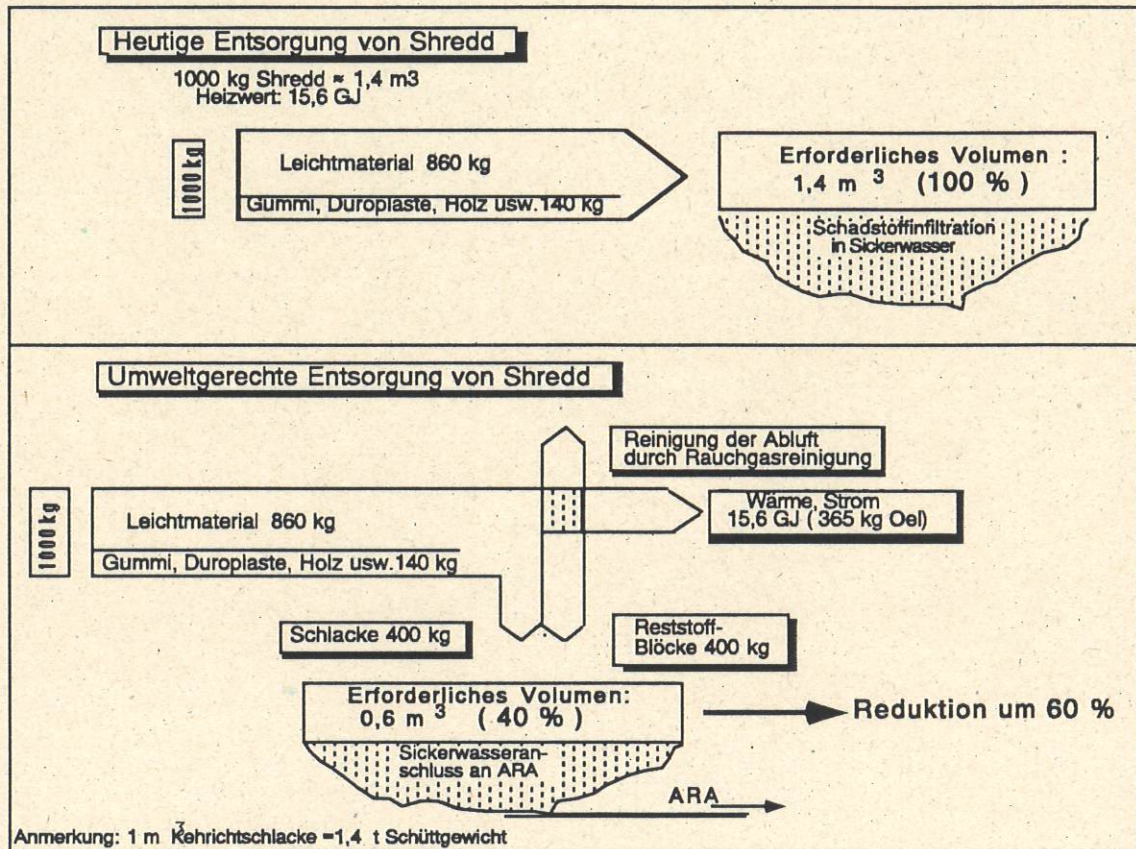
1986 musste Shredd nach 6 verschiedenen Deponien mit einer mittleren, einfachen Weglänge von 50 km abtransportiert werden (Preise: Fr. 25...50.- je Tonne).

Das jährlich dafür notwendige Deponievolumen beträgt rund 14'000 m³.

Der Gesamtmassenfluss über ein Jahr zeigt folgende Darstellung:



Die Prinzipskizzen der heutigen und der umweltgerechten Entsorgung einer Tonne Shredd zeigt die folgenden Uebersicht:



4.3 VERSUCH EINER PROGNOSE

In Anbetracht...

- ... des in den nächsten Jahren steigenden Anteiles an verschrottbaren Altfahrzeugen (Zeitschrift: Recycling 4/87, ... Entwicklung... in der BRD)
- ...des inskünftig steigenden Anteiles von Kunststoff im Automobilbau (1984:10%; 2000:15%)
- ...des inskünftig stark zunehmenden Anteiles von Müll aus Haushaltungen und Gewerbe (Kühlschränke, TV, Möbel, Wohnbausanierung, usw.)
- ...der zunehmenden Schwierigkeit, geeignete Deponien zu finden
- ...des ungünstigen Masse-/Volumenverhältnisses (Rohdichte von Shredd: 1 m³ $\approx$ 700 kg)
- ...des Leitbildes der Abfallwirtschaft (BUS 1986): Organische Stoffe nicht zu deponieren, sondern vorher zu mineralisieren (verbrennen), oder mindestens in einer Deponie der Klasse III (Baccini, EAWAG) zu entsorgen...

...zeichnen sich für die Verschrottung von Altfahrzeugen und Müll grössere Entsorgungsprobleme und damit höhere Entsorgungskosten ab.

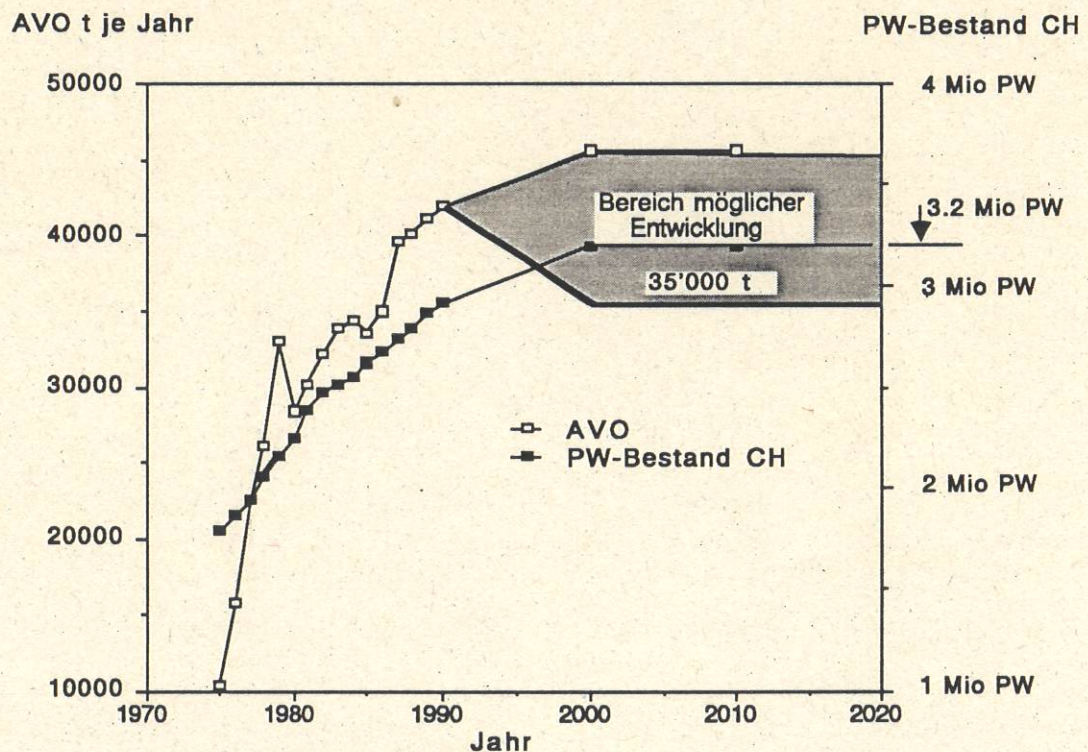
Zur Beurteilung der Zweckmässigkeit der Verbrennung von Shredd zu Heizzwecken ist wichtig, die zukünftigen Abfallmengen abschätzen zu können. Für die Fernwärmeversorgung ist dabei vor allem der Mindestanfall dieses Brennstoffes von Bedeutung. Die für die Fernwärme nicht benötigte Wärme wird für die Erzeugung von Strom sinnvoll verwertet.

Aus der folgenden Darstellung ist zu erkennen, dass in den letzten 10 Jahren in der AVO rund 1.2 Prozent des schweizerischen PW- Bestandes verschrottet wurde (Ein Altkar: 725 kg). Somit ergibt sich aufgrund einer Prognose des schweizerischen Strassenverkehrsverbandes für das Jahr 2000 ein Abfall von rund 46'000 t je Jahr, entsprechend 42'000 Altkaros. Hinzu kommen rund 30 Prozent Müll aus Industrie, Gewerbe und Haushalt.

Geht man von der Annahme aus, dass bereits ab 1990 keine ins Gewicht fallende Zunahme des PW- Bestandes und der Trend einer längeren Lebensdauer der Personenkraftwagen eintreten könnte, müssten weniger Altkaros verschrottet werden.

Würde jedoch der Abfall wie zwischen 1977 bis 1987 zunehmen, so wären im Jahr 1997 rund 57'000 t Abfall zu verschrotten!

PW- Bestand CH und Abfallverwertung AVO



Der Abfall dürfte sich jedoch ab 1990 in einer Bandbreite zwischen $41'000 \pm 6'000$ t je Jahr bewegen. Für die untere Grenze des Bandes wurde der stets zunehmende Anteil von Kunststoff im Automobilbau und im Müll nicht berücksichtigt. Der Heizwert von Shredd wird jedoch ständig zunehmen.

Zusammenfassung	Einheiten	Abfall 1986	in Rechnung	Mögliche Bandbreite ab 1990	
Total	Tonnen je Jahr	35'050	40'000	35'000	45'000
Schrott	Tonnen je Jahr	27'750	30'000	26'000	34'000
Shredd	Tonnen je Jahr	7'300	10'000	9'000	11'000
Entsorgung Shredd	Fr. je Tonne	Fr. 25...50.-	Fr. 40.-	Fr. 30.-	Fr. 70.-
Shredd-Volumen	m ³ je Jahr	10'000	14'300	13'000	15'700
Heizwert	MJ je kg		15...(20)		

5. WÄRMEPRODUKTION IN DER KVA MIT SHREDD

5.1 ALLGEMEINES

Die finanziell interessanteste Nutzung der durch die Verbrennung von Kehricht und Shredd anfallenden Wärme ist der Verkauf von Dampf für Prozesswärme (z.B. Micarna und TMF). Des weiteren wird durch die Erzeugung von Strom der überschüssige Dampf bis zu einem gewissen Grade verwertet.

Richtwerte für den Erlös für Wärme und Strom (Fr.)

KVA Bazenheid	je Tonne Dampf	je MWh
Verkauf von Dampf	38	49
Verkauf von Strom	6	-
Grundlage für den Dampfpreis: Heizölpreis		

Möchte man den Aspekten :

- Wirtschaftlichkeit
- Umweltschutz

einen möglichst hohen Stellenwert einräumen, müssten Industriebetriebe, welche ihren Prozesswärmebedarf heute noch mit Öl erzeugen und an eine Änderung des Standortes denken, in die Nähe der KVA Bazenheid verlegt werden.

Damit würde der Wärmebedarf ohne Zeitverschiebung der Wärmeproduktion entsprechen und die Abwärme der KVA optimal genutzt.

Bei diesen Erwägungen ist jedoch zu beachten, dass grosse Energieverbraucher, welche die Absicht haben, ihren Standort nach Bazenheid zu verlegen, rar sind.

Die zukünftige Struktur der Industrie- und Gewerbezone KVA-Micarna würde wohl eher derjenigen vom Industriegebiet "Stelz", Kirchberg, entsprechen. In dieser neuen Industriezone wird jedoch zum grösseren Teil nur Wärme für Heizzwecke benötigt!

Mit Blick auf die zukünftige Industriezone KVA- Micarna würde das Schwergewicht des Wärmebedarfes somit wiederum für Raumwärme bestehen und einen Jahresbedarf von schätzungsweise 800...900 t Öl ausmachen. (Studie Fernwärme Bazenheid- Kirchberg S.17)

Standort

Wenn Shredd inskünftig umweltgerecht durch Verbrennen entsorgt werden soll, ist der Standort im Areal der KVA am geeignetsten, und zwar aus den folgenden Gründen:

- Mitbenützung- bei relativ geringen zusätzlichen Mehrkosten- der vorhandenen Infrastruktur, wie: Zufahrt ab projektierte Umfahrung, Waage, Teile der erweiterten Rauchgasreinigung, Kamin, Entsorgung der Schlacke und Reststoffe der Rauchgasreinigung
- Professioneller technischer und administrativer Betrieb, der die mit der zusätzlichen Verbrennung von Shredd zusammenhängenden Aufgaben bei relativ geringem Mehraufwand erfüllen kann
- Günstiger Standort in der Nähe des Schwerpunktes für die Absatzgebiete Prozess- und Fernwärme, wie Industrie, Bazenheid, Rickenbach und Wil-Ost.

5.2 WÄRMEPRODUKTION UND WÄRMEBEDARF

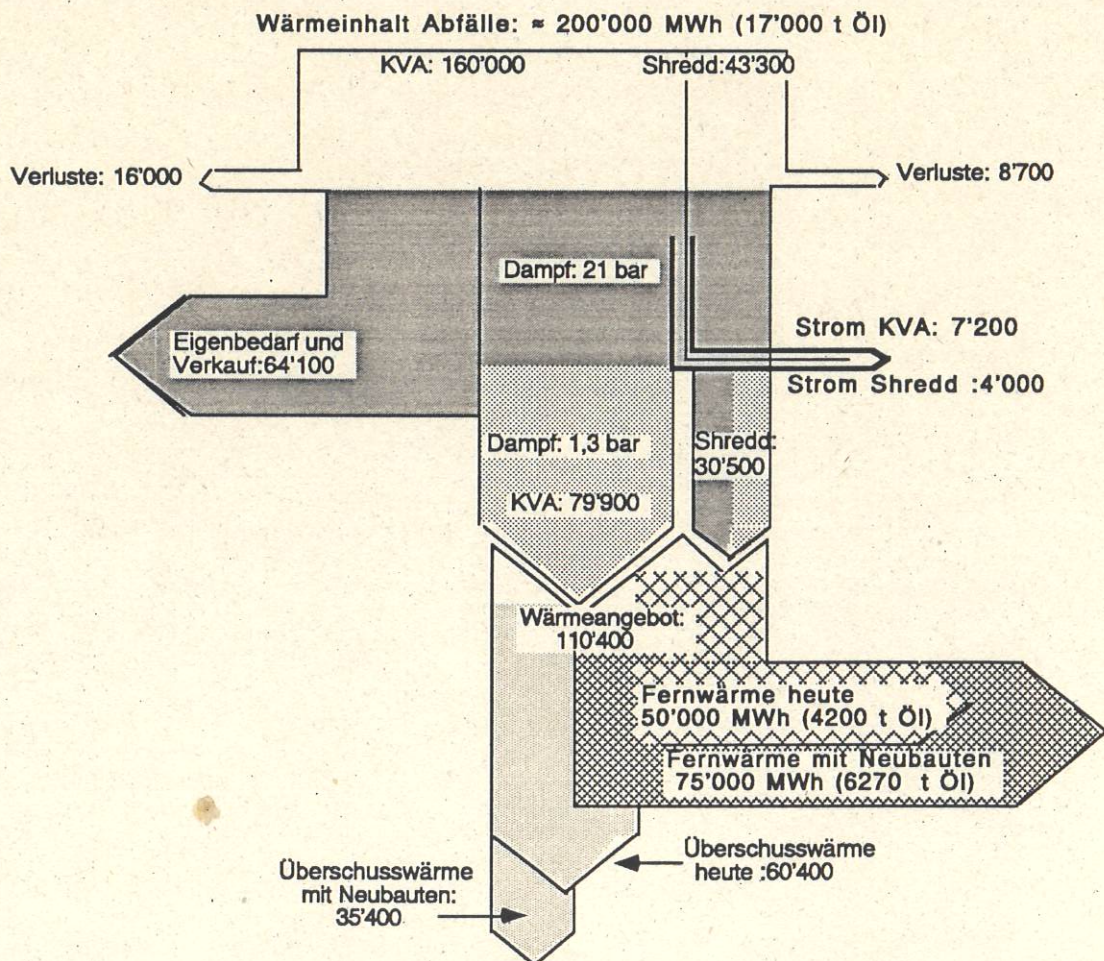
Vergleich über ein Jahr

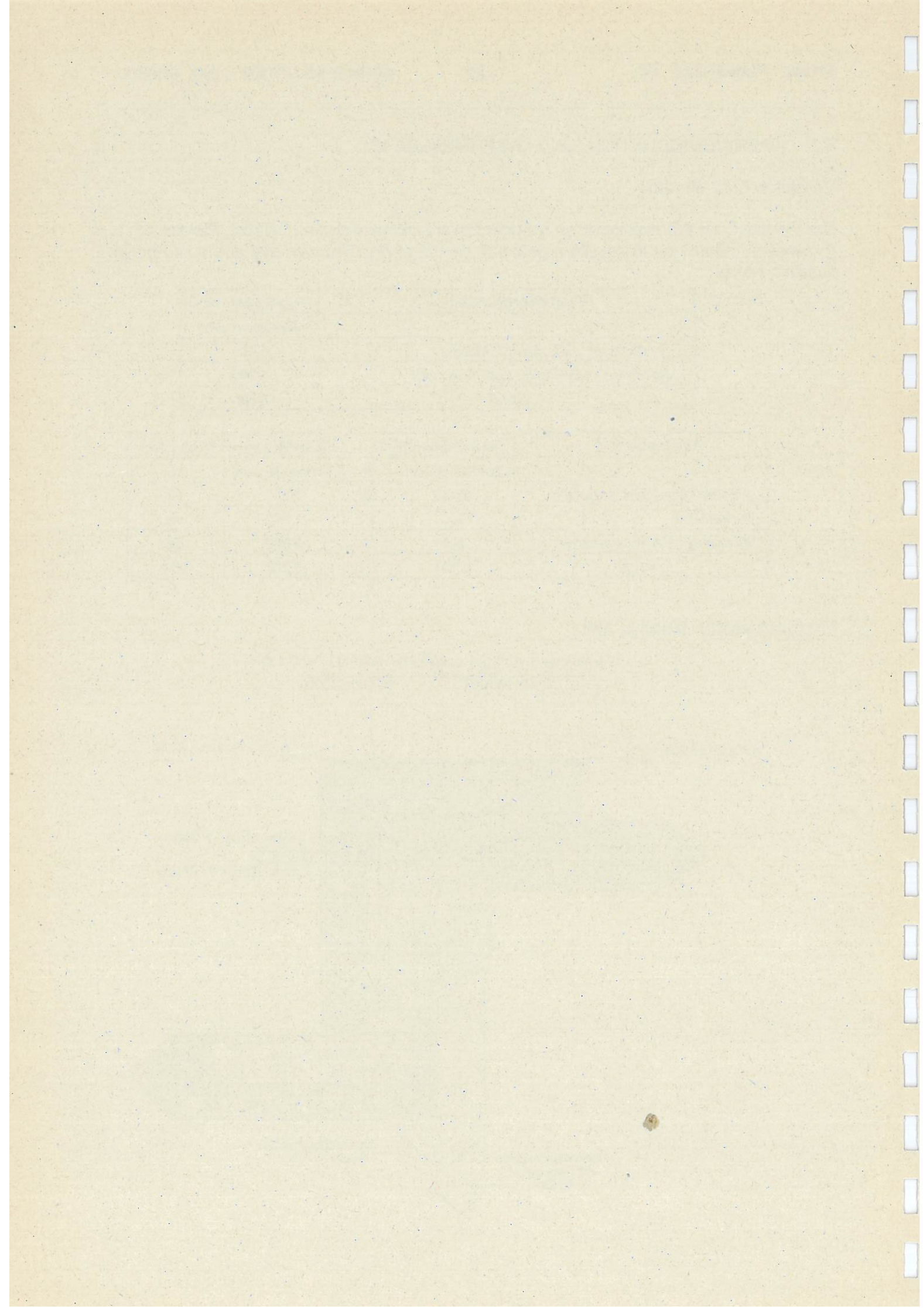
Der Vergleich der Wärmeproduktion mit dem Gesamtwärmebedarf für Wil-Ost, Rickenbach und Bazenheid (heute und Endausbau) geht aus den folgenden Tabellen und aus dem Energieflussbild hervor.

Wärmeproduktion...	Vergleichbar mit Öl
	Tonnen je Jahr
... Abwärme der KVA über 12 Monate	5'000
... der Shreddverbrennung über 5 Monate	1'300
Total	6'300

Wärmebedarf...	Ölsubstitution heute		Ölsubstitution mit Neubauten	
	Tonnen je Jahr	%	Tonnen je Jahr	%
...Wil-Ost (ohne Schule&Spital)	2'850	68	3'230	52
...Rickenbach	800	19	1'040	16
...Kirchberg (FW für Bazenheid)	550	13	2'000	32
Total	4'200	100	6'270	100

Energieflussbild (MWh je Jahr)



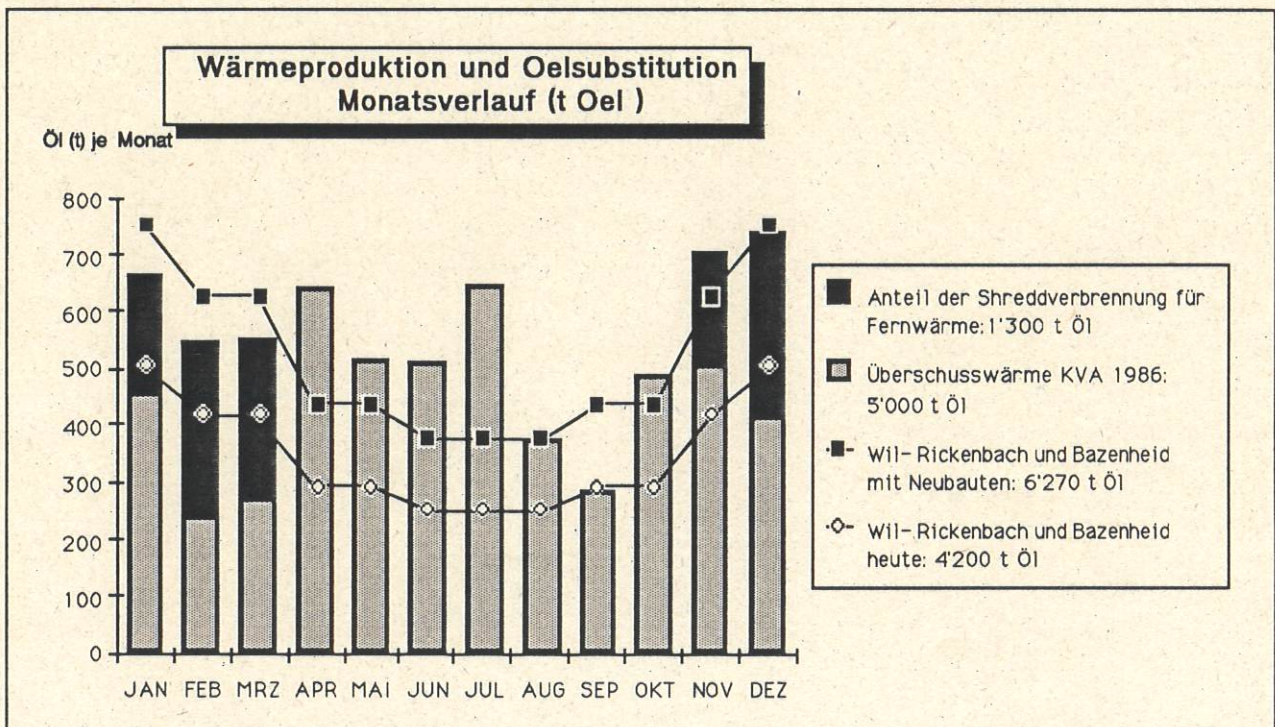


Es verbleibt auch nach der Nutzung durch die Fernwärme ein Angebot an Abwärme, welches zum Beispiel der Trocknung von Klärschlamm dienen könnte.

Monatsverlauf (vergl. Diagramm)

Die Abwärme der KVA reicht aus, um den gesamten Wärmebedarf der heutigen und auch der zukünftigen Bauten ausserhalb der Heizperiode zu decken.

Dabei ist zu beachten, dass die für das Jahr 1987 um 10 Prozent höhere Abwärmeproduktion der KVA und der durch die zukünftige Sortieranlage ausgeschiedene Anteil von brennbaren Abfällen (z. B. Abbruchholz, usw.) noch nicht berücksichtigt ist.



Während der Heizperiode genügt jedoch die vorhandene Abwärme der KVA nicht mehr, um den Bedarf im geplanten Endausbau zu decken; da die Abwärme der KVA bei einer Temperatur um 103 °C anfällt, für die Fernwärme jedoch Vorlauftemperaturen bis 130 °C erforderlich sind.

Hinzu kommt der wünschbare Beitrag zur Sicherstellung der Wärmeproduktion durch einen zweiten Energieträger.

Um diesen zusätzlichen Wärmebedarf abzudecken, ist also eine weitere Wärmeproduktion nötig. Dieser zusätzliche Wärmebedarf könnte durch die Verbrennung von Shredd in einem separaten Ofen im Areal der KVA gedeckt werden.

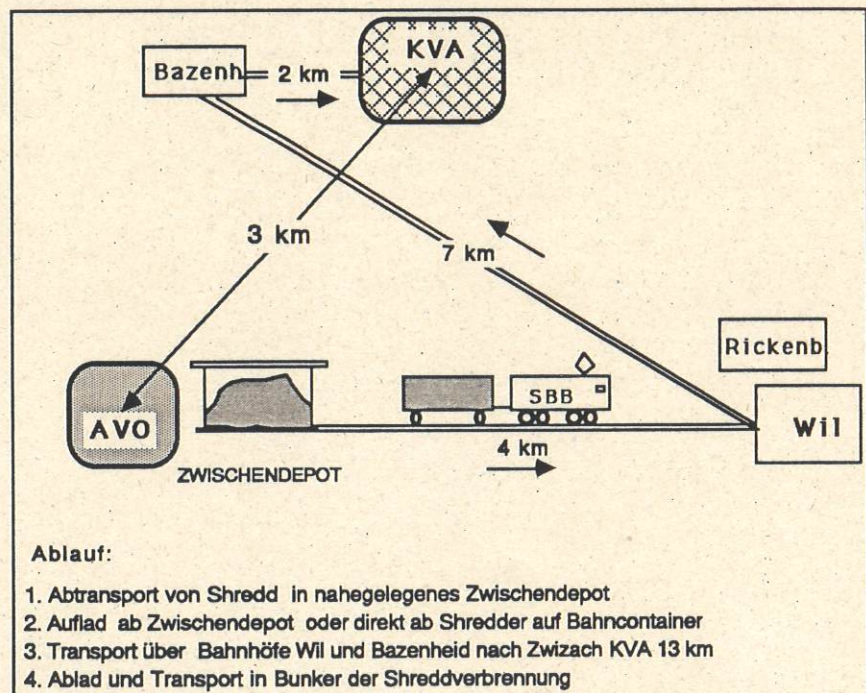
5.3 AN - UND ABTRANSPORTE

Die Verbrennung von Shredd in der KVA hat vermehrte An- und Abtransporte zur Folge. Dabei stellt sich die Frage, ob Shredd per Bahn transportiert werden könnte. Da die Art des Transportes einen grossen Einfluss auf den Betriebsablauf vor allem innerhalb des Areals der KVA hat, werden im folgenden die beiden Antransport-Möglichkeiten miteinander verglichen.

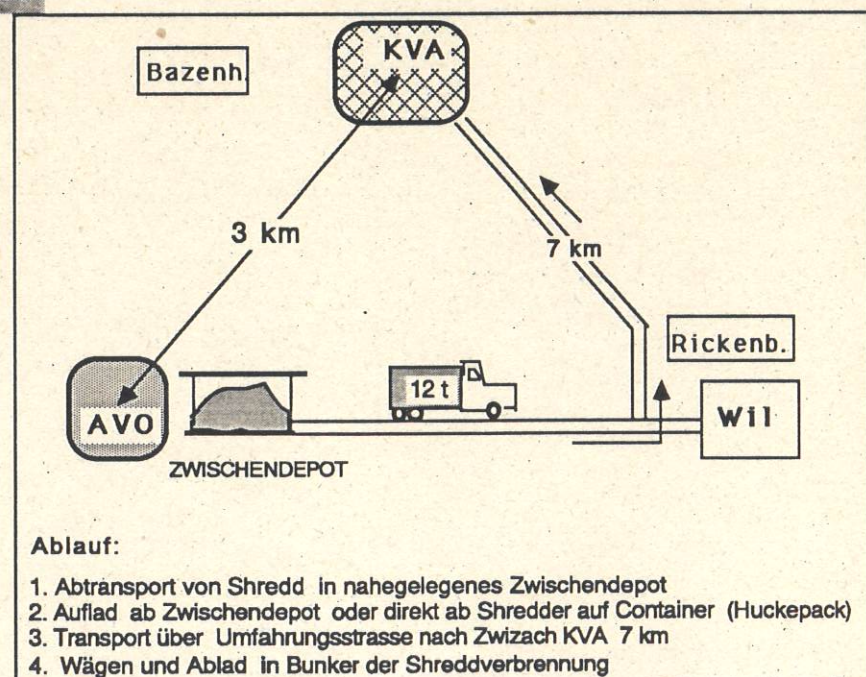
Die bei der Shreddverbrennung anfallende Schlacke verursacht eine zusätzlich Belastung des Schlackenabtransportes der KVA. Die Grösse der Belastung ist vom Entsorgungskonzept der KVA abhängig.

Antransport per Bahn

Grundsätzliche Bemerkungen zu den Bahn- und Strassentransporten, siehe Kapitel 11.2 "Argumente"



Antransport per Lastwagen



Abtransport

Die durch die Verbrennung von Shredd anfallende Schlacke entspricht mit 4'000 t je Jahr etwa 27 Prozent des heutigen Schlackenanstalles der KVA.

Nach der Stabilisierung oder Ausscheidung der Schadstoffe könnte die Schlacke in einem der KVA nahegelegenen Betonwerk als Koffermaterial für den Strassenbau aufbereitet werden (wie Schlacke aus der KVA).

Dadurch würde Deponieraum nur noch für die mit Zement gebundenen Rückstände der Rauchgasreinigung benötigt, das heisst statt 14'000 m³ nur noch 3'000 m³ je Jahr.

Bevor über diese wünschbare Wiederverwendung entschieden werden kann, sind weitere Untersuchungen nötig. Aus diesem Grunde ist es angezeigt, den ungünstigeren Fall für die Entsorgung anzunehmen und die Schlacke ebenfalls zu deponieren.

Damit entsteht eine Mehrbelastung des Verkehrs infolge Umweg von der AVO über die Verbrennung in der KVA zur Deponie; eine Entlastung hingegen durch die Volumenreduktion anstelle eines direkten Abtransportes von Shredd zur Deponie.

Vor- und Nachteile Antransport per Bahn oder Lastwagen

Wenn auch auf den ersten Blick der Antransport von Shredd zur KVA mit der Bahn den Vorzug des umweltfreundlichen Transportsystems hat, so sind bei näherer Betrachtung zur Zeit die technischen und organisatorischen Nachteile beträchtlich.

Nachteile des Bahntransportes
Ändern des heutigen Verlaadesystems für Bahnverlad auf Zwischendepot
Zwischendepot muss entlang Bahntrasse liegen (Standort noch ungewiss)
Notwendiges Rangieren in den Bahnhöfen Wil und Bazenheid
Bau einer Umschlagstation im Areal der KVA: Ab Bahnwagon - zum Bunker der Verbrennung

Demgegenüber stehen die Vorteile des Strassentransportes:

Vorteile des Strassentransportes
Beibehalten des heutigen Hucklepack-Systems mit Presscontainern
Standortwahl des Zwischendepots nach funktional günstigsten Kriterien
Wahlfreiheit der Transporte je nach Bedarf: 1. Zum Zwischendepot (Sommer); 2. Direkt zur KVA (Winter); 3. 1&2
Anlieferung Shredd ähnlich Kehricht: Über Waage zum Bunker der Verbrennung

Die Mehrbelastung der Transporte durch die Shreddverbrennung während 5 Monaten betragen:

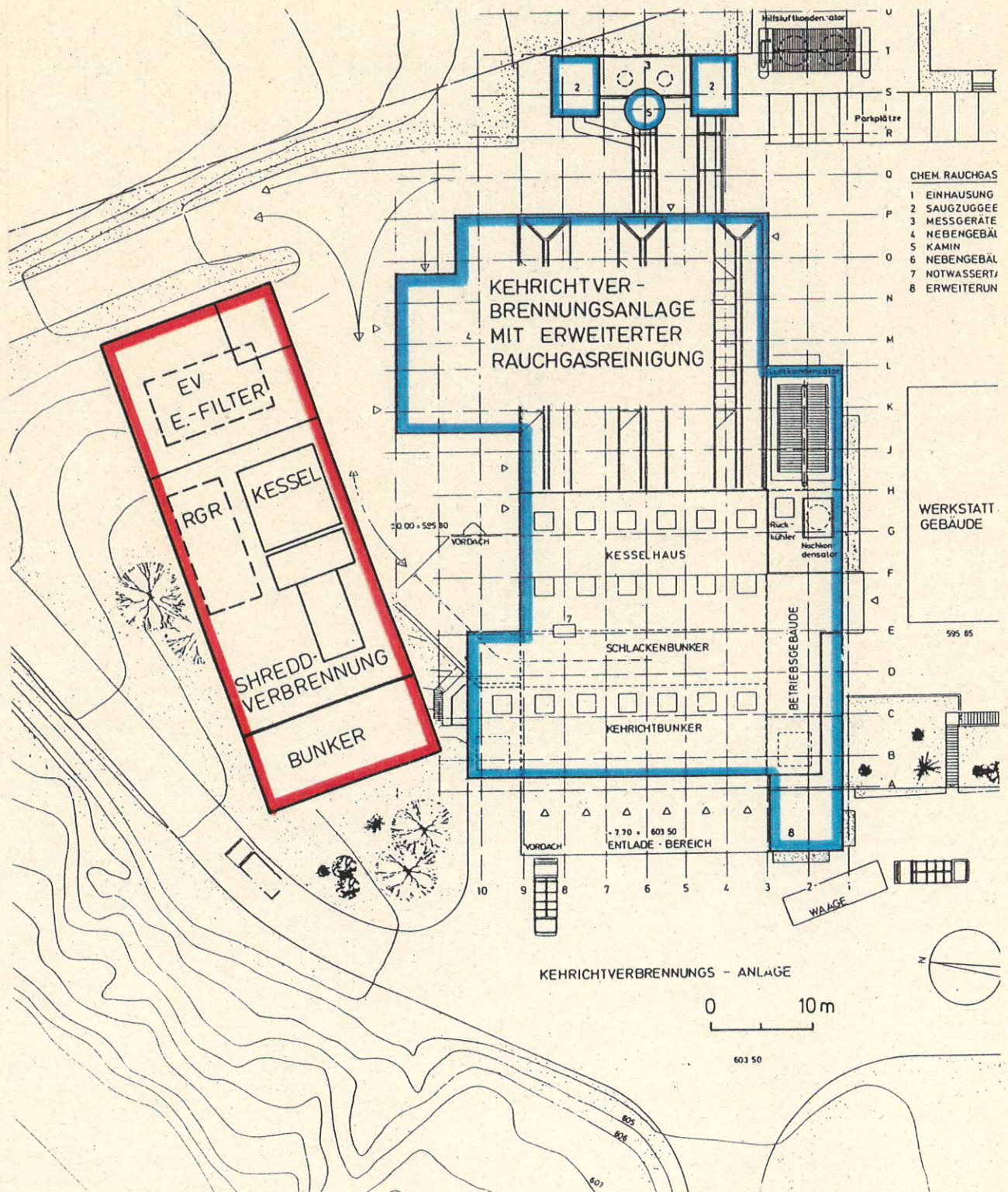
Mehrbelastung durch Antransporte zur KVA				Mehrbelastung durch Abtransporte von der KVA			
		in 5 Monaten				in 5 Monaten	
		Tonnen	LW			Tonnen	LW
Shredd		10'000	800	Schlacke		4'000	300
			8	Reststoff- Blöcke		4'000	300
							3

Aus organisatorischen, technischen und aus Gründen einer gesamtheitlich unbedeutenden Mehrbelastung der Umwelt ist aus heutiger Sicht der Zutransport von Shredd per Lastwagen zu bevorzugen.

5.4 STANDORT DES DREHOFENS IM AREAL DER KVA

Der einzig mögliche Standort der neuen Verbrennungsanlage befindet sich an der Nordseite der KVA. Damit sind Anforderungen wie günstige Zufahrt, Nähe der heutigen technischen Infrastruktur (Kamin, erweiterte Rauchgasreinigung, Schlackenausstrag usw.) in geeigneter Weise erfüllt.

Übersicht mit Shreddverbrennung



5.5 BESCHRIEB UND PRINZIPSHEMA

5.51 Technische Einrichtungen

Die Verbrennung erfolgt in einem Drehrohrföfen, dem rauchgasseitig eine Nachbrennkammer, eine Abhitzeessel- und Rauchgaswaschanlage nachgeschaltet sind. Die Rückstände aus der Rauchgaswäsche werden so aufbereitet, dass sie auf einer Reststoffdeponie abgelagert werden können. Der Schadstoffgehalt der Abgase und Abwässer wird unter den gesetzlich verlangten Grenzwerten liegen.

Der im Dampfkessel erzeugte Dampf wird einerseits zur Erhitzung des Wassers der Fernheizung und andererseits zur Stromerzeugung genützt. Die elektrische Leistung der Turbogruppe ist abhängig von dem für die Erwärmung des Fernwärmenetzwassers erforderlichen Dampfmassestroms.

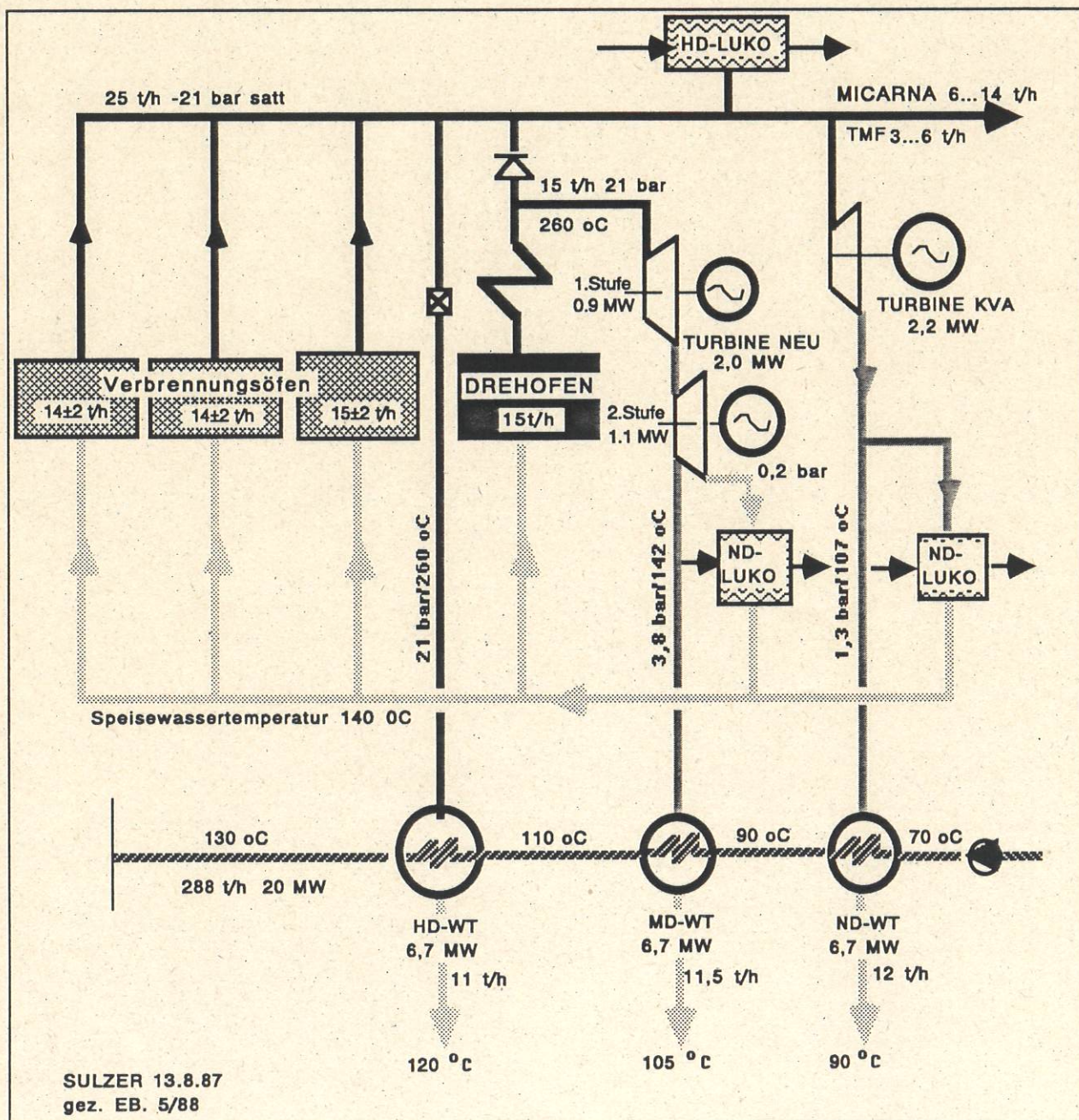
Schaltung der Anlage

Aus dem Anlageschaltbild (folgende Seite) ist ersichtlich, wie die neuen Anlageteile Verbrennungsofen, Dampfturbine und Wärmetauscher in die bestehende KVA eingebunden werden könnten. Die aus der Kehrichtverbrennung anfallende Abwärme muss nicht mehr abgekühlt, sondern kann direkt für die Fernwärme genutzt werden. Dies wird erreicht, indem das Rücklaufwasser zuerst in einem Wärmetauscher mit dem Überschussdampf nach der vorhandenen Turbine auf etwa 90 °C aufgewärmt wird. Die Endaufwärmung auf 130 °C erfolgt, sofern es die Belastung des Fernwärmenetzes erfordert, mittels Entnahmedampf aus der neu zu erstellenden Dampfturbine. Der restliche Dampf durchströmt die Niederdruckstufe und wird in einem Kondensator abgekühlt.

Energieabgabe aus der Shreddverbrennung (Basis: 10'000 t während 5 Monaten je Jahr)

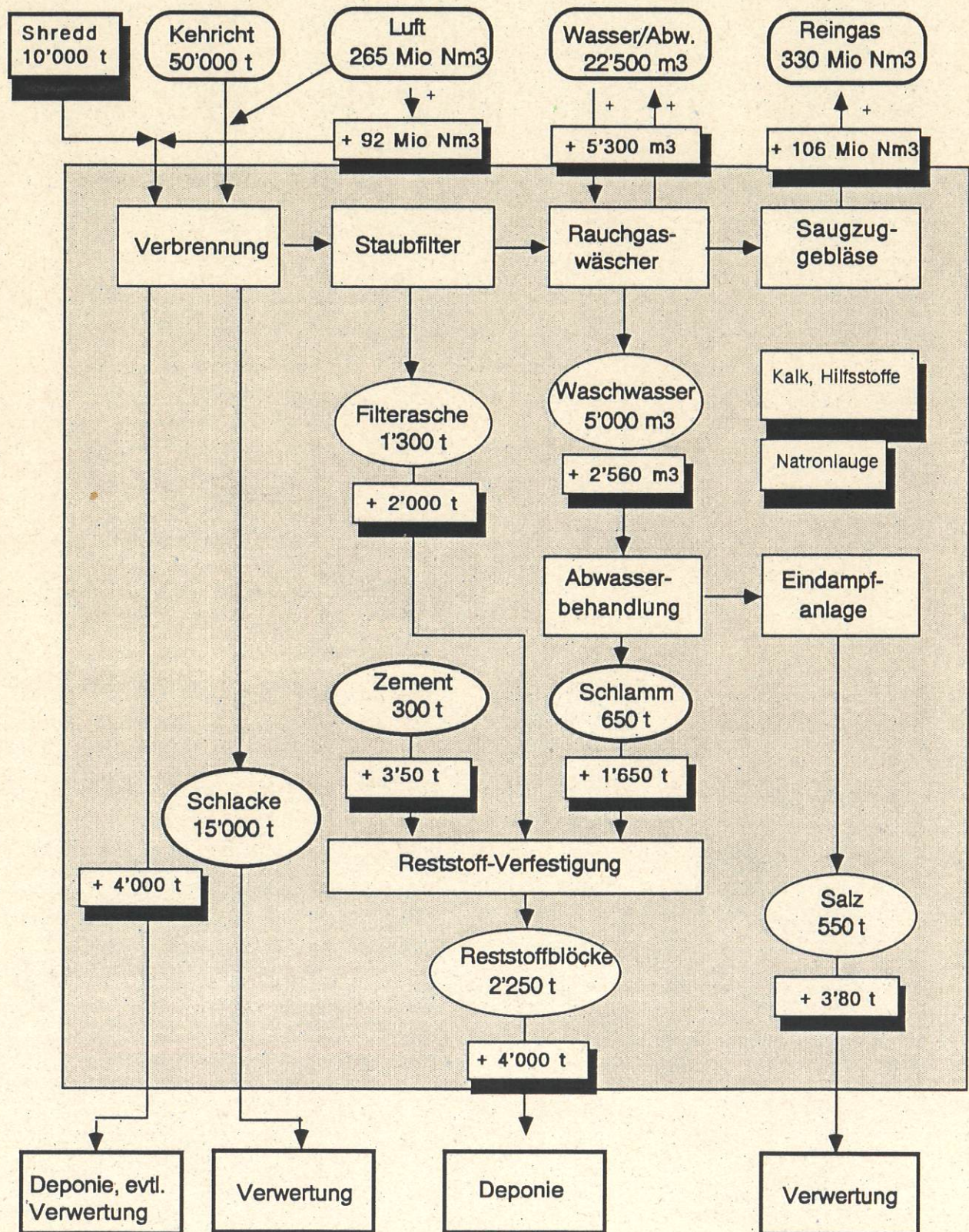
	je Jahr	je Monat	je Stunde
		5 Mt. je Jahr	3600h je Jahr
Shreddverbrennung	43'300 MWh	2'000 t	2.8 t
Frischdampfwärme	34'600 MWh	7'000 MWh	9.7 MWh
Fernheizwärme	15'400 MWh		
Abwärme (60oC)	15'100 MWh		
Elektr. Strom	4'100 MWh		
Feuerungs- Wärmeleistung			12 MWh

Die Einbindung der Shreddverbrennung in die bestehende KVA zeigt das folgende Anlageschaltbild:



5.6 ABFALLBEHANDLUNG MIT SHREDD

Abfallbehandlung für 50'000 t Kehricht und 10'000 t Shredd je Jahr



6. FERNWÄRMEVERSORGUNG WIL-OST UND RICKENBACH

6.1 WÄRMEBEDARF

Für die Erhebung wurde das für die Fernwärme günstig Gebiet in 6 Zonen aufgeteilt (Übersicht, siehe Anhang). Innerhalb dieser Zonen wurden alle ölbeheizten Gebäude mit Wohnungen, Gewerbebetrieben und Industrien erfasst. Dazu wurden in angrenzenden, als Bauzonen ausgeschiedenen Gebieten, der mutmassliche Wärmebedarf anhand der Ausnützungsziffern erfasst.

Die folgende Tabelle zeigt, dass wenn alle bestehenden Ölheizungen (ohne Miteinbezug von Ölheizungen in Einfamilienhäusern) durch Fernwärme ersetzt würden, mit rund 200 Anschlüssen 2300 Wohnungen (in Tabelle 2'270) mit einem Jahresbedarf von über 4'500 t Öl (in Tabelle 4'570 t) versorgt werden könnten.

Nun ist es aber nicht möglich, alle bestehenden Ölheizungsanlagen an die Fernwärme anzuschliessen, da beispielsweise zum Zeitpunkt der Verwirklichung der Fernwärmeversorgung bereits Ölheizungsanlagen saniert sein werden, für welche eine zu hohe Abgeltung bezahlt werden müssten. Deshalb wurde für bestehende Ölheizungsanlagen mit einem Anschlussgrad von 80 Prozent gerechnet.

Somit könnten heute für Wil, ohne die Berufsschule und das Spital ebenfalls an die Fernwärme anzuschliessen, 2'850 t Öl je Jahr ersetzt werden. Dazu käme noch der zukünftige Bedarf der Neubauten mit 380 t Öl je Jahr.

Es ergibt sich somit für Wil und Rickenbach beim Ersatz von 80 Prozent aller grösseren und günstig an die Fernwärme anzuschliessenden Ölheizungsanlagen, sowie in Zonen für Neubauten, ein Jahresbedarf von rund 4'300 t Öl je Jahr (in Tabelle 4'270 t). Unter Miteinbezug des Spitals und der Berufsschule kämen noch 400 t Öl je Jahr dazu.

Das durch Fernwärme zu substituierende Potential der bestehenden Wohngebäude beträgt somit rund 4'700 t Öl je Jahr (vergl. hierzu Diagramm auf der folgenden Seite).

Tabelle: Ölbedarf für Wil- Ost und Rickenbach (Vergleiche Übersicht im Anhang)

Überbaute Zonen	Anschlüsse	Wohnungen	Ölbedarf (t/Jahr)		Zonen für Neubauten	Öl (t/J)		Gesamt
Anschlussgrad	100%	100%	100%	80%		ha	100 %	Tonnen je Jahr
1 Lindengut	74	1'200	1'900	1'515	Flurhofstrasse	1.2	60	
2 Industrie	11	50	750	600		-	-	
3 Weidle-Waldegg	35	480	900	720	Weidlestrasse	1.1	50	
4 Zeughaus	2	20	20	15	St.Gallerstr./Gartenw.	6.1	270	
Total Wil	122	1'750	3'570	2'850	Total Wil	8.4	380	3'230
Spital	Gas+Öl			(300)				
Berufsschule	Gas(+Öl)			(100)				
Total Wil mit Spital und Berufsschule				(3250)				
5 Rickenbach	50	180	500	400				
6 Rickenbach	31	340	500	400	Pünt	75	240	
Total Rickenbach	81	520	1'000	800	Total Rickenbach	75	240	1'040
Total	~200	2'270	4'570	3'650	Total Wil & Rickenb.	83	620	4'270

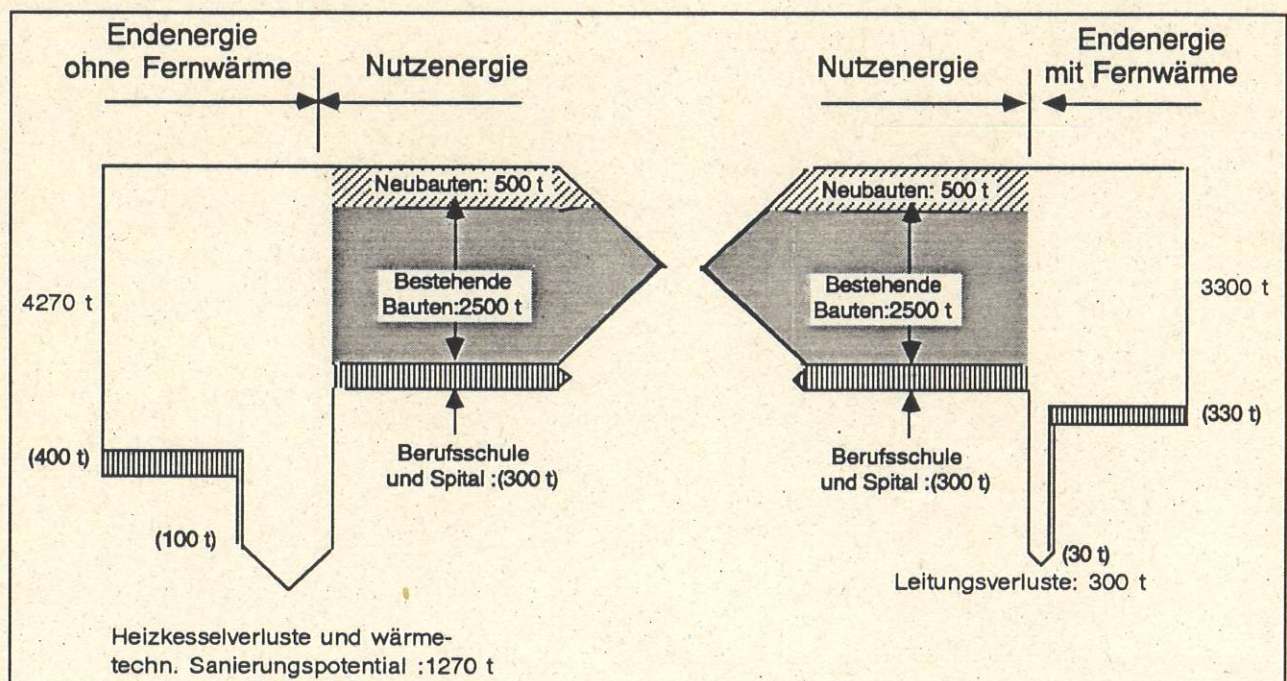
5'190

6.2 END- UND NUTZENERGIEBEDARF MIT UND OHNE FERNWÄRME (Mit Neubauten, Nutzenergie :3'000 t Öl je Jahr)

Der Vergleich End- und Nutzenergiebedarf mit und ohne Fernwärme stellt die folgende Übersicht dar.

Durch die Fernwärmeversorgung wird der Endenergiebedarf als Folge der kleineren Wärmeverluste des Leitungsnetzes im Vergleich zu den Verlusten aller stillgelegten Heizkessel von 4270 t auf 3300 t Öl je Jahr verringert.

In diesem Unterschied ist ein Sanierungspotential von Massnahmen an der Gebäudehülle miteingeschlossen.



6.3 WÄRMETRANSPORT

Der Transport der Fernwärme erfolgt ab KVA über eine Fernwärmeleitung bis in das Gebiet der Fernwärmeabnehmer.

Die Trasseeführung ist entlang der Bahnlinie Wil-Bazenheid vorgesehen, frei verlegt und dem Gelände angepasst.

Im Fernwärmegebiet selbst kommt das erdverlegte Verbundrohrsystem zum Einsatz. Kombiniert zum Teil mit freiliegenden Leitungen.

Überwacht wird das gesamte Rohrleitungsnetz mit einem Leckwarnsystem, das erlaubt, Durchfeuchtungen der Isolation sofort zu lokalisieren.

Betrieben wird das Fernwärmenetz mit gleitender Vorlauftemperatur in Abhängigkeit von der Aussentemperatur. Diese Vorlauftemperatur bewegt sich zwischen 130 °C bei tiefster Aussentemperatur im Winter und 70 °C im Sommerbetrieb.

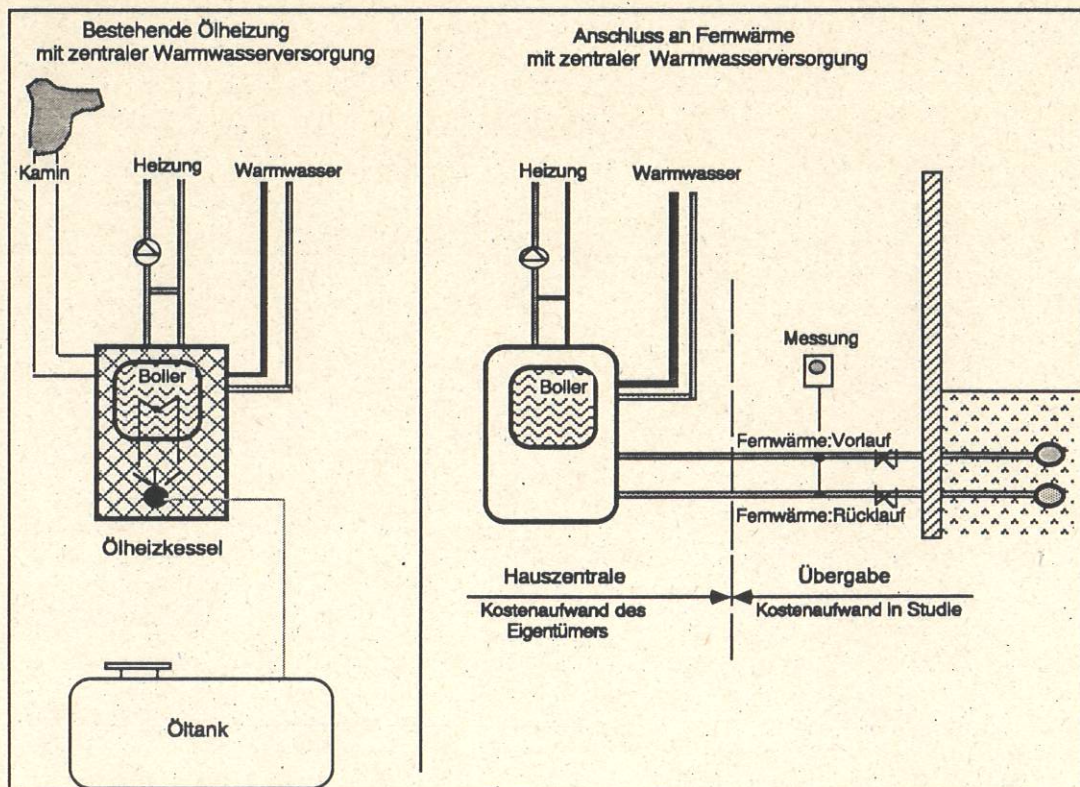
Fernwärmenetz	Trasselänge in m
Transportleitung ab KVA bis Fernwärmegebiet	4'100
Hauptverteilnetz	6'900
Hausanschlüsse mit etwa 200 Übergabestationen	6'000
Total	17'000

6.4 WÄRMEÜBERGABE

Die Abgabe der Wärme erfolgt bei den Abnehmern über eine Wärmeübergabestation mit Energiemessung.

Der Anschluss der Heizungs- und Brauchwasseranlagen erfolgt indirekt über bauseits gelieferte Hauszentralen (Wärmeaustauscher).

Die folgende Darstellung zeigt das Prinzip der Wärmübergabe anstelle einer bestehenden Ölheizungsanlage.



Bei einem Fernwärmeanschluss werden Kamin und Öltank nicht mehr benötigt, und die laufenden Kontrollen und Servicearbeiten für Brenner, Kamin und Tankraum entfallen. Anstelle des alten Heizkessels übernimmt eine Hauszentrale die Funktion des Heizkessels.

Die Kosten der Hauszentrale gehen zu Lasten des Eigentümers .

Eine Hauszentrale umfasst:

(zusammengefasst in einer Kompaktstation, siehe Foto im Anhang)

- Primärwärmetauscher
- Boiler
- Pumpen
- Heizungsregler

Kostenangaben für den Ersatz des Heizkessels durch eine Hauszentrale:

(Ohne allfällige Abgeltung für den alten Heizkessel und steuerliche Begünstigungen)

Anzahl Wohnungen	Leistung kW	Kosten in Fr.
1...2	≈ 15	17'000
...3	≈ 25	21'000
...6	≈ 40	27'000

6.5 ENERGIEMESSUNG

Bei den meisten Fernheizungen wird der Energieverbrauch an Wärmezählern ähnlich den Strom-Gas- oder Wasserzählern abgelesen. Die Wärmemessung erfasst über die Temperaturen vor- und nach dem Verbraucher und der durchfliessenden Wärmemenge die an das Gebäude abgegebene Wärme in kWh.