

PROJEKTEINREICHUNG ZUM FACHWETTBEWERB



Projekt: Erste Schauheizanlage Österreichs
→ *Intranet visualisierte Anlage*
→ *mit Solardach*
→ *Pelletsheizanlage*

Alpencamp – Kötschach Mauthen
Fam. Josef und Martina Kolbitsch
9640 – Kötschach Mauthen
www.alpencamp.at



Projektant: Firma Grutsch Technik
Heizung-Sanitär-Lüftung
A-6474 Arzl i. Pitztal
Gewerbepark 5
Tel.: 05412/61181
Fax.: 05412/61181-40
e-mail: office@grutsch.at
www.grutsch.at



1. Kurzbeschreibung Projekt

Die Familie Martina und Josef Kolbitsch, Alpengcamp Kötschach Mauthen beabsichtigte am oben genannten Standort einen Zu- und Umbau auf ein bestehendes Gebäude.

Im Kellergeschoss ist ein Trockenraum errichtet worden. Im Erdgeschoss wurde der Eingangsbereich Süd angebaut, im Westen eine Büroerweiterung mit Integration eines Schauheizraumes.

Im Obergeschoss wird ein Wohlfühlbereich entstehen.

Das Dach wurde als Solardach ausgeführt.

Für das private Wohnhaus ist für 2007 ein Anschluss vorgesehen.

1.1 Projektbeschreibung vor Sanierung

Die Familie Josef und Martina Kolbitsch betreiben in Kötschach Mauthen einen Campingplatz mit 80 Stellplätzen, 5 Ferienhütten und 6 Appartements.

Den Camping Gästen steht ein Betriebsgebäude mit Büro- und Sanitarräumen sowie WC-Anlagen zur Verfügung.

Der Betrieb wurde als einer von 9 Europäischen Campingplätzen ECO Label zertifiziert.

Die Warmwasser- und Gebäudeheizung wurde mit einer Fußbodenheizung mit nicht getrennten Heizkreisen über einen Flüssiggas-Heizkessel mit atmosphärischem Brenner betrieben. Die Zu und Abluftanlage wurde ebenfalls über den Gaskessel mit thermischer Energie versorgt. Die Regelung erfolgte händisch.

Der Bauherr stellte an uns folgende Anforderung:

- Kein Einsatz fossiler Brennstoffe
- Möglichst viel solare Energie
- Spätere Anbindung der Appartements und des Wohnhauses
- Berücksichtigung des geplanten Wohlfühlstadels mit Sauna u. Dampfbad

- Ausführung der Anlage als SCHAUHEIZANLAGE mit Intranet Anbindung
- Visualisiertes Regelungskonzept
- Fernwartung und Optimierung soll möglich sein

1.2 Ausführung

- Ausführung des Heizraumes als SCHAUHEIZUNG
- Demontage der bestehenden Speicher und des Gaskessels
- Trennung der Fußbodenheizungskreise über Niedertemperatur-Verteiler in die Gruppen:
 - Sanitärraum Herren FBH ZONE
 - Sanitärraum Damen FBH ZONE
 - Büro und Eingang FBH
 - Trockenraum neu FBH
 - Schuhtrockner FBH
 - Fitnessraum neu FBH
 - Wellnessbereich neu FBH
 - Wärmebänke neu im Wellnessbereich
 - Kachelofenbeheizung neu
- Hochtemperaturverteiler mit den Gruppen:
 - Warmwasserbereitung
 - Lüftung Sanitärräume
 - Lüftung Wellness Nachheizung
 - Nebenhaus Fernheizung
- Ausführung des Süddaches als Solardach 100 m²
- Einbau einer Pelletsheisanlage 100 kW
- Vorsorge Fernheizung Nebengebäude
- Direkteinspeisung Solaranlage in das Heizungsnetz
- Exakte hydraulische Trennung der Wasserströme über einen Zortströmverteiler
- Visualisierte und Intranet bedienbare Heizungs- Solar- und Warmwasserregelung

Der Energieverbrauch in Summe (thermisch und elektrisch) ist beim Projekt Alpengcamp CO₂-neutral. Für die thermische Energie Solaranlage und Pellets, für die elektrische Energie Wasserkraft, Biogas und Windkraft.

2. Technische Beschreibung HSL

2.1 Heizungsanlage

Für die Beheizung des Gebäudes kommt ein Pellets Biomasse Heizkessel der Firma KWB mit 100 kW Gesamtleistung zum Einsatz. Dieser wird im Erdgeschoss laut Plan aufgestellt. Im selben Raum befindet sich auch das Herzstück der Anlage, ein Zortströmverteiler mit sieben Gruppenabgängen. Die Kesselanlage wurde von der Firma KWB geliefert.

Folgende Gruppen kommen am Zortströmverteiler im Schauheizraum zur Ausführung:

- Kesseleinspeisung über Rücklaufanhebung DN 40
- Verteileranbindung zum Technikraum DN40
- Pufferspeicher Einbindung DN40
- Solar Einbindung DN32
- Heizung Nebenhaus Reserve DN40
- Warmwasserbereitung DN32

Folgende Gruppen kommen am Verteiler im Technikraum zur Ausführung:

- Lüftung DN32
- FBH Erdgeschoss Bestand Sanitärräume
- FBH Bestand Büro
- FBH Trockenraum
- Schuhtrockner

- FBH Obergeschoss Wellnessbereich
- FBH Obergeschoss Fitnessbereich
- Kachelofen Obergeschoss
- Wärmebänke

Weiters werden die bestehenden Fußbodenheizungsverteiler für die Nassräume mit Zonenventilen getrennt und raumabhängig gesteuert. Im Technikraum wird der Bürotrakt der bisher auf der Gruppe Sanitärräume angeschlossen war in zwei Kreise getrennt.

Das Kellergeschoss, die Büroerweiterung im Erdgeschoss und der Wellness- und Fitnessbereich im Obergeschoss sind mit einer Fußbodenheizung ausgeführt. Weiters wurden für die Schuhtrockneranlage im Kellergeschoss Vor- und Rücklaufleitungen vorgesehen.

Die Rohre im Technikraum sind mit PVC-Überzug isoliert und im Schauheizraum in Alublech gefasst.

Die Solaranlage ist im Schauheizraum direkt in den Zortströmverteiler eingebunden, dabei wurde auf besonders saubere und optisch ansprechende Rohr- und Arbeitsausführung geachtet.

2.2 Sanitäranlage

Die bestehenden Warmwasserspeicher und die Gasthermen wurden demontiert und entsorgt.

Die Warmwasserbereitung erfolgt über einen Durchflusstauscher mit vorgeschaltetem 1000 Liter Edelstahlspeicher für Spitzenlasten. Zirkulationsleitungen aus dem Bestand wurden neu angeschlossen. Die bestehende Kalt und Warmwasserstation wird an die neue Anlage angepasst und mit dem ebenfalls bestehenden Warmwasserthermomischer in das System integriert.

Im Schauheizraum wird lediglich eine Ablaufleitung für die thermische Ablaufsicherung sowie die erforderliche Zuflussleitung installiert.

2.3 Lüftungsanlage

Für den Trockenraum im Keller wurde ein Zu- und Abluftgerät ohne Nachheizung mit einem Rückgewinnungsgrad von 95% vorgesehen. Die Grundlastheizung erfolgt über eine Fußbodenheizung sowie über die Schuhtrockner.

Das Obergeschoss wurde über zwei Zonen mittels Klappenstellmotoren an das bestehende Lüftungsgerät angehängt, Luftleistungen wurden angepasst und nachreguliert.

2.4 Solaranlage

Die Solaranlage wurde als Aquasol Solardach ausgeführt. Das Solardach wurde mit Flachkollektoren gedeckt. Abhängig von der hydraulischen Durchströmung und der Form des Daches (Wiederkehr, Gaube) werden die Kollektoren als größtmögliche Felder angepasst. Somit kann die maximale Kollektorfläche ca.24 m² sein, die als ein Bauteil angeliefert wird. Der Vorteil dieses Systems liegt neben den geringeren Druckverlusten hydraulisch, im Abdichten der weniger notwendigen Fugen im Feld und das effiziente Einblechen des Ortgangs, Traufe und First, da die Kollektoren auf Maß an die Dachfläche angepasst wurden und nur mehr Anschlussbleche notwendig waren. Die Kollektorfelder wurden untereinander fertig verrohrt und werkseitig montiert.

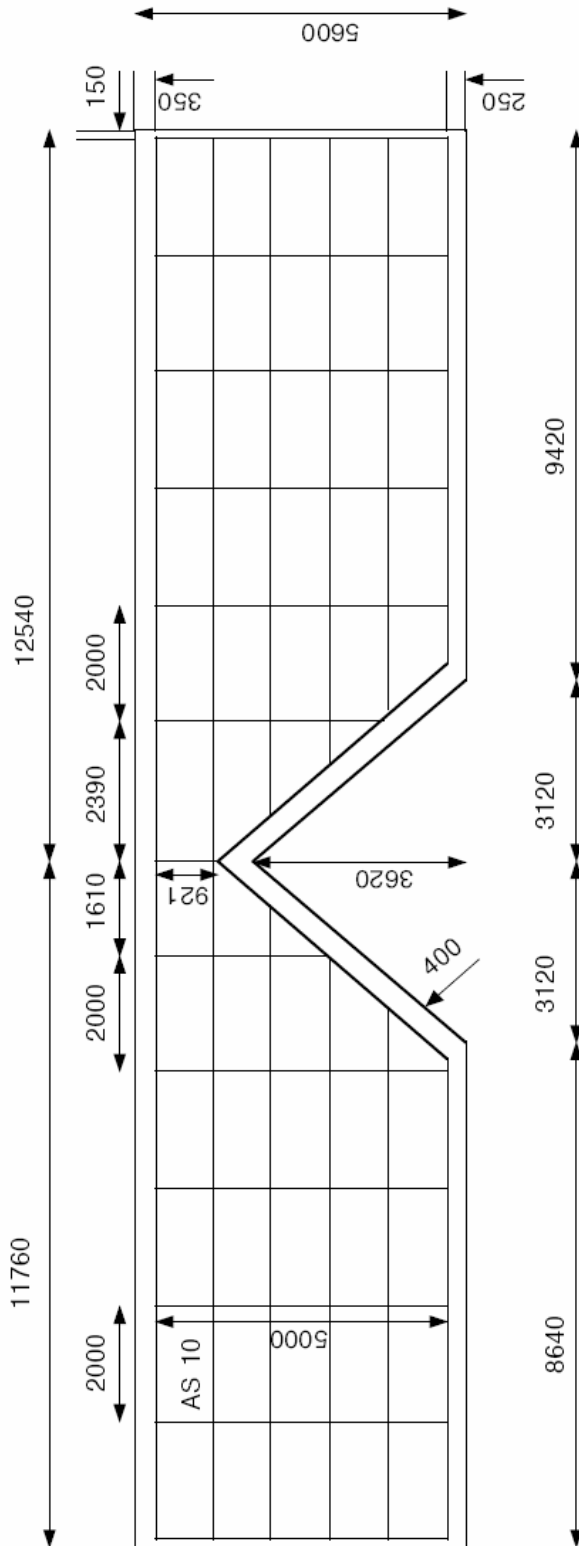
Die Einbindung erfolgt über die Steigleitungen direkt in den Zortströmverteiler im Schauheizraum.

2.4.INNOVATION

- Anlage ist für alle Interessierte im Internet in Echtzeit beobachtbar
- Anlage ist vom Kunden über Internet bedienbar
- Die Anlage wurde als Schau Heizanlage realisiert
- Keine fossilen Brennstoffe kommen zum Einsatz
- Das gesamte Dach wurde als Solardach ausgeführt

2.4.2 Skizze Solardach:

Skizze Thermieanlage- Alpencamp Kolbitsch
Draufsicht- Kollektorfeld



Kollektordach

Planinhalt:
Kollektordach:
Draufsicht Dachfläche
Maßstab: 1:100 Maße in mm
Datum: 12.10.2006
Gez.MB
AQUASOL GMBH
Dr.-Carl-Schwenk-Str. 20
89233 Neu-Ulm
Tel: 0049 (0)731/7170664
Fax:0049(0)731/7170665

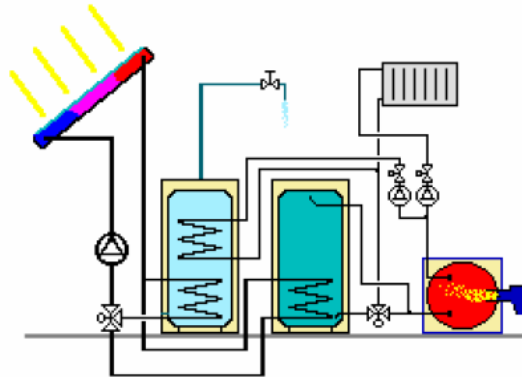
2.4.3 Solarsimulation:

Projektinformationen

Name **Kötschach Alpencamp**
Anlagentyp Brauchwarmwasserspeicher und Pufferspeicher
Standort Kötschach-Mauthen
 46,7° geogr. Breite, 13,0° geogr. Länge

Aquasol AS Sunselect
 100,00 m²
 35,0° Neigung
 0,0° Südabweichung

Warmwassersp.
 1000 Liter
 Pufferspeicher
 2400 Liter



Warmwasser
 129,06 kWh/Tag =
2466 Liter/Tag
 von 10°C auf 55°C

Heizwärmebedarf
100000 kWh/Jahr
 Solares Heizen
 bei T außen < 15°C
 Heizkreis 55/40°C
 30 kW bei -12°C

Conv. Energie **Flüssiggas-Kessel**
 Nutzungsgrad 99% / 85% / 70%
 bei Betrieb in Winter / Frühjahr, Herbst / Sommer
 Winter bei unter 5°C, Sommer bei über 15°C mittlerer Lufttemperatur

Ergebnisse

Wärmebedarf	Warmwasser mit Speicherverlusten	47542 kWh/Jahr
	Heizwärmebedarf	<u>100000 kWh/Jahr</u> 147542 kWh/Jahr
Deckungsraten	Gesamtdeckungsrate für Warmwasser und Heizung	31,5%
	Warmwasser	58,9%
	Heizung	18,4%
Kennwerte	Wirkungsgrad	35,7%
	Spezifischer Kollektor-Jahresertrag	464 kWh/m ²
Solarertrag	Summe	46436 kWh/Jahr
	Warmwasser	28003 kWh/Jahr
	Heizung	18433 kWh/Jahr
Öko-Bilanz	Energieeinsparung	55252 kWh/Jahr
	Energieeinsparung	4351 kg F.-Gas
	CO ₂ -Entlastung	14357 kg/Jahr

2.4.4 Energiebilanz der Solarsimulation

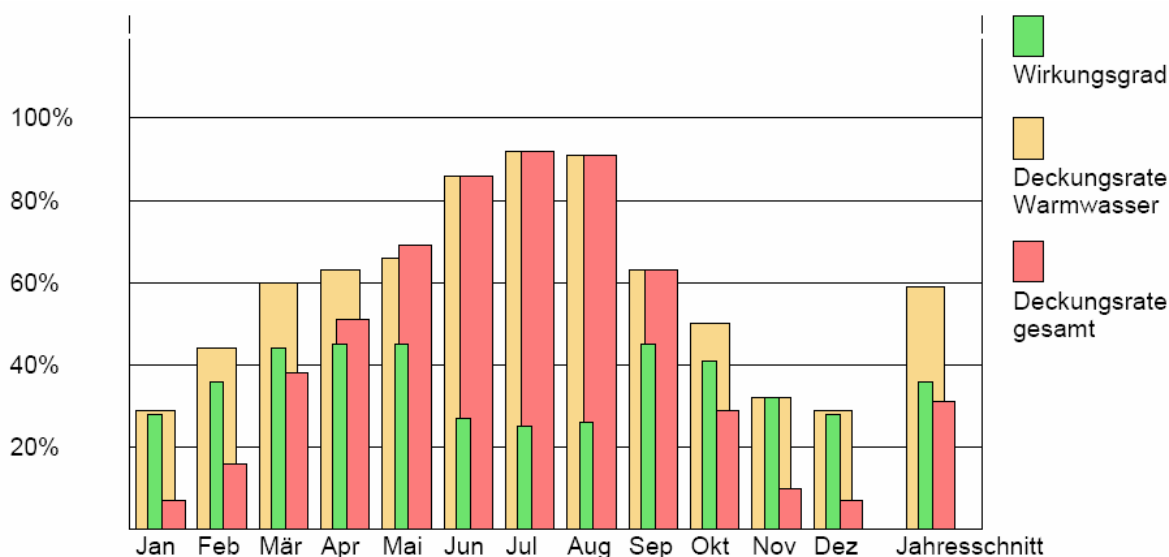
Projekt:	Kötschach Alpengcamp		
Standort:	Kötschach-Mauthen	geogr. Breite: 46,7°	
Kollektor:	100,00 m ²	Aquasol AS Sunselect	
Kennlinie:	c0 = 0,786 c1 = 3,181 W/(m ² K) c2 = 0,0010 W/(m ² K ²)		
Neigung:	35,0°	Südabweichung: 0,0°	
Anlagentyp:	Brauchwarmwasserspeicher und Pufferspeicher		
Warmwassersp.:	1000 Liter	Temperatur:	max. 70°C / min. 55°C
Pufferspeicher:	2400 Liter		max. 85°C
Wärmebedarf:	129,06 kWh/Tag =	2466 Liter/Tag von 10°C auf 55°C	
	100000 kWh/Jahr Heizwärmebedarf		
Solares Heizen:	bei T außen < 15°C	Heizkreis: 55/40°C, 30 kW bei -12°C	

Monat	Solarertrag [kWh]	Solares Heizen * [kWh]	Einstrahlung [kWh]	Fremdenergie ** [kWh]	Deckungsrate Warmw. [%]	Heizg. [%]	Wirkungsgrad [%]
Januar:	1510	339	5420	2854	29	2	28
Februar:	2893	1229	8136	2107	44	9	36
März:	5882	3442	13410	1598	60	30	44
April:	6006	3532	13383	1434	63	44	45
Mai:	6492	3831	14455	1378	66	72	45
Juni:	4094	732	15043	549	86	85	27
Juli:	3724	8	14960	323	92	0	25
August:	3671	0	13974	366	91	0	26
September:	5336	2881	11864	1451	63	64	45
Oktober:	3793	1767	9140	2005	50	20	41
November:	1652	422	5157	2665	32	3	32
Dezember:	1384	251	4983	2761	29	2	28
Summe:	46436	18433	129927	19492	59	18	36

*: Teil des Solarertrags **: nur für Trinkwassererwärmung

Gesamtdeckungsrate für Warmwasser und Heizung: 31.5%

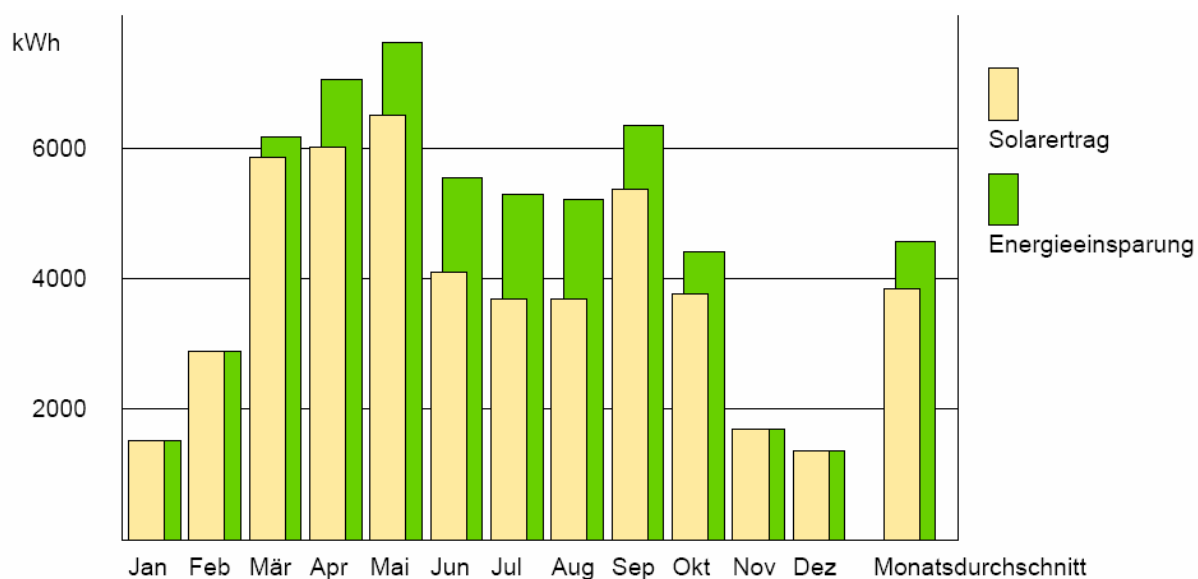
Spezifischer Kollektor-Jahresertrag: **464 kWh/m²**



2.4.5 Ökobilanz

Projekt:	Kötschach Alpecamp		
Standort:	Kötschach-Mauthen	geogr. Breite: 46,7°	
	100,00 m ²	Aquasol AS Sunselect	
Neigung:	35,0°	Südabweichung: 0,0°	
Anlagentyp:	Brauchwarmwasserspeicher und Pufferspeicher		
Wärmebedarf:	129,06 kWh/Tag = 2466 Liter/Tag von 10°C auf 55°C		
Solares Heizen:	bei T außen < 15°C	Heizkreis: 55/40°C, 30 kW bei -12°C	
Conv. Energie:	Flüssiggas-Kessel		
	1 kg F.-Gas = 12,7 kWh Nutzenergie und 3,3 kg CO ₂ -Belastung		
Nutzungsgrad:	99% / 85% / 70% bei Betrieb in Winter / Frühjahr, Herbst / Sommer		
	Winter bei unter 5°C, Sommer bei über 15°C mittlerer Lufttemperatur		

Monat	Solarertrag [kWh]	Energieeinsparung [kWh]	[kg F.-Gas]	CO ₂ -einsparung [kg]
Januar:	1510,1	1525,4	120,1	396,4
Februar:	2893,5	2922,7	230,1	759,4
März:	5882,0	6213,9	489,3	1614,6
April:	6005,8	7065,7	556,4	1836,0
Mai:	6491,5	7637,1	601,3	1984,4
Juni:	4093,9	5563,1	438,0	1445,5
Juli:	3724,1	5320,2	418,9	1382,4
August:	3670,6	5243,8	412,9	1362,6
September:	5335,9	6310,9	496,9	1639,8
Oktober:	3792,8	4382,8	345,1	1138,8
November:	1651,9	1668,5	131,4	433,6
Dezember:	1383,6	1397,6	110,0	363,2
Summe:	46435,8	55251,6	4350,5	14356,7



2.4.6 Druckverlusttabelle

**Projekt Alpengamp Kolbitsch
Druckverluste solaranlage**

AQUASOL solartechnik gmbh

Druckverlusttabelle

Druckverluste des TÜV-geprüften Kollektors

pv (Pa)	391	701	1087	2092	3652
Vgesamt (l/h)	90,2	134,9	179,6	270,1	360,5
V je Finne (l/h)	12,9	19,3	25,7	38,6	51,5
pv je m Finne (Pa)	98	175	272	523	913

A = 0,27341 Faktoren zur mathematischen Annäherung der gemessenen Kurve

B = 3,47761 Druckverlust = $A \times V \times V + B \times V$

Durchströmung	Typ	Kollektorfläche qm	Aperturfläche qm	Volumenstrom l/m ²	Volumenstrom l	Anzahl Finnen Stck.	Volumenstrom l/Finne	Länge Finnen m	Druckv. je m Finne Pa/m	Druckv. Kollektor Pa	Druckv. gesamt Pa	
												Feld 1 ges.
		50,80	47,14	14	659,9						15828,46	
Flächig	AS 10	10,00	9,30		659,9	16	41,2	4,8	609	2921		
Flächig	AS 10	10,00	9,30		659,9	16	41,2	4,8	609	2921		
Flächig	AS 10	10,00	9,30		659,9	16	41,2	4,8	609	2921		
Flächig	AS 10	10,00	9,30		659,9	16	41,2	4,8	609	2921		
Flächig	AS 7,8	7,80	7,18		659,9	16	41,2	3,8	609	2312		
Flächig	AS 3	3,00	2,76		659,9	12	55,0	1,8	1018	1833		
		54,70	50,72	14	710,1						17729,96	
Flächig	AS 10	10,00	9,30		710,1	16	44,4	4,8	693	3326		
Flächig	AS 10	10,00	9,30		710,1	16	44,4	4,8	693	3326		
Flächig	AS 10	10,00	9,30		710,1	16	44,4	4,8	693	3326		
Flächig	AS 10	10,00	9,30		710,1	16	44,4	4,8	693	3326		
Flächig	AS 9,2	9,20	8,46		710,1	16	44,4	4,6	693	3188		
Flächig	AS 5,5	5,50	5,06		710,1	18	39,5	2,2	563	1238		
Gesamt											105,5	97,86

Rohrleitungsanbindung

Feld 1		Feld 2		Feld 3	
Länge Rücklauf [m]	11,6	Länge Rücklauf [m]	12,3	Länge Vorlauf [m]	10
Ø	35	Ø	35	Ø	35
V [l/h]	660	V [l/h]	710	V [l/h]	1370
pv/m [PA]	23	pv/m [PA]	27	pv/m [PA]	99
pvges [PA]	267	pvges [PA]	328	pvges [PA]	991
Länge Rücklauf [m]	11,6	Länge Rücklauf [m]	12,3	Länge Vorlauf [m]	10
Ø	28	Ø	28	Ø	28
V [l/h]	660	V [l/h]	710	V [l/h]	1370
pv/m [PA]	46	pv/m [PA]	53	pv/m [PA]	198
pvges [PA]	534	pvges [PA]	655	pvges [PA]	1983

2.5 Regelungsanlage

2.5.1 Aufbau

Für die gesamte Heizungs- und Solaranlage wurde ein Steuerschrank mit Display im Schauheizraum sichtbar montiert.

Es ist ein Zugriff und die Fernwartung mittels Internetverbindung sowie die Visualisierung mit einem PC möglich.

Sämtliche Ausgänge könne auch per Hand angesteuert werden.

Folgende Komponenten sind im Steuerschrank integriert:

- 1 Einspeisung 220V / 16A
- 1 Hauptschalter EIN/AUS/AUTO
- 14 Heizpumpen 220V
- 7 Mischventile 220V
- 2 Zonenventile 220V

- 1 Betriebsmeldung Lüftung
- 1 Anforderung Lüftung
- 1 Anforderung Biomassekessel
- 5 Raumfühler KTY210
- 2 Außenfühler
- 3 Solarfühler
- 6 Speicherfühler
- 1 Kesselfühler
- 2 Zortströmfühler
- 1 Anlegefühler Ofen
- 2 Relaisausgänge für Lüftungsgerät
- 3 Brauchwasserfühler
- 7 Vorlauffühler

2.5.2 Funktionsweise:

Die Anlage wird über einen 100 kW Biomassekessel der Firma KWB betrieben, die Regelung und Steuerung der Feuerung sowie die Pelletsförderung erfolgt ebenfalls durch die Firma KWB.

In den oberen Teil des dreistufigen Zortströmverteilers wird die Energie des Biomassekessels mit einer Vorlauftemperatur von ca. 80°C eingebracht. Sollte Solarenergieertrag vorhanden sein (Messpunkt Zortströmverteiler unten), wird diese in den Verteiler eingebracht. Die Steuerung gibt jetzt den momentan größten Vorlauftemperatursollwert bekannt welcher am Zortströmverteiler abgefragt wird. Stellt die Solaranlage genug Energie zur Verfügung wird der Biomassekessel auf Stand-by-Betrieb geschaltet oder es wird die fehlende Energie über die drehzahlgeregelte Kesselpumpe eingespeist.

Steigt die Temperatur am Verteiler um einen bestimmten Wert an wird die Pufferbeladung gestartet.

Die Steuerung fragt nun dauernd nach welcher Energielieferant (Solaranlage-Puffer-Biomassekessel) Energie zur Verfügung stellen kann und bezieht diese vom jeweiligen Erzeuger bzw. Speicher.

In der Nachtabsenkung werden die Pufferspeicher bis 30°C leer gefahren um den frühest möglichen Start der Solaranlage zu ermöglichen.

Um den Spitzenbedarf für die Warmwasserbereitung sicher zu stellen, wird ein 1000l Edelstahlpufferspeicher immer auf 70°C gehalten, dies ermöglicht auch bei niedrigem Solarertrag die rechtzeitige Anforderung des Biomassekessels.

Über einen bauseits bereitgestellten PC können alle Betriebstemperaturen abgefragt, protokolliert und visuell dargestellt werden.

Eine Fernwartung der Anlage über Internet ist realisiert worden.