

Sanierung Wärmeverbund Brickermatte, Altdorf



Altdorf, 26. September 2012

Inhaltsverzeichnis

Projektorganisation.....	3
Ausgangslage.....	4
Sanierungsprojekt.....	5
Baubeschrieb Architekt.....	7
Technische Daten Heizungsanlage.....	8
Technische Daten Photovoltaikanlage.....	9
Kostenvoranschlag.....	10
Planbeilagen.....	14

Projektorganisation

Eigentümerin	Kanton Uri Baudirektion Uri Klausenstrasse 2 6460 Altdorf	
Projektleitung / Benutzer	Baudirektion Uri Amt für Hochbau Klausenstrasse 2 6460 Altdorf	Heiri Arnold
Projektbegleitung	Baudirektion Uri Amt für Energie Klausenstrasse 2 6460 Altdorf	Alexander Walker
Architekt	Architekturbüro GmbH Werner Furger Dipl. Arch. HTL/SIA Gitschenstrasse 4 6460 Altdorf	Werner Furger
Heizungsplaner	oeCON GmbH Grammetstrasse 14 4410 Liestal	Urs Frischknecht

Ausgangslage

Seit 1996 werden Objekte der Kantonalen Verwaltung, namentlich die Bürogebäude Klausenstrasse 2 und 4, die Schulgebäude der Kantonalen Mittelschule (inklusive ehemaliges Lehrerseminar) und das Amt für Strassen und Schiffsverkehr, durch die Holzschnitzelheizung in der Brickermatte mit Wärme versorgt. In der Baudokumentation von 1996 ist von einem geglückten Projekt mit Erweiterungspotenzial (Wärmelieferung an Dritte) die Rede, welches auch von der Korporation Uri und dem Bundesamt für Energiewirtschaft mit namhafter Kostenbeteiligung für insgesamt rund 2.5 Mio. Franken realisiert werden konnte.

Ab 2006 konnte dann die ursprüngliche Idee, Wärme auch an Dritte zu liefern, umgesetzt werden. Der erste Wärmeliefervertrag wurde mit der MIGROS Luzern abgeschlossen. In der Zwischenzeit werden nebst dem Einkaufszentrum Urnertor rund 120 private Wohneinheiten mit einheimischer Holzenergie beheizt (siehe Situationsplan als Beilage). Daneben ist durch Vorverträge und Absichtserklärungen eine Wärmemenge reserviert, welche eine Beheizung von ca. 70 weiteren Wohneinheiten ermöglicht. Der Kanton Uri verkauft bereits heute jährlich für rund Fr. 150'000.- Wärme an Dritte. Die Auslastung des Wärmeverbundes Brickermatte ist, unter Berücksichtigung der bestehenden Abnehmer und der bereitgehaltenen Reserveenergie, mit der heutigen Anlage nahezu erreicht.

Die bestehende Anlage ist für die Verbrennung von trockenen Holzschnitzeln ausgelegt. Mit dem Waldwirtschaftsverband Uri besteht ein mehrjähriger Liefervertrag für einheimisches, trockenes Holz. Um den erforderlichen Feuchtegehalt zu erreichen, muss das Holz heute auf Lagerplätzen der Bürgergemeinden separat gelagert und getrocknet werden.

Bis 31. Dezember 2007 konnte die Luftreinhalteverordnung problemlos eingehalten werden. Per 1. Januar 2008 wurde für die Leistungsklasse von 500 kW bis 1 MW Feuerungswärmeleistung der Grenzwert für Staub von 150 mg/m^3 auf 20 mg/m^3 herabgesetzt. Diesen neuen Wert vermochte die Anlage nicht zu erfüllen. Am 1. September 2009 verfügte das Amt für Umweltschutz (AfU), dass die Heizungsanlage Brickermatte bis spätestens 31. Dezember 2014 zu sanieren sei. Seit Herbst 2011 laufen die Planungsarbeiten für die Sanierung des Wärmeverbundes Brickermatte.

Sanierungsprojekt

Umweltschutzmassnahmen

In den letzten 20 Jahren hat sich im Bereich der Holzheizungen einiges gewandelt. Die Technologien wurden massiv verbessert und vor allem im Umweltschutzbereich wurden massive Reduktionen der Schadstoffwerte erreicht. Unter Federführung des Amts für Hochbau wurde in Zusammenarbeit mit einem erfahrenen Spezialisten für Holzfeuerungen, dem Amt für Energie und dem Amt für Umweltschutz ein Sanierungsprojekt ausgearbeitet. Die derzeit durch die Luftreinhalteverordnung vorgeschriebenen Grenzwerte werden mit der projektierten Anlage problemlos erfüllt. Gemäss AfU muss in Zukunft aber mit einer weiteren Verschärfung der Grenzwerte gerechnet werden. Der Kanton Zürich hat bereits entsprechende Planungshinweise veröffentlicht. Diesem Aspekt wurde auch im Sinne eines positiven Signales der öffentlichen Hand Rechnung getragen und die Anlage bei der Projektierung auf den Zielwert der Luftreinhalteverordnung ausgelegt.

	Bis 31.12.2007	Heutige Anforderungen	Zielwert AfU
Feststoffe	150 mg/m ³	20 mg/m ³	10 mg/m ³
Kohlenmonoxyd (CO)	250 mg/m ³	250 mg/m ³	250 mg/m ³

Heizkonzept

Der Grundgedanke, den einheimischen Wald als Energielieferanten zu nutzen, wird weitergeführt. Die geplante Anlage kann Schnitzel mit einem Wassergehalt von bis zu 60 Prozent verbrennen. Die Holzsnitzel werden über einen Vorschubrost in den Brennraum eingebracht und vor der eigentlichen Verbrennung vorgetrocknet. Die zwei neuen Kessel sind so dimensioniert, dass zu Beginn der Heizperiode mit dem kleineren Kessel (550 kW Leistung) begonnen werden kann. Bei steigendem Leistungsbedarf wird der grössere Kessel mit 900 kW Leistung in Betrieb genommen und der kleinere Kessel ausgeschaltet. Bei sehr tiefen Aussentemperaturen und einem grossen Energiebedarf wird der kleine Kessel wieder zugeschaltet, wobei die maximale Kesselleistung von 1'450 kW zur Verfügung steht. Der Ertrag der Abgaskondensation wird bei ca. 150 kW liegen, womit eine installierte Leistung von insgesamt 1.6 MW zur Verfügung stehen wird.

Beim komplexen Verbrennungsprozess wird die so erzeugte Wärme direkt in das Wärmenetz eingebracht. Überschüssige Wärme kann in einem Speicher mit einem Fassungsvermögen von ca. 24'000 Litern zwischengespeichert werden. Dies ermöglicht, dass die Heizkessel über eine längere Dauer einen effizienten, kontinuierlichen Betrieb aufweisen und somit in der Regel nur einmal pro Tag angefeuert werden müssen und Leistungsspitzen, z.B. am Montagmorgen, abgedämpft werden können.

Der heutige Stand der Technik ermöglicht, dass mit einer annähernd gleichen Holzsnitzelmenge, welche im Gegensatz zu heute einen höheren Wassergehalt aufweisen kann, eine um rund 30 Prozent höhere Energiemenge zu erzeugen. Allfällige Leistungsspitzen werden durch den Speicher geglättet.

Die neuen Heizkessel benötigen in etwa den gleichen Platzbedarf wie die heutigen Kessel. Der vorhandene Heizraum ist für die neue Abgasreinigung zu klein, deshalb muss dieser auf einer Breite von 9.00 Metern und einer Tiefe von 7.25 Metern erweitert werden. Das Dach wird in der gleichen Form weitergezogen.

Leistungserhöhung

Aufgrund der in der Zwischenzeit installierten Wärmezähler wurde deutlich, dass die heutigen Heizkessel über eine installierte Leistung von ca. 1.2 MW verfügen. Mit der neuen Gesamtleistung von 1.6 MW kann die Kapazität der Anlage somit um rund 30 Prozent gesteigert werden. Von einer weiteren Erhöhung der Leistung muss aus wirtschaftlichen Überlegungen abgesehen werden, da dies zu tiefgreifenden baulichen Anpassungen mit entsprechender Kostenfolge bei der Heizzentrale, insbesondere aber beim Schnitzelsilo und bei der Beschickungsanlage, führen würde. Es ist aber zu betonen, dass der Anschluss von privaten Objekten weiterhin möglich sein wird.

Abgasbehandlung

Um die vorgegebenen Grenzwerte der Luftreinhalteverordnung einhalten zu können, wird ein Elektroabscheider vorgesehen. Zusätzlich ist eine Abgaskondensation geplant. Diese gewinnt einen Grossteil der Wärme zurück, welche bei der Verdampfung des im Holz vorhandenen Wassers aufgewendet werden muss. Zudem wird die im Abgas enthaltene „fühlbare“ Wärme ebenfalls zurückgewonnen. Dadurch muss der Holzessel pro Heizperiode ca. 350'000 kWh weniger Wärme erzeugen, was einer Einsparung von ca. 15 Prozent Holzschnittel pro Jahr entspricht. Die Kaminanlage, welche bereits jetzt in Betrieb und in gutem Zustand ist, kann mit dieser Anlagekonfiguration weiterhin genutzt werden.

Entschwadung

Gelangen gesättigte Abgase in die Umgebungsluft, bildet sich eine Dampffahne. Dies kann auch im Strassenverkehr, bei Kehrriechverbrennungs- und Heizungsanlagen beobachtet werden. Diese Dampffahne ist für den Menschen und die Umwelt unschädlich. Das Vermeiden derselben durch eine Entschwadungsanlage ist daher aus Gründen des Gesundheitsschutzes nicht notwendig. Einzig ästhetische Gründe können herangezogen werden. Demgegenüber stehen aber finanzielle Aufwendungen für die Entschwadungsanlage und der damit notwendige Ersatz der bestehenden Kaminanlage in der Grössenordnung von Fr. 250'000.-- sowie ein zusätzlicher Stromverbrauch von rund 5'000 kWh oder Fr. 800.-- pro Jahr.

Aus diesen Gründen wird beim Wärmeverbund Brickermatte auf den Einbau einer Entschwadungsanlage verzichtet. Die Bevölkerung in unmittelbarer Umgebung wird über diesen Umstand umfassend informiert.

Photovoltaikanlage (PV-Anlage)

Eine Schnitzelfeuerungsanlage verursacht insbesondere wegen der hohen Anforderungen an die Staubabscheidung deutlich höhere Stromkosten als eine Öl- oder Gasfeuerung. Um auch einen Teil dieses Bedarfs ökologisch abzudecken, ist auf den zwei grossen Dachflächen der Heizzentrale eine Photovoltaikanlage geplant. Die Anlage wird in der Jahresbilanz voraussichtlich rund 35'000 kWh oder 65 Prozent des geplanten Verbrauches von 54'000 kWh produzieren. Abklärungen betreffend Netzeinspeisevergütungen und Abgeltungen sind im Gange. Bei einem Eintritt in die kostendeckende Einspeisevergütung (KEV) kann unter den heutigen Abnahmebedingungen und einer Abschreibedauer von 25 Jahren von einem jährlichen Ertrag von rund Fr. 3'500.-- ausgegangen werden. Die Investitionen für die PV-Anlage betragen rund Fr. 100'000.-- und sind in den Gesamtkosten von Fr. 1'725'000.-- enthalten.

Umsetzung

Es ist vorgesehen, im Frühling 2013 den Anbau für die Abgasreinigung zu erstellen. Sofort nach der Heizperiode ca. anfangs Mai 2013 werden die Demontagen ausgeführt. Die neuen Kessel sowie die Abgasreinigung müssen spätestens Ende September 2013 betriebsbereit sein, damit keine kostspieligen Provisorien erstellt und betrieben werden müssen.

In diesem Zusammenhang ist zu erwähnen, dass in der Gesamtenergiestrategie Uri der Bau sowie die Erweiterung von bestehenden Holzheizungen mit Wärmeverbund zwei der vorgeschlagenen Massnahmen sind. Die geplante Sanierung und Erweiterung entspricht somit den Zielen der Gesamtenergiestrategie und trägt merklich zur effizienten Nutzung der im Kanton zur Verfügung stehenden erneuerbaren Energien bei. Allgemein positiv zu vermerken ist der relativ hohe Anteil erneuerbarer Energie für die Beheizung kantonaler Bauten im schweizerischen Vergleich.

Baubeschrieb Architekt

Das Gebäude für die Heizzentrale Wärmeverbund Brickermatte wurde im Jahre 1995 realisiert. Infolge neuer Abgasvorschriften ist eine Abgaskondensation erforderlich. Für die Realisierung ist ein Anbau an der Westfassade mit Abmessung 8.50 x 7.25 Meter erforderlich.

Die Realisierung erfolgt in bestehender Ausführung:

- Betonboden mit Betonbrüstung
- Holz Riegelwandkonstruktion mit Fassadenschalung in Holz
- Pultdachverlängerung in Holzkonstruktion
- Bedachung, über Anbau und bestehender Heizzentrale auf Breite Anbau in bestehender Ausführung in Kupfer-Titan-Zinkblech
- Versetzen von bestehenden Kaminen in KV Heizungsingenieur, Gerüst in KV Architekt
- Anpassung an Umgebung
- Allgemeine Instandsetzungsarbeiten

Technische Daten Heizungsanlage

Kenngrössen	Wert
Nennleistung Holzkessel gross	900 kW
Nennleistung Holzkessel klein	550 kW
Nennleistung Abgaskondensation	150 kW
Speichervolumen	24'000 lt
Staubemissionen, Konzentration, Grenzwert	< 20 mg/m ³
Staubemissionen, Konzentration, Erfahrungswert	5 mg/m ³
Staubemissionen, Fracht, Erfahrungswert (IST)	50 kg/a (1'500 kg/a)
Wärmeproduktion Holzkessel aktuell	ca. 2'700 MWh/a
Schnitzelverbrauch 2009/10	(w = 30) 3'975 Sm ³ /a
Nutzwärme Schnitzel (w = 30)	680 kWh/Sm ³
Prognose Wärmeproduktion Holzkessel 2013/14	ca. 2'350 MWh/a
Prognose Schnitzelverbrauch 2013/14 (w = 45)	ca. 3'500 Sm ³ /a
Nutzwärme Schnitzel (w = 45), ohne Abgaskondensation	670 kWh/Sm ³
Nutzwärme Schnitzel (w = 45), mit Abgaskondensation	770 kWh/Sm ³
Prognose Wärmeproduktion Abgaskondensation ab 2013/14	ca. 350 MWh/a (15%)
Ascheanfall	ca. 12 t/a
Investitionskosten inkl. PV-Anlage, inkl. MWSt., +/-10%	Fr. 1'725'000

Technische Daten Photovoltaikanlage

Kenngrossen	Wert
Fläche	ca. 220 m ²
Anlageleistung	ca. 35 kWp
Stromproduktion Photovoltaik-Anlage	ca. 33'000 kWh/a
Strombedarf Heizungsanlage (Erfahrungswert von 2% der Nutzwärme)	ca. 54'000 kWh/a
Anteil klimaneutraler Strombedarf (Jahresbilanz)	ca. 65%

Anhand des derzeitigen Verbrauchsprofil wurde der approximative Bedarf an elektrischer Energie der neuen Heizungsanlage errechnet und mit den Produktionsabschätzungen der Photovoltaikanlage verglichen. Diese Berechnungen haben ergeben, dass ca. 25 Prozent der elektrischen Energie, welche mit der PV-Anlage erzeugt wird, direkt für den Betrieb der Heizungsanlage eingesetzt werden kann. Dies ergibt einen Eigenverbrauch von ca. 14'000 kWh pro Jahr. Dieser Anteil muss demzufolge nicht mehr vom Versorger (EWA) beschafft werden.

Die restliche Produktion von ca. 19'000 kWh wird zwangsläufig in das öffentliche Netz eingespeist und vom Versorger mit einem Rücklieferarif vergütet. Zu beachten ist dabei, dass bei diesem Modell der ökologische Mehrwert für den gesamten produzierten Strom immer noch beim Produzenten bleibt.

Mit den abgeschätzten Verbrauchs- sowie Produktionsprognosen, den Investitionskosten sowie den geltenden Energie- und Rücklieferariften kann davon ausgegangen werden, dass mit den Minderausgaben für den Bezug von elektrischer Energie und den Erträgen für die ins Netz eingespeiste Energie die Anlage innerhalb von 25 Jahren amortisiert werden kann.

Um allenfalls später von der KEV profitieren zu können, empfiehlt sich beim Zeitpunkt der Installation eine Anmeldung der Anlage beim KEV. Die Fördermittel sind im Bereich der Photovoltaik zur Zeit zwar ausgeschöpft und es existiert eine beträchtliche Warteliste. Momentan laufen aber Verhandlungen beim Bund zwecks Entschärfung dieser Situation. Wie oben bereits erwähnt kann bei einem Eintritt in die KEV, unter den heutigen Abnahmebedingungen und einer Abschreibungsdauer von 25 Jahren, von einem jährlichen Ertrag von rund 3'500 Franken ausgegangen werden.

Zu beachten gilt, dass dann aber die gesamte produzierte Energie der KEV verkauft werden muss und somit der ökologische Mehrwert nicht mehr dem Heizwärmeverbund zusteht.

Kostenvoranschlag

2	GEBÄUDE		
21	ROHBAU 1		
211	BAUMEISTERARBEITEN		
211.0	BAUSTELLENEINRICHTUNG	FR.	8'500.00
211.1	FASSADENGERÜST	FR.	6'400.00
211.3	BAUMEISTERAUSHUB	FR.	5'100.00
211.5	BETON- UND STAHLBETONARBEITEN	FR.	41'000.00
211.6	MAUERERARBEITEN	FR.	7'000.00
211.7	INSTANDSETZUNGSARBEITEN / ANPASSUNGEN	FR.	2'000.00
214	MONTAGEBAU IN HOLZ		
214.1	ZIMMERARBEITEN INKL. FASSADENVERKLEIDUNG ANBAU	FR.	53'000.00
222	SPENGLERARBEITEN	FR.	2'000.00
223	BLITZSCHUTZ	FR.	3'000.00
224	BEDACHUNGSARBEITEN		
224.1	DECKUNG MIT METALLDACH, ANBAU UND FLÄCHE OBERHALB ANBAU	FR.	30'000.00
29	HONORARE		
291	ARCHITEKT / KOORDINATION	FR.	35'000.00
292	BAUINGENIEUR	FR.	5'000.00
<hr/>			
2	TOTAL GEBÄUDE	FR.	198'000.00
<hr/>			

3 BETRIEBSEINRICHTUNGEN

33	ELEKTROANLAGE		
332	ELEKTROINSTALLATION	FR.	65'000.00
34	HEIZUNGSANLAGE		
342	WÄRMEERZEUGUNG		
342.1	MSR AUTOMATEN	FR.	40'000.00
342.2	SCHNITZELFEUERUNGSANLAGE	FR.	530'000.00
342.2	SPEICHER	FR.	30'000.00
343	HEIZUNGSINSTALLATION	FR.	115'000.00
348	DÄMMUNG	FR.	20'000.00
349	ABGASKONDENSATION / ABGASLEITUNGEN / UMWELTMASSNAHMEN	FR.	495'000.00
35	SANITÄRANLAGE		
354	SANITÄRINSTALLATION	FR.	10'000.00
359	PV ANLAGE 35.6 KWP	FR.	100'000.00
39	HONORARE		
394	HLKK – INGENIEUR	FR.	20'000.00
396	MSR – INGENIEUR	FR.	12'000.00

2 TOTAL BETRIEBSEINRICHTUNGEN **FR. 1'437'000.00**

4 UMGEBUNG

40	TERRAINGESTALTUNG		
401	ERDBEWEGUNG IN UMGEBUNG		
401.1	ERDARBEITEN	FR.	2'000.00
41	ROH- UND AUSBAUARBEITEN		
411.4	KANALISATION AUSSERHALB GEBÄUDE	FR.	1'500.00
411.3	BAUMEISTERAUSHUB / TERRAINGESTALTUNG	FR.	2'500.00
411.7	INSTANDSETZUNGSARBEITEN / ANPASSUNGEN	FR.	1'000.00
49	HONORARE		

4	TOTAL UMGEBUNG	FR.	7'000.00
----------	-----------------------	------------	-----------------

5 BAUNESENKOSTEN

51	BEWILLIGUNG, GEBÜHREN		
511	BAUBEWILLIGUNG	FR.	1'000.00
52	VERVIELFÄLTIGUNGEN, DOKU		
524	VERVIELFÄLTIGUNGEN, PLANKOPIEN	FR.	2'000.00
58	RÜCKSTELLUNG UND RESERVEN		
583	RESERVEN FÜR UNVORHERGESEHENES, 5% VON 1'600'000.00	FR.	80'000.00

5	TOTAL BAUNESENKOSTEN	FR.	83'000.00
----------	-----------------------------	------------	------------------

ZUSAMMENFASSUNG

2	GEBÄUDE	FR.	198'000.00
3	BETRIEBSEINRICHTUNGEN	FR.	1'437'000.00
4	UMGEBUNG	FR.	7'000.00
5	BAUNE BENKOSTEN	FR.	83'000.00
TOTAL KOSTENVORANSCHLAG (INKL. MWST. 8.0%)			FR. 1'725'000.00

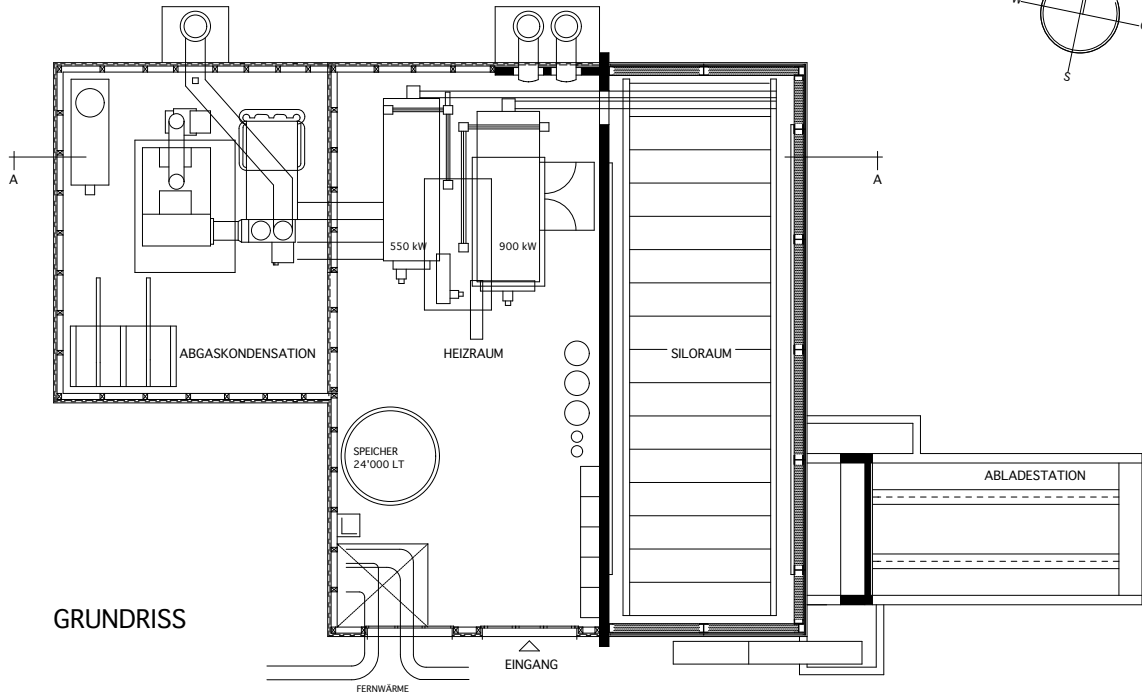
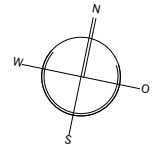
Genauigkeitsfaktor +/- 10 %

Kostenstand April 2012

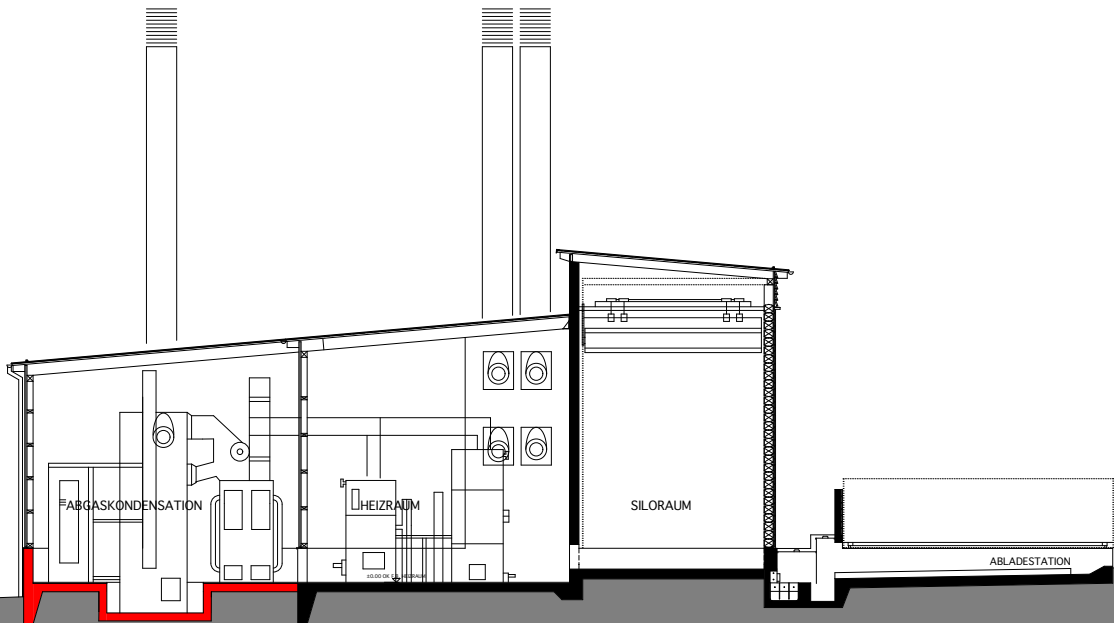
Planbeilagen

- Grundriss
- Schnitt
- Fassaden
- Anlageschema

PROJEKT



GRUNDRISS



SCHNITT A-A

OBJEKT : WÄRMEVERBUND BRICKERMATTE, KESSELSANIERUNG / UMWELTSCHUTZMASSNAHMEN 6463 BÜRGLEN

BAUHERR: BAUDIREKTION URI, AMT FÜR HOCHBAU KLAUSENSTRASSE 4, 6460 ALTDORF

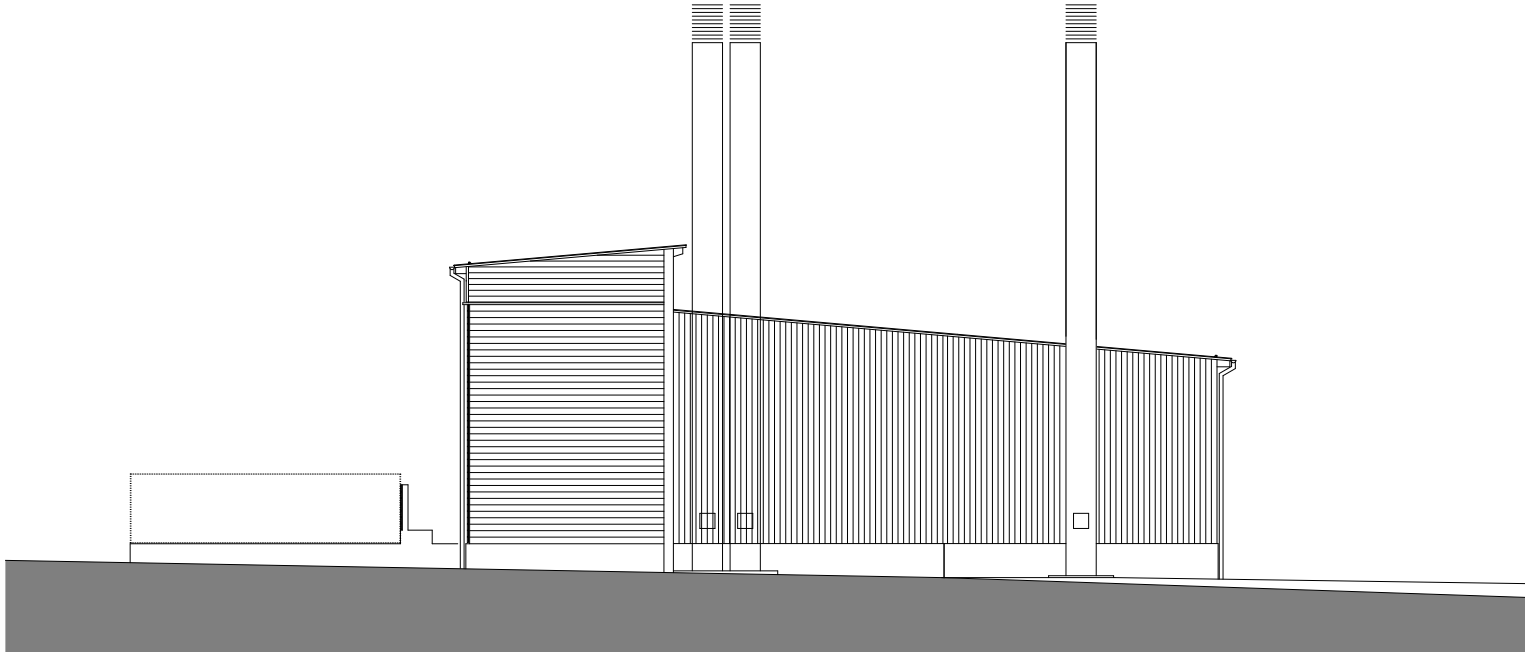
ARCHITEKT: WERNER FÜRGER DIPL. ARCHITEKT HTL/SIA ARCHITEKTURBÜRO GmbH GITSCHENSTRASSE 4, 6460 ALTDORF, FON. 041 / 870 82 18, FAX. 041 / 871 03 10, MAIL: FURGER-ARCH@TIC.CH

DAT. 07.09.12

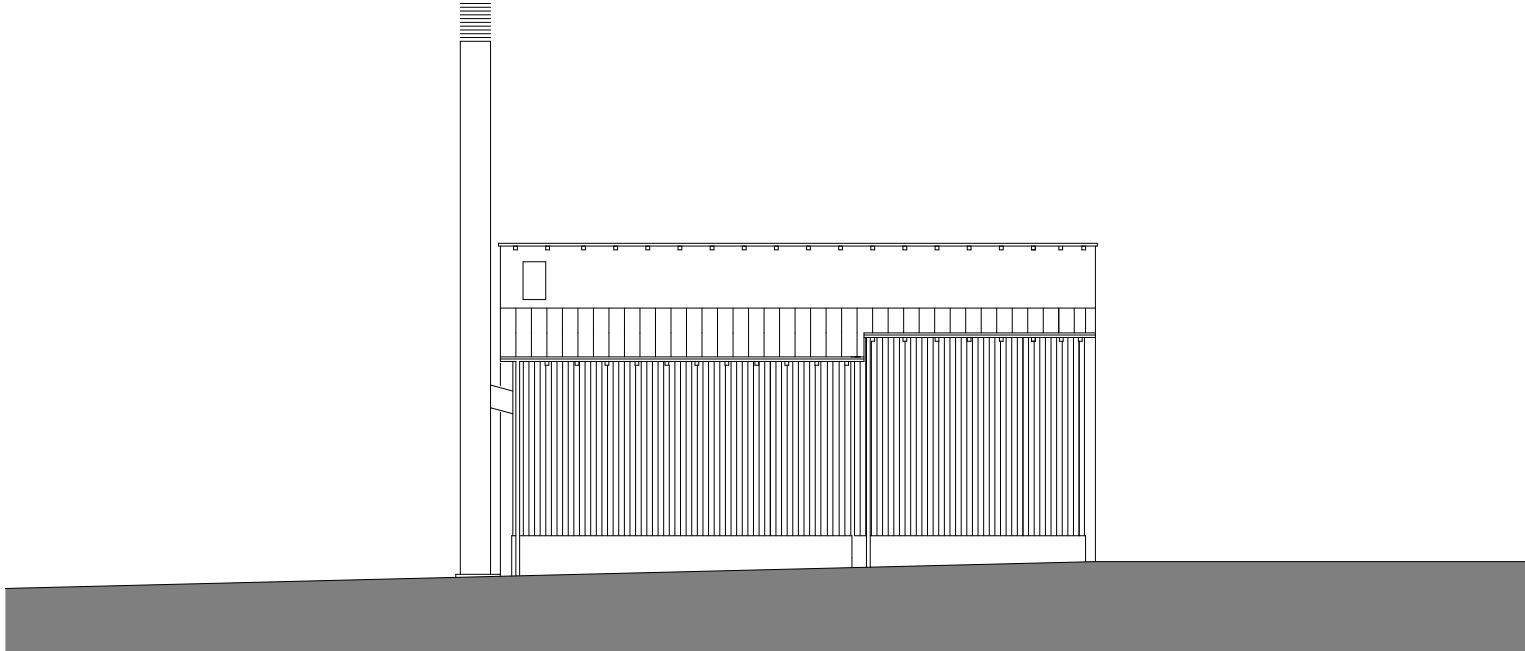
INGENIEUR: HLKK - INGENIEUR, INGENIEURBÜRO oeCON GRAMMETSTRASSE 14, 4410 LIESTAL

0 1 2 3 4 M

PROJEKT

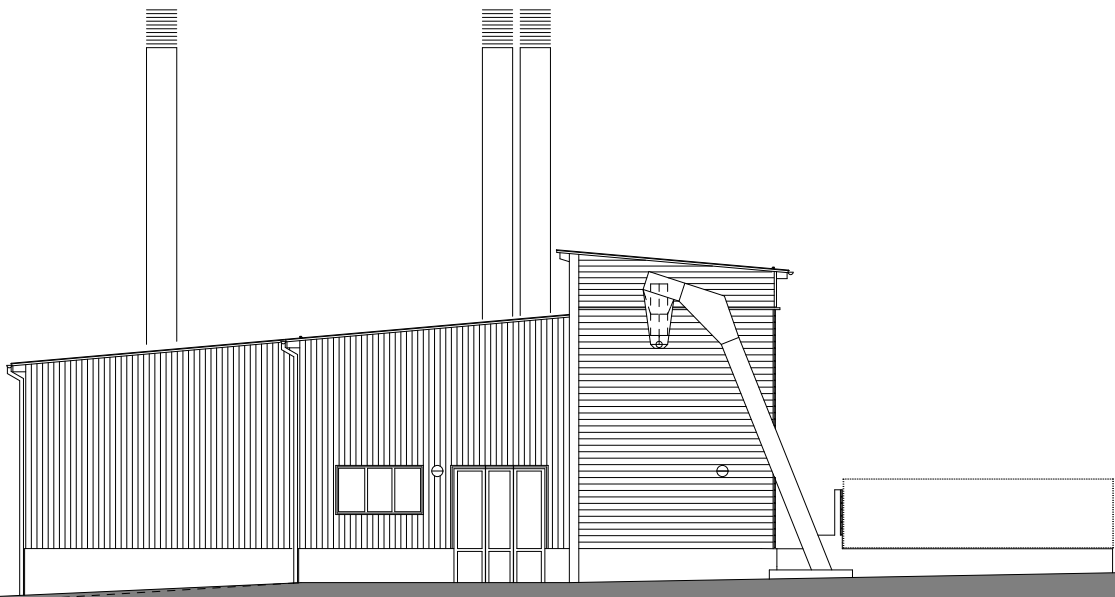


NORDFASSADE

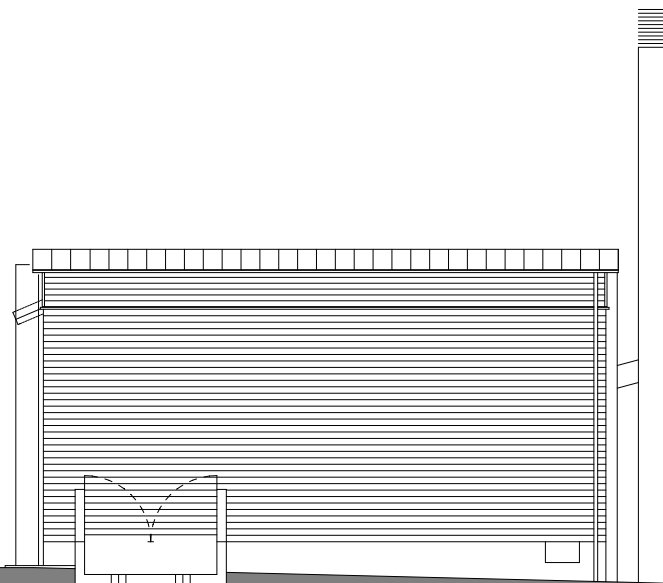


WESTFASSADE

PROJEKT



SÜDFASSADE



OSTFASSADE

OBJEKT : WÄRMEVERBUND BRICKERMATTE, KESSELSANIERUNG / UMWELTSCHUTZMASSNAHMEN 6463 BÜRGLEN

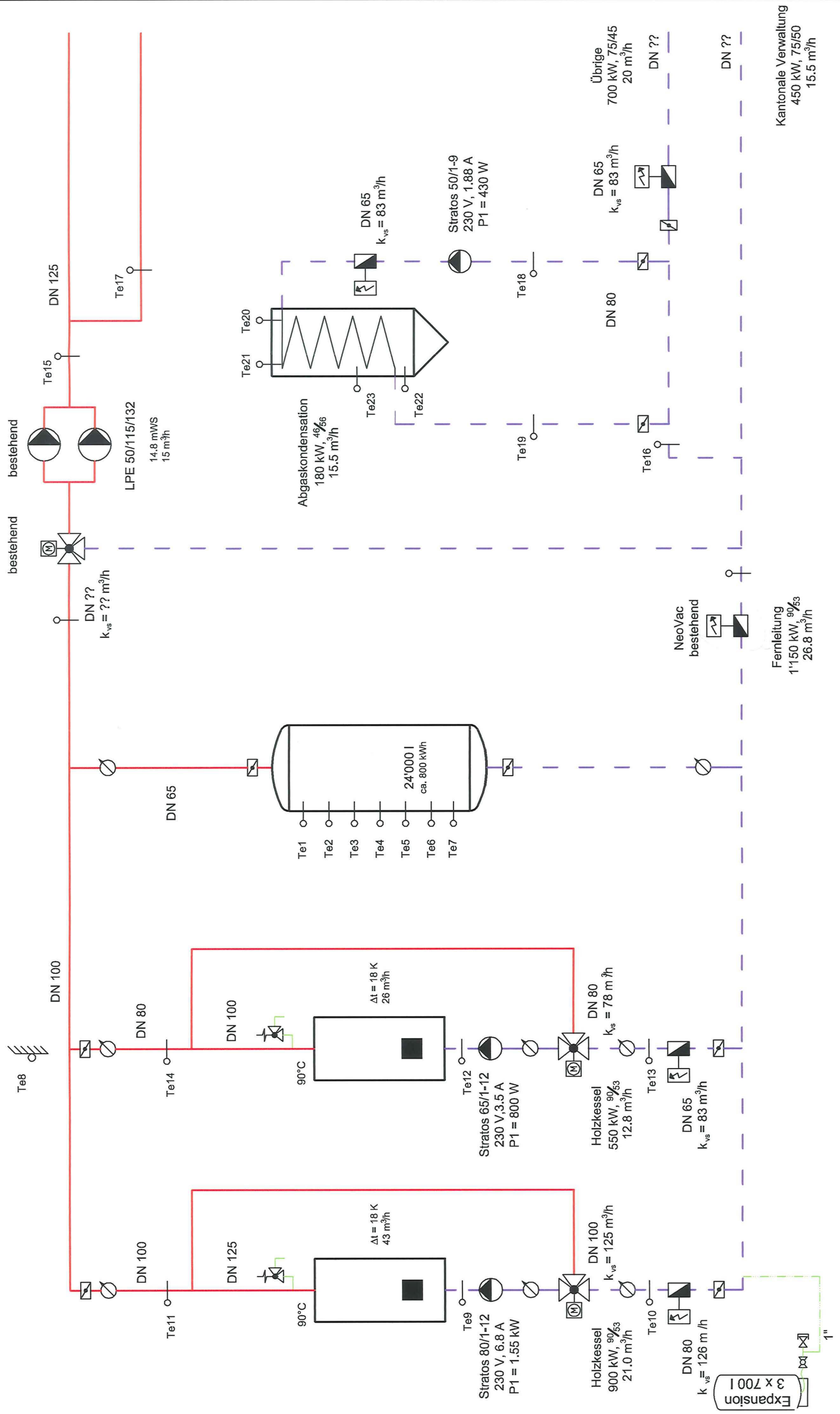
BAUHERR: BAUDIREKTION URI, AMT FÜR HOCHBAU KLAUSENSTRASSE 4, 6460 ALTDORF

ARCHITEKT: WERNER FURGER DIPL. ARCHITEKT HTL/SIA ARCHITEKTURBÜRO GmbH GITSCHENSTRASSE 4, 6460 ALTDORF, FON. 041 / 870 82 18, FAX. 041 / 871 03 10, MAIL: FURGER-ARCH@TIC.CH

DAT. 07.09.12

INGENIEUR: HLKK - INGENIEUR, INGENIEURBÜRO oeCON GRAMMETSTRASSE 14, 4410 LIESTAL

0 1 2 3 4 M



oeCON Energie modern inserlet		Grammeisstrasse 14, 4410 Liestal Tel.: 061-927 56 05, Fax: 061 927 55 56 E-Mail: info@oecon-gmbh.ch	
Wärmeverbund Brichersmatte, Bürghlen Hydraulisches Prinzipschema Schnitzelfeuerungsanlage		gezeichnet: uf	20.04.12
		Geprüft:	
		Gesehen:	