

Ennetbaden, 23.05.2022, V2

Variantenvergleich Wärmeerzeugungen mit Grobkostenschätzung

Phase 2 Studie; GKS +/- 25%

IMWIL Alters- und Spitexzentrum Fällandenstrasse 22, 8600 Dübendorf

Bauherr:

IMWIL Alters- und Spitexzentrum, Fällandenstrasse 22,
8600 Dübendorf

Architekt / Bauherrenvertretung:

IMWIL Alters- und Spitexzentrum, Fällandenstrasse 22,
8600 Dübendorf



Wir planen
**Haus-
technik**

LFS-Team:

Auftragsleiter: Andreas Weber

Projektleitung: Andreas Weber

Heizung: Hans-Jürgen Pietsch

INHALT

A	GRUNDLAGE.....	3
A1	Aufgabenstellung.....	3
A2	Kurzbeschreibung.....	4
A2	Energiedaten und Energiepreise	7
A3	Kostenangaben / Wirtschaftlichkeitsberechnung	8
B	VARIANTENVERGLEICH WÄRMEERZEUGUNG	9
B1	Brennwert-Gaskesselanlage mit Erdgas und 15 % Biogasanteil	9
B2	Brennwert-Gaskesselanlage mit Biogas 100 %.....	10
B3	Holz-Pelletsfeuerungsanlage	11
B4	Gasheizung mit Luft/Wasser-Wärmepumpe (Bivalent-Betrieb).....	13
B5	Holzschnitzelfeuerung mit Gasheizung (Bivalent-Spitzen-Betrieb)	14
C	BEURTEILUNG / EMPFEHLUNG	17
C1	Kurzbeurteilung	17
C2	Kurzempfehlung	17
C3	Weitere Sanierungsarbeiten Heizung/Sanitär	17
D	Anhang.....	18

VERSIONEN

	Datum	Beschrieb	Phase
V1	31.01.2022	1.Version, Grundversion	Phase 2 Studie
V2	23.05.2022	2.Version; Zusatzvariante Bivalentanlage Holzschnitzel/Gas	Phase 2 Studie

A GRUNDLAGE

A1 Aufgabenstellung

In der Liegenschaft IMWIL Alters- und Spitexzentrum Fällandenstrasse 22, 8600 Dübendorf soll die bestehende Wärmeerzeugungsanlage durch eine Neuanlage ersetzt werden.

Die bestehende Wärmeerzeugungsanlage ist im Untergeschoss des Gebäudes Alterssiedlung Haus E untergebracht und versorgt die Gebäude Alterssiedlung Haus E; Pflegeheim Haus B und Wohnheim Haus C mit Heizwärme. Ebenfalls versorgt die Heizzentrale die Brauchwarmwasserversorgungsanlagen für das Gebäude Alterssiedlung Haus E und Pflegeheim Haus B mit Heizwärme.

Als Aufstellungsort der neuen Wärmeerzeugungsanlage bietet sich der bestehende Heizraum im Untergeschoss Alterssiedlung an und als Brennstofflager für die Pelletsanlage könnten die bestehenden Heizoeltankräume Nr. 3 und 4 umgenutzt werden.

Es sollen verschiedene, denkbare Varianten einer Prüfung unterzogen worden.

Nach einer Besprechung vom 12. April 2022 mit der Bauherrschaft und Vertretung der Bauverwaltung Stadt Dübendorf wurde Firma LFS AG beauftragt eine weitere Wärmeerzeugervariante mittels Holzschnitzel-Feuerungsanlage in den Vergleich mit einzubeziehen.

Mit diesem Vergleich soll eine Entscheidungsgrundlage für die Heizungsanpassung mit Art der neuen Wärmeerzeugung für die Altbauten (Alterssiedlung Haus E; Pflegeheim Haus B und Wohnheim Haus C) nach neuem Energiegesetz nach Mu-KEn2014) mit klimaneutralen und erneuerbaren Energien geliefert werden.

Folgende Wärmeerzeugungsarten wurden einer Machbarkeitsprüfung unterzogen und die ausführbaren Varianten in den Vergleich einbezogen:

Altbauten Haus E / Haus B / Haus C:

- Gasheizung mit Erdgas (15 % Biogasanteil)
- Gasheizung mit Biogas (100 % Biogasanteil)
- Holzpelletsfeuerungsanlage
- Gasheizung mit Grundlast Luftwasser-Wärmepumpe (Bivalent) (Innenaufstellung / Aussenaufstellung)
- **Holzschnitzelfeuerungsanlage mit Spitzenlastkessel Erdgas (Bivalentanlage; Teilredundant)**
- Gasheizung mit Grundlast Erdwärmesondenanlage (Bivalent) mit Sole/Wasser-Wärmepumpe
- Grundwassernutzung Wasser/Wasser-Wärmepumpe
- Fernwärmeanschluss
- Thermische Sonnenkollektoren für die Wassererwärmung

Die Überlegungen sind im Sinne der Planungsstufe Phase 2 Studie zu sehen.

A2 Kurzbeschreibung

Es sind 9 Varianten auf die Machbarkeit überprüft worden.

Für 5 Varianten wurden die Grobkosten ermittelt und einer weiteren Betrachtung der Gesamtkosten (Anschaffung, Betrieb, Unterhalt) angestellt. Dies soll die Findung der wirtschaftlichsten Lösung ermöglichen.

Variante 1 und 2 Brennwert-Gasheizkessel

Gemäss dem heutigen Stand der Energiesparverordnung Kanton Zürich können Wärmeerzeugersanierungen mittels fossilen Brennstoffen erfolgen, unter Einhaltung der erforderlichen Nachweispflicht, dass keine energieeffizientere Heizungsanlage mit geringerem CO₂-Ausstoss zur Verfügung steht, die für die geplante Anwendung genügt und wirtschaftlich tragbar ist.

Auch wird die Annahme getroffen dass auch im Kanton Zürich eine weitere Energiesparverordnung die Nachweispflicht durch eine MuKE-Verordnung mittels Standardlösungen ausgearbeitet wird welche den Kauf von Biogaszertifikaten als Lösungsweg darlegt, wie dies schon in diversen anderen Kantonen praktiziert wird.

Rückfragen bei der Erdgasversorgung Glattwerk Dübendorf (Herr Thoma) haben ergeben dass der bestehende Erdgasanschluss bereits mit einem Anteil von 15 % Biogas als Standardtarif bedient wird.

Ein Gaslieferungstarif mit bis zu 100 % Biogasanteil kann die Glattwerk Dübendorf nach weiteren Vertragsverhandlungen anbieten.

Der bestehende Erdgasanschluss kann der neuen Feuerungsanlage angepasst werden.

Einbau einer Doppel-Brennwertgasheizkesselanlage in den bestehenden Heizraum Untergeschoss Alterssiedlung.

Neue Abgasleitung als 1 Zugvariante in die bestehende Kaminanlage eingebaut und bis über Dach geführt.

(Vollzugshilfen EN-120 / Standardlösung Zusatz-Modell: 12)

Variante 3 Holz-Pelletsfeuerungsanlage

Wärmeerzeugersanierungen mittels Einbau einer Holz-Pelletsfeuerungsanlage. Die Wärmeversorgung erfolgt zu 100% über eine CO₂-neutrale Pelletanlage. Diese setzt einen Lagerraum für den Brennstoff voraus, dessen Kapazität grundsätzlich ca. 50% des jährlichen Energiebedarfs decken sollte oder einem Fassungsvermögen einer Lastwagenlieferung entsprechen.

Über ein Fördersystem werden die Pellets automatisch aus dem Lagerraum zu der Kesselanlage gebracht. Um einen bestmöglichen Wirkungsgrad der Verbrennung zu erreichen, sind mehr als ein Gerät als Kaskade geschaltet. So kann eine konstant optimale Auslastung der sich im Betrieb befindenden Erzeuger garantiert werden und die Effizienz wird gesteigert.

Durch die trägere Reaktionsfähigkeit von Holzfeuerungen sind diese Systeme mit heizungsseitigen Energiespeichern auszurüsten. Neben dem notwendigen Lagerraumvolumen sind zusätzlich die Speicherbehälter in der Technikzentrale zu berücksichtigen.

(Vollzugshilfen EN-120 / Standardlösung Modell: 2)

Variante 4 Gasheizung mit Luft/Wasser-Wärmepumpe (Bivalent-Betrieb)

Wärmeerzeugersanierungen mit Grundlastwärmeerzeuger mittels Elektrostrom betriebener Luft/Wasser-Wärmepumpe in Innenaufstellung im Heizungsraum und zugehörigem Tischverdampferanlage in Aussenaufstellung.

Die Aussenaufstellung der Tischverdampferanlage wurde aus architektonischer und baurechtlicher Sicht noch nicht weiter abgeklärt.

Energiespeicheranlage zur Wärmepumpenanlage sowie Hydraulischer Einbau in das Heizungssystem.

Bivalent Spitzenlastkessel durch Einbau einer Doppel-Brennwertgasheizkesselanlage in den bestehenden Heizraum Untergeschoss Alterssiedlung.

Neue Abgasleitung als 1 Zugvariante in die bestehende Kaminanlage eingebaut und bis über Dach geführt.

(Vollzugshilfen EN-120 / Standardlösung Modell: 10)

Variante 5 Holz-Schnitzelfeuerungsanlage (Bivalent-Betrieb mit Erdgas)

Wärmeerzeugersanierungen mittels Einbaus einer Holz-Schnitzelfeuerungsanlage mit neuem Aussen-Schnitzelbunkeranlage.

Die Wärmeversorgung erfolgt bivalent über eine CO₂-neutrale Holzschnitzelfeuerungsanlage und einem Spitzenlast (Teilredundant) mit Erdgasfeuerung.

Diese setzt einen Lagerraum für den Holzschnitzelbrennstoff voraus, dessen Kapazität ca. einen 7 Tagevolllastbetrieb mit Zuschlag resp. eine Silogrösse mit ca. 93 m³ Nettovolumen entsprechen muss.

Die Holzschnitzelsilobunkeranlage müsste als erdverlegten Anbaukeller angedacht werden.

Über ein Fördersystem werden die Holzschnitzel automatisch aus dem Lagerraum zu der Kesselanlage gebracht. Um eine verwirklichtbare Energiespeicheranlage nach Vorgaben QM-Holzwerke und LRV-Normen erstellen zu können, muss die Wärmeerzeugeranlage mittels einer bivalent Feuerungsanlage mit Spitzenlastkessel erstellt werden.

So kann eine konstant optimale Auslastung der sich im Betrieb befindenden Erzeuger garantiert werden und die Effizienz wird gesteigert.

Durch die trägere Reaktionsfähigkeit von Holzfeuerungen sind diese Systeme mit heizungsseitigen Energiespeichern auszurüsten. Neben dem notwendigen Lagerraumvolumen sind zusätzlich die Speicherbehälter in der Technikzentrale zu berücksichtigen.

(Vollzugshilfen EN-120 / Standardlösung Modell: 10)

Variante 6 Gasheizung mit Sole/Wasser-Wärmepumpe mit Erdwärmenutzung (Bivalent-Betrieb)

Wärmeerzeugersanierungen mit Grundlastwärmeerzeuger mittels Elektrostrom betriebener Sole/Wasser-Wärmepumpe in Innenaufstellung im Heizungsraum und zugehöriger Erdwärmesondenanlage. Energiespeicheranlage zur Wärmepumpenanlage sowie Hydraulischer Einbau in das Heizungssystem.

Bivalent Spitzenlastkessel durch Einbau einer Doppel-Brennwertgasheizkesselanlage in den bestehenden Heizraum Untergeschoss Alterssiedlung.

Nach Einsicht in die Eignungskarte Erdwärmenutzung des Wärmenutzungs-atlas des Kantons Zürich zeigt sich auf das Erdwärmesondenbohrungen (EWS) in diesem Gebiet grundsätzlich möglich sind.

Für den verlangten Grundlastleistungsanteil von erneuerbarer Energie würde ein hohe Anzahl Erdsonden benötigt. Nach Überprüfung der freien Flächen inkl. vorhandenen Werkleitungen auf bzw. in der Parzelle ist eine bedarfsgerechte Realisation mit Erdsonden nicht möglich.
(Vollzugshilfen EN-120 / Standardlösung Modell: 10)

Die Ausführung der Variante 6 ist nicht ausführbar und wird nicht weiter betrachtet!

Variante 7 Wasser/Wasser-Wärmepumpe mit Grundwassernutzung

Nach Einsicht in die Eignungskarte Erdwärmenutzung des Wärmenutzungs-atlas des Kantons Zürich zeigt sich auf das die Liegenschaft Fällandenstrasse 22, Dübendorf in der Zone liegt, welche keine Grundwassernutzung für grösseren Bezug zulässt.
(Vollzugshilfen EN-120 / Standardlösung Modell: 3)

Die Ausführung der Variante 7 ist nicht ausführbar und wird nicht weiter betrachtet!

Variante 8 Fernwärmenutzung

Rückfragen bei der Energieversorgung Glattwerk Dübendorf (Herr Thoma) haben ergeben, dass in diesem Gebiet momentan keine Fernwärmeversorgung zur Verfügung steht.
Jedoch ist es nicht ausgeschlossen, dass in den nächsten 10 Jahren ein Fernwärmeverbund das Gebiet versorgen könnte.
(Vollzugshilfen EN-120 / Standardlösung Modell: 5)

Die Ausführung der Variante 8 ist momentan nicht ausführbar und wird nicht weiter betrachtet!

Variante 9 Thermische Sonnenkollektoren für Wassererwärmung

Für den verlangten Leistungsanteil von thermischen Sonnenkollektoren für die Wassererwärmung stehen keine genügend grosse Flachdachfreiflächen zur Verfügung. Auch müssten zu grosse, ineffiziente Solarspeicher erstellt werden, welche Anlagebedingt unwirtschaftlich erscheinen.
Sinnvoller könnte eine bauseitige Photovoltaik-Anlage für ein Teil-Elektrostrom Abdeckung eingeplant werden.
(Vollzugshilfen EN-120 / Standardlösung Modell: 1)

Die Ausführung der Variante 9 ist nicht ausführbar und wird nicht weiter betrachtet!

A2 Energiedaten und Energiepreise

Der Vergleich beruht auf den aktuellen Energiepreisen Stand Januar 2022.

Grundlagen:

Gasverbrauchsangaben (Durchschnitt) :

Haus E / Haus B / Haus C **95000 m3/a**

Nutz-Energiebedarf MWh/a

Alterssiedlung / Pflegeheim / Wohnheim ca. **860**

Energieform		Preis inkl. MwSt.
Erdgas (Biogasanteil 15%)	Rp/kWh	11.5
Biogas (Biogasanteil 100%)	Rp/kWh	26.6
Holz-Pellets	Rp/kWh	9.0
Holz-Schnitzel	Rp/kWh	7.9
Elektrizität Hochtarif HT (Sommer)	Rp/kWh	13.6
Elektrizität Niedertarif NT (Sommer)	Rp/kWh	12.2
Elektrizität Hochtarif HT (Winter)	Rp/kWh	13.5
Elektrizität Niedertarif NT (Winter)	Rp/kWh	12.1
CO2 Abgabe Gasfeuerung	Rp/kWh	2.3
(Annahme CO2 Befreiung CH-Biogasanteil bei Variante 100 % Biogas; Anteil 80 % Biogas davon 40 % CH-Biogas)		

Wirkungsgrad Endenergie zu Nutzenergie

Gaskessel	Faktor	0.95
Pelletsfeuerungsanlage	Faktor	0.85
Holzschnitzelferungsanlage	Faktor	0.85
Luft/Wasser-Wärmepumpe	Faktor	3.4
Sole/Wasser-Wärmepumpe	Faktor	3.9

A3 Kostenangaben / Wirtschaftlichkeitsberechnung

Die Kostenangaben beinhalten die Vollkosten für den Wärmeerzeugerersatz in der Heizzentrale Untergeschoss Alterssiedlung Haus E, jedoch ohne weitere Kosten für die Sanierungsarbeiten der Heizungsunterstationen im Pflegeheim Haus B und Wohnheim Haus C und deren Nebenarbeiten.

Die Kostenangaben genügen für einen Variantenvergleich, jedoch dürfen die Kostenangaben nicht als Budgetgrundlage dienen.

Die Teuerung und den kalkulatorischen Zinssatz haben wird auf 1.5% und 2% gesetzt.

Die aufgeführten Kosten beinhalten die MwSt. von 7.7%.

Die Kostenschätzung über die weiteren Kosten für die Sanierungsarbeiten der Heizungsunterstationen im Pflegeheim Haus B und Wohnheim Haus C und deren Nebenarbeiten sind im Anhang C3 aufgeführt.

B VARIANTENVERGLEICH WÄRMEERZEUGUNG

B1 Brennwert-Gaskesselanlage mit Erdgas und 15 % Biogasanteil

Grundlegendes

Der Gasanschluss erfolgt an den bestehenden Hausanschluss des Versorgungsnetzes der Glattwerk Dübendorf.

Heizungsinstallationen

Die Heizungsanlage setzt sich im Wesentlichen aus folgenden Komponenten zusammen:

- Gasversorgung ab Versorgungsnetz Glattwerk Dübendorf
- Doppel-Brennwert-Gaskessel mit einer Nominal-Leistung von 560 kW.
- Abgasleitung-Kaminsanierung 1 Kaminzug in der Gebäudekaminanlage für Gasheizung
- Heizungsinstallationen mit Gruppen
- Neue Brauchwasserbereiteranlage Alterssiedlung
- Rückbauarbeiten / Anpassarbeiten
- Elektroinstallation Gasheizung
- Bauliche Massnahmen
- Allgemeine Nebenkosten

Kosten

Investitionskosten inkl. Honorare	Fr. 462'500.—	●●	1. Rang
Jährliche Wartungs-, Bedien- und UH-Kosten	Fr. 7'120.—	●●	1. Rang
Jährliche Energiekosten	Fr. 162'340.—	●●●	3. Rang
Wärmegestehungskosten	Rp/kWh 22.7	●●	3. Rang

Vor-/Nachteile im Vergleich zu den Varianten

- + Betriebssicherheit
- + Betriebs- / Wartungsaufwand (Betreuung) gering
- + Tiefe Kapitalkosten

- Wärmegestehungskosten mittel
- Verbrennung fossiler Brennstoffe
- Ökologisch schlecht. Die Anlage könnte auch mit Biogas betrieben werden.
- Wärmeerzeugungsart nicht mehr zeitgemäss und je nach Vorgaben der Energiesparverordnungsaufgaben ohne Zusatzleistungen nicht umsetzbar.

B2 Brennwert-Gaskesselanlage mit Biogas 100 %

Grundlegendes

Der Gasanschluss erfolgt an den bestehenden Hausanschluss des Versorgungsnetzes der Glattwerk Dübendorf.

Heizungsinstallationen

Die Heizungsanlage setzt sich im Wesentlichen aus folgenden Komponenten zusammen:

- Gasversorgung ab Versorgungsnetz Glattwerk Dübendorf
- Doppel-Brennwert-Gaskessel mit einer Nominal-Leistung von 560 kW.
- Abgasleitung-Kaminsanierung 1 Kaminzug in der Gebäudekaminanlage für Gasheizung
- Heizungsinstallationen mit Gruppen
- Neue Brauchwasserbereiteranlage Alterssiedlung
- Rückbauarbeiten / Anpassarbeiten
- Elektroinstallation Gasheizung
- Bauliche Massnahmen
- Allgemeine Nebenkosten

Kosten

Investitionskosten inkl. Honorare	Fr. 462'500.—	●●	1. Rang
Jährliche Wartungs-, Bedien- und UH-Kosten	Fr. 7'120.—	●●	1. Rang
Jährliche Energiekosten	Fr. 324'540.—	●●●	4. Rang
Wärmegestehungskosten	Rp/kWh 41.6	●●●	4. Rang

Vor-/Nachteile im Vergleich zu den Varianten

- + Betriebssicherheit
- + Betriebs- / Wartungsaufwand (Betreuung) gering
- + Tiefe Kapitalkosten
- + Ökologisch gut. Biogas erneuerbare Energie / Biogaszertifikate
- Verbrennung fossiler Brennstoffe
- Wärmeerzeugungsart nicht mehr zeitgemäss und je nach Vorgaben der Energiesparverordnungen ohne Zusatzleistungen wie Einkauf von Biogaszertifikate nicht umsetzbar.
- Wärmegestehungskosten sehr hoch. Es ist damit zu rechnen, dass die Kosten für Biogas sinken werden, v.a. wenn das Gaswerk ausländisches Biogas anbieten dürfte.

B3 Holz-Pelletsfeuerungsanlage

Grundlegendes

Der Einbau der Pelletsfeuerungsanlage erfolgt in den bestehenden Heizraum Untergeschoss Alterssiedlung. Für die Brennstofflagerung der Holzpellets müssen die Räumlichkeiten Tankraum Nr. 3 + 4 umgebaut und genutzt werden. Für die Einbringung der Kessel- / und Energiespeicheranlage müssen die Einbringungsöffnen erweitert werden.

Dem Einbau von bestmöglichen Schalldämmmassnahmen sind grosse Beachtung zu schenken.

Für den Ersatz der Gasfeuerungsanlagen mit Holz-Pelletsfeuerungsanlage können Stand heute bei Energie Zukunft Schweiz Fördergelder in der Höhe von ca. 170'000.- Fr. geltend gemacht werden.
Förderprogramm Holzheizung

Heizungsinstallationen

Die Heizungsanlage setzt sich im Wesentlichen aus folgenden Komponenten zusammen:

- Doppel-Holz-Pellets-Heizkesselanlage mit einer Nominal-Leistung von 500 kW.
- Abgasleitung-Kaminsanierung 2 Kaminzüge in der Gebäudekaminanlage für Holzpelletsfeuerung inkl. Feinstaubfilterung
- Komplette Pelletslagersilo mit Förderanlage
- Energiespeicheranlage für die Holz-Pelletsfeuerungsanlage
- Heizungsinstallationen mit Gruppen
- Neue Brauchwasserbereiteranlage Alterssiedlung
- Rückbauarbeiten / Anpassarbeiten
- Elektroinstallation Pelletsfeuerungsanlage
- Bauliche Massnahmen
- Allgemeine Nebenkosten

Kosten

Investitionskosten inkl. Honorare	Fr. 544'200.—	●●	2. Rang
Jährliche Wartungs-, Bedien- und UH-Kosten	Fr. 12'390.—	●●	3. Rang
Jährliche Energiekosten	Fr. 118'350.—	●●●	1. Rang
Wärmegestehungskosten	Rp/kWh 18.7	●●●	1. Rang

Vor-/Nachteile im Vergleich zu den Varianten

- + Betriebssicherheit vergleichbar mit Gasheizkessel
- + Betriebs- / Wartungsaufwand (Betreuung) mittel
- + Mittlere Kapitalkosten
- + Ökologisch sehr gut; 100 % erneuerbare Energie; CO2-Neutral
- + Wärmegestehungskosten tief

- Betriebs- / Wartungsaufwand (Betreuung) höher als bei Gasheizung
- Ascheentsorgung
- Lärmemissionen Pelletsaustragungssystem (Zusatzschalldämmmassnahmen)
- Abhängigkeit von Pelletslieferanten

B4 Gasheizung mit Luft/Wasser-Wärmepumpe (Bivalent-Betrieb)

Grundlegendes

Der Gasanschluss erfolgt an den bestehenden Hausanschluss des Versorgungsnetzes der Glattwerk Dübendorf.
 Für die Einbringung der Wärmepumpe und Energiespeicheranlage müssen die Einbringungsöffnen erweitert werden.

Die Aufstellung des Tischverdampfers erfolgt im Aussenbereich (Gartenanlage) und muss architektonisch und baurechtlich noch abgeklärt werden.

Bei Luft/Wasser-Wärmepumpe in ruhigen Wohngebieten bieten oft Probleme mit dem Lärm. Nachbarn oder die eigenen Mieter können sich gestört fühlen. Dem Einbau von bestmöglichen Schalldämmmassnahmen sind grosse Beachtung zu schenken.

Für den Ersatz der Gasfeuerungsanlagen mit Grundlast-Luft/Wasser-Wärmepumpe können Stand heute bei Energie Zukunft Schweiz Fördergelder in der Höhe von ca. 48'000.- Fr. geltend gemacht werden.
 Förderprogramm Wärmepumpe bivalente Systeme

Heizungsinstallationen

Die Heizungsanlage setzt sich im Wesentlichen aus folgenden Komponenten zusammen:

- Gasversorgung ab Versorgungsnetz Glattwerk Dübendorf
- Doppel-Brennwert-Gaskessel mit einer Nominal-Leistung von 480 kW.
- Abgasleitung-Kaminsanierung 1 Kaminzug in der Gebäudekaminanlage für Gasheizung
- Luft/Wasser-Wärmepumpe mit aussenaufgestelltem Tischverdampfer mit einer Nominal-Leistung von 120 kW
- Energiespeicheranlage zur Wärmepumpenanlage
- Heizungsinstallationen mit Gruppen
- Neue Brauchwasserbereiteranlage Alterssiedlung
- Rückbauarbeiten / Anpassarbeiten
- Elektroinstallation Gasheizung und Luft/Wasser-Wärmepumpe
- Bauliche Massnahmen
- Allgemeine Nebenkosten
- Bauliche Massnahmen
- Allgemeine Nebenkosten

Kosten

Investitionskosten inkl. Honorare	Fr. 770'300.—	●●●	4. Rang
Jährliche Wartungs-, Bedien- und UH-Kosten	Fr. 10'180.—	●●	3. Rang
Jährliche Energiekosten	Fr. 125'500. —	●●●	4. Rang
Wärmegestehungskosten	Rp/kWh 20.8	●	2. Rang

Vor-/Nachteile im Vergleich zu den Varianten

- + Betriebssicherheit
- + Betriebs- / Wartungsaufwand (Betreuung) mittel
- + Nutzung von Umweltwärme
- + Grösstenteils erneuerbare Wärmeerzeugung, wenn elektr. Strom erneuerbar (Öko-Tarif)
- + CO₂ - neutrale Wärmeerzeugung (bei einem Betrieb über dem Bivalenzpunkt)
- + Keine Brennstofflagerung notwendig
- + Wärmegestehungskosten mittel

- Hohe Kapitalkosten
- Aussen-Tischverdampferanlage muss in Landschaftsbild eingebettet werden
- Lärmemissionen der Aussen-Tischverdampferanlage für die Schalldämmmassnahmen und Sichtschutzverkleidungen sind grosse Investitionen nötig.

B5 Holzschnitzelfeuerung mit Gasheizung (Bivalent-Spitzen-Betrieb)

Grundlegendes

Der Einbau der Holzschnitzelfeuerungsanlage und der Erdgasfeuerungsanlage erfolgt in den bestehenden Heizraum Untergeschoss Alterssiedlung. Für die Holzschnitzellagerung muss ein Anbau Schnitzelbunker an das Gebäude angebaut werden.

Der Gasanschluss erfolgt an den bestehenden Hausanschluss des Versorgungsnetzes der Glattwerk Dübendorf.

Für die Einbringung der Holzfeuerungs-/ und Energiespeicheranlage müssen neue Einbringungsöffnen über den Anbaubunker erstellt werden.

Für die Erstellung eines Anbauschnitzelbunkers in dieser Grössenordnung ist mit grösseren Komplikationen zu rechnen.

Die Erstellung als Anbaukeller scheint unrealistisch, da das Bauwerk über/an die Bauparzelle grenzt und mit einem Nahbaurecht an die Strasse geprüft werden müsste.

Auch befinden sich in dieser Terrainzone diverse Versorgungsleitungen wie Starkstrom; Wasser; Abwasser; Kanalisationen, welche mit grossen Kosten umgelegt werden müssten.

Weitere Abklärungen wurden nicht getroffen.

Dem Einbau von bestmöglichen Schalldämm-/ und Geruchsemissionen-Massnahmen sind grosse Beachtung zu schenken.

Für den Ersatz der Gasfeuerungsanlagen mit einer Bivalent Holzschnitzelfeuerungsanlage und Spitzenlast Erdgasheizung können Stand heute bei Energie Zukunft Schweiz Fördergelder in der Höhe von ca. 110'000.- Fr. geltend gemacht werden.

Heizungsinstallationen

Die Heizungsanlage setzt sich im Wesentlichen aus folgenden Komponenten zusammen:

- Holzschnitzelfeuerungsanlage mit einer Nominal-Leistung von 280 kW
- Holzschnitzel-Bunkeranlage mit Förder-/ Transportsystem / Abgasfilterung
- Gasversorgung ab Versorgungsnetz Glattwerk Dübendorf
- Brennwert-Gaskessel mit einer Nominal-Leistung von bis ca. 250 kW
- Abgasleitung-Kaminsanierung 1 Kaminzug in der Gebäudekaminanlage für die Holzschnitzelfeuerung
- Abgasleitung-Kaminsanierung 1 Kaminzug in der Gebäudekaminanlage für die Gasheizung
- Energiespeicheranlage für die Holzschnitzelfeuerungsanlage
- Heizungsinstallationen mit Gruppen
- Neue Brauchwasserbereiteranlage Alterssiedlung
- Rückbauarbeiten / Anpassarbeiten
- Elektroinstallation Gasheizung und Luft/Wasser-Wärmepumpe
- Bauliche Massnahmen
- Allgemeine Nebenkosten
- Bauliche Massnahmen
- Allgemeine Nebenkosten

Kosten

Investitionskosten inkl. Honorare	Fr. 1'195'800.—	●●●	5. Rang
Jährliche Wartungs-, Bedien- und UH-Kosten	Fr. 20'250.—	●●	5. Rang
Jährliche Energiekosten	Fr. 124'650. —	●●●	2. Rang
Wärmegestehungskosten	Rp/kWh 24.2	●●	4. Rang

Vor-/Nachteile im Vergleich zu den Varianten

- + Betriebssicherheit mit Bivalentensystem
- + Ökologisch gut; ca. 70 % erneuerbare Energie; CO₂-Neutral Anteil Holzfeuerung
- + Grösstenteils erneuerbare Wärmeerzeugung, wenn elektr. Strom erneuerbar (Öko-Tarif)
- + CO₂ - neutrale Wärmeerzeugung (bei einem Betrieb über dem Bivalenzpunkt)
- + Wärmegestehungskosten mittel
- + Nutzung von Holzenergie aus der Gemeinde

- Betriebs- / Wartungsaufwand (Betreuung) hoch
- Hohe Kapitalkosten
- Aschentsorgung
- Lärmemissionen Holzschnitzelaustragungssystem (Zusatzschalldämmmassnahmen)
- Geruchsemissionen Holzschnitzellager (Zusatzmassnahmen für Silobelüftung)
- Abhängigkeit vom Erdgasversorger

C BEURTEILUNG / EMPFEHLUNG

C1 Kurzbeurteilung

Wärmeerzeuger-Einbau:

Die Kapitalkosten unterscheiden sich massiv in den Varianten.
 Die Variante 4 und 5 ist gegenüber den Varianten 1 / 2 / und 3 massiv höher.
 Hingegen variieren die Wärmegestehungskosten unter der Berücksichtigung der Installations-Vollkosten (ausgenommen Variante 2) nur geringfügig.

Variante Holzschnitzelfeuerungsanlage

Für die Erstellung eines Anbauschnitzelbunkers in dieser Grössenordnung ist mit grösseren Komplikationen zu rechnen.

Die Erstellung als Anbaukeller scheint unrealistisch, da das Bauwerk über/an die Bauparzelle grenzt und mit einem Nahbaurecht an die Strasse geprüft werden müsste.

Auch befinden sich in dieser Terrainzone diverse Versorgungsleitungen wie Starkstrom; Wasser; Abwasser; Kanalisationen welche, wenn überhaupt möglich, mit grossen Kosten umgelegt werden müssten.

Weitere Abklärungen wurden für die Variantenprüfung nicht getroffen.

C2 Kurzeempfehlung

Werden die ökologischen und wirtschaftlichen Kriterien betrachtet, ist eindeutig der **Variante Holz-Pelletsfeuerung** der Vorzug zu geben.

Jedoch sind die Nutzung der bestehenden Oeltankräume Nr. 3 + 4 für die Pellets-Lagerung mit einzukalkulieren.

C3 Weitere Sanierungsarbeiten Heizung/Sanitär

Im Zeitraum der Heizzentrale / Wärmeerzeugersanierung müssen weitere Sanierungsarbeiten Heizung / Sanitär in den Heizungsunterstationen im Haus B und Haus C Attika ausgeführt werden.

Diese Zusatzkosten sind in den Variantenvergleichen nicht mit einbezogen und müssen für eine eventuelle Gesamtkosten-Budgetierung bei allen Varianten mit dazu gerechnet werden.

Sanierung Unterstation Heizung Pflegeheim Haus B	Fr. 62'500.-
Sanierung Unterstation BWW-Sanitär Pflegeheim Haus B	Fr. 7'700.-
Sanierung Unterstation Heizung / Attika Wohnheim Haus C	Fr. 19'000.-
Optionen Heizwasser Entgasung/Korrosionsschutz	Fr. 12'600.-
Optionen Malerarbeiten Technikräume	Fr. 3'500.-
Nebenarbeiten zu obigen Sanierungsarbeiten	Fr. 18'000.-
Honorare Anteil zu obigen Sanierungsarbeiten	<u>Fr. 22'200.-</u>
Kostenschätzung H/S Zusatzsanierungsarbeiten inkl. MWSt.	Fr.145'500.- =====

D ANHANG

- Wirtschaftlichkeitsberechnungen für die Varianten 1 / 2 / 3 / 4
- Wirtschaftlichkeitsberechnungen für die Varianten 3 / 5
- Anhang Berechnungsgrundlagen für den Variantenvergleich Wärmeerzeugung
- Anhang Grobkostenschätzung Variante Erdgas
- Anhang Grobkostenschätzung Variante Pelletsfeuerungsanlage
- Anhang Grobkostenschätzung Variante Erdgas / Luft/Wasser-Wärmepumpe
- [Anhang Grobkostenschätzung Variante Holzschnitzelfeuerung / Erdgas](#)
- Ausschnitt Wärmenutzungsatlas Kanton Zürich Fällandenstrasse 22, Dübendorf
- Situationsplan Amtliche Vermessung Gebäude Nr. 2662
- Aufstellungsskizze Heizraum Variante Brennwert-Gasheizkessel
- Aufstellungsskizze Heizraum Variante Pelletsfeuerung
- [Aufstellungsskizze Heizraum Variante Holzschnitzelfeuerung / Gas /Schnitzzellager](#)
- Formular EN-120 Energienachweis Erneuerbare Wärme beim Wärmeerzeugerersatz

Beurteilung von Energiesystemen

1. Projektinformationen

Anlageort / -bezeichnung: 8600 Dübendorf
Objektbezeichnung: IMWIL Alters- und Spitexzentrum
 Fällandenstrasse 22, 8600 Dübendorf
Projektbezeichnung: Sanierung Heizzentrale UG Alterssiedlung Haus E

Projektleiter Tel.: HJ.Pietsch
Telefon: 056 203 32 32
Bearbeitungsdatum: 23.05.2022

2. Antrag für die Weiterbearbeitung

Variante: Neue Wärmeerzeugersysteme
 Biogas oder Holz-Pellet

Entscheidungsbegründung:

3. Grundlegendaten

Allgemeine Inflationsrate (reale Betrachtungsweise)				2.0 %
Realer Kalkulationszinssatz				1.5 %
Reale Wartungs-, Bedienungs- und UH-Kostensteigerung				2.0 %
Energiepreise und Energiekostensteigerung				
Energieträger	Effektiver Endenergiepreis [Rp/kWh]	Zuschlag für Umweltkosten [Rp/kWh]	Berechnungspreis [Rp/kWh]	Reale Kostensteigerung pro Jahr* [%]
Elektr. (HT) Winter	13.5 Rp/kWh	0.0 Rp/kWh	13.5 Rp/kWh	2.0 %
Elektr. (NT) Winter	12.1 Rp/kWh	0.0 Rp/kWh	12.1 Rp/kWh	2.0 %
Elektr. (HT) Sommer	13.6 Rp/kWh	0.0 Rp/kWh	13.6 Rp/kWh	2.0 %
Elektr. (NT) Sommer	12.2 Rp/kWh	0.0 Rp/kWh	12.2 Rp/kWh	2.0 %
Erdgas 15% Biogas	11.5 Rp/kWh	0.0 Rp/kWh	11.5 Rp/kWh	2.0 %
Biogas 100 %	26.6 Rp/kWh	0.0 Rp/kWh	26.6 Rp/kWh	2.0 %
Pellets	9.0 Rp/kWh	0.0 Rp/kWh	9.0 Rp/kWh	2.0 %
CO ₂ -Abgabe Gasfeuerung	2.3 Rp/kWh	0.0 Rp/kWh	2.3 Rp/kWh	2.0 %

4. Zusammenfassung Variantenvergleich

4.1 Variantenbeschreibung / Energieproduktion und Auswirkungen

Variantenbeschreibung	Variante 1	Variante 2	Variante 3	Variante 4
Variantenbezeichnung	Erdgas+15% Biogas	Biogas 100 %	Pelletsfeuerung	Erdgas+L/W-WP
Variantenbeschreibung	Brennwertgas-Heizkessel Erdgas + 15% Biogas	Brennwertgas-Heizkessel Biogas 100 %	Holzfeuerung mit Pelletsfeuerung und Innenlagertank	Brennwertgasheizk + Luft/Wasser WP bivalent
Energieproduktion [MWh/a]				
Wärme (Stufe Nutzenergie)	860.0 MWh/a	860.0 MWh/a	860.0 MWh/a	860.0 MWh/a
Elektrizität (Stufe Nutzenergie)				
Auswirk. auf E.buchhaltung [MWh/a]				
Minderverbrauch fossiler Energie				
Minderverbrauch elektr. Energie				
Mehrprod. erneuerbare Wärme				
Mehrprod. erneuerbare Elektr.				

4.2 Total der heutigen jährlichen Kosten

Kostenart	Variante 1	Variante 2	Variante 3	Variante 4
Wart-, Bedien. und UH-Kosten [Fr.]	5'800	5'800	10'100	8'300
Energiekosten [Fr.]	132'290	264'470	96'450	102'280
Betriebskosten [Fr.]	138'090	270'270	106'550	110'580
Kapitalkosten [Fr.]	25'870	25'870	30'170	42'930
Umweltkosten [Fr.]				
Total [Fr.]	163'960	296'140	136'720	153'510
	(100.0 %)	(180.6 %)	(83.4 %)	(93.6 %)

4.3 Total der mittleren jährlichen Kosten über die Betrachtungsdauer

Es sollen nur Varianten mit gleicher Betrachtungsdauer untereinander verglichen werden.

Betrachtungsdauer [Jahre]: 20 20 20 20

Kostenart	Variante 1 Erdgas+15% Biogas	Variante 2 Biogas 100 %	Variante 3 Pelletsfeuerung	Variante 4 Erdgas+L/W-WP
Wart-, Bedien. und UH-Kosten [Fr.]	7'120	7'120	12'390	10'180
Energiekosten [Fr.]	162'340	324'540	118'350	125'500
Betriebskosten [Fr.]	169'460	331'660	130'740	135'680
Kapitalkosten [Fr.]	25'870	25'870	30'170	42'930
Umweltkosten [Fr.]				
Total [Fr.]	195'330	357'530	160'910	178'610
	(100.0 %)	(183.0 %)	(82.4 %)	(91.4 %)

4.4 Investitionskosten

Total [Fr.]	462'500	462'500	544'200	770'300
--------------------	----------------	----------------	----------------	----------------

4.5 Kennwerte auf Stufe Nutzenergie

	Variante 1	Variante 2	Variante 3	Variante 4
Mittl. Wärmegestehungskosten*	22.7 Rp./kWh	41.6 Rp./kWh	18.7 Rp./kWh	20.8 Rp./kWh
Mittl. Stromgestehungskosten*				

Variante 1: Erdgas+15% Biogas Brennwertgasfeuerung mit Erdgas-Standardtarif

Jährliche Kapitalkosten

(Kapitalzins, real: 1.5 %)

Bau- / Anlageteil	Investitionsausgaben [Fr.]	Nutzungsdauer [Jahre]	Annuit.-faktor	Heutige jährl. Kosten
Gasdoppelkesselanlage	88'420 Fr.	20 Jahre	5.82 %	5'150 Fr.
Kamin-Abgasleitung	22'620 Fr.	20 Jahre	5.82 %	1'320 Fr.
Heizungsinstallation mit Gruppen	97'680 Fr.	20 Jahre	5.82 %	5'690 Fr.
MSRL und Tableau	34'200 Fr.	20 Jahre	5.82 %	1'990 Fr.
Expansionsanlage-Anpassung	1'100 Fr.	20 Jahre	5.82 %	60 Fr.
Sanitärinstallationen Boileranpassung	22'200 Fr.	20 Jahre	5.82 %	1'290 Fr.
Rückbau u. Demontagen Heizung	18'300 Fr.	20 Jahre	5.82 %	1'070 Fr.
Rückbau Oeltankanlagen 2 Stück	13'700 Fr.	30 Jahre	4.16 %	570 Fr.
Verbrennungsluft-Raumbelüftungsanl.	7'500 Fr.	20 Jahre	5.82 %	440 Fr.
Nebenarbeiten Baumeister, Schreiner etc	20'000 Fr.	40 Jahre	3.34 %	670 Fr.
Elektroinstallationen Variante 1	20'900 Fr.	30 Jahre	4.16 %	870 Fr.
Mobile Heizzentrale / Provisorium	17'900 Fr.	20 Jahre	5.82 %	1'040 Fr.
Unvorhergesehenes 4%	14'581 Fr.	20 Jahre	5.82 %	850 Fr.
Zwischentotal inkl. Unvorherges.	379'101 Fr.			
Honorare 22%	83'402 Fr.	20 Jahre	5.82 %	4'860 Fr.
Total	462'500 Fr.	22 Jahre		25'870 Fr.

Jährliche Wartungs-, Bedienungs- und UH-Kosten (W+B)

Bau- / Anlageteil	Anlagewert (ALG) [Fr.]	Jährliche Kosten		Heutige jährl. Kosten
		Pauschal [Fr.]	in [%] ALG	
Service Abo 2 Gaskesselanlage		2'200 Fr.		2'200 Fr.
Anteil Service Abo Gaswarnanlage		300 Fr.		300 Fr.
Kaminfeger 2 Gaskesselanlage		800 Fr.		800 Fr.
Emmissionsmessungen Gasfeuerung		600 Fr.		600 Fr.
Service / Betreuung / Unterhalt / MSRL		1'500 Fr.		1'500 Fr.
Anteil Service BWW-Anlagen		400 Fr.		400 Fr.
Total	(Proz. Anteil für W+B von Investitionskosten: 1.3 %)			5'800 Fr.

Jährliche Energiekosten

Energieträger	Grundgebühr [Fr./a]	Verbrauch [kWh/a]	Berechnungspreis Energie	Heutige jährl. Kosten
Elektrizität	1'140 Fr./a	----	----	---
Elektr. (HT) Winter	342 Fr./a	7'890 kWh/a	13.5 Rp/kWh	1'410 Fr.
Elektr. (NT) Winter	456 Fr./a	10'520 kWh/a	12.1 Rp/kWh	1'730 Fr.
Elektr. (HT) Sommer	171 Fr./a	3'945 kWh/a	13.6 Rp/kWh	710 Fr.
Elektr. (NT) Sommer	171 Fr./a	3'945 kWh/a	12.2 Rp/kWh	650 Fr.
Erdgas 15% Biogas	520 Fr./a	922'200 kWh/a	11.5 Rp/kWh	106'300 Fr.
Biogas 100 %			26.6 Rp/kWh	
Pellets			9.0 Rp/kWh	
CO2-Abgabe Gasfeuerung		922'200 kWh/a	2.3 Rp/kWh	21'490 Fr.
Total				132'290 Fr.

Total der jährlichen Kosten

Progr.vorschlag Betrachtungsdauer:

22 Jahre

Betrachtungsdauer [BD]* für Berechnung:

20 Jahre

Option: Eingabe Betrachtungsdauer:

20 Jahre

	Kostensteigerung (real)	Mittelwertfaktor (für Energie, W+B)	Heutige jährliche Kosten		Mittl. jährl. Kosten über die BD
			Kap. Energie, W+B	Umwelt	
Kapitalkosten	----	----	25'870 Fr.	----	25'870 Fr.
W+B und UH-Kosten	2.0 %	1.227	5'800 Fr.	----	7'120 Fr.
Energiekosten					
Elektr. (HT) Winter	2.0 %	1.227	1'410 Fr.		1'730 Fr.
Elektr. (NT) Winter	2.0 %	1.227	1'730 Fr.		2'130 Fr.
Elektr. (HT) Sommer	2.0 %	1.227	710 Fr.		870 Fr.
Elektr. (NT) Sommer	2.0 %	1.227	650 Fr.		800 Fr.
Erdgas 15% Biogas	2.0 %	1.227	106'300 Fr.		130'440 Fr.
Biogas 100 %	2.0 %				
Pellets	2.0 %				
CO2-Abgabe Gasfeuerung	2.0 %	1.227	21'490 Fr.		26'370 Fr.
Total Energiekosten			132'290 Fr.		162'340 Fr.
Total Umweltkosten					
TOTAL					195'330 Fr.

Variante 2: Biogas 100 %

Brennwertgasfeuerung mit Biogas-Spezialtarif

Jährliche Kapitalkosten

(Kapitalzins, real: 1.5 %)

Bau- / Anlageteil	Investitionsausgaben [Fr.]	Nutzungsdauer [Jahre]	Annuit.-faktor	Heutige jährl. Kosten
Gasdoppelkesselanlage	88'420 Fr.	20 Jahre	5.82 %	5'150 Fr.
Kamin-Abgasleitung	22'620 Fr.	20 Jahre	5.82 %	1'320 Fr.
Heizungsinstallation mit Gruppen	97'680 Fr.	20 Jahre	5.82 %	5'690 Fr.
MSRL und Tableau	34'200 Fr.	20 Jahre	5.82 %	1'990 Fr.
Expansionsanlage-Anpassung	1'100 Fr.	20 Jahre	5.82 %	60 Fr.
Sanitärinstallationen Boileranpassung	22'200 Fr.	20 Jahre	5.82 %	1'290 Fr.
Rückbau u. Demontagen Heizung	18'300 Fr.	20 Jahre	5.82 %	1'070 Fr.
Rückbau Oeltankanlagen 2 Stück	13'700 Fr.	30 Jahre	4.16 %	570 Fr.
Verbrennungsluft-Raumbelüftungsanl.	7'500 Fr.	20 Jahre	5.82 %	440 Fr.
Nebenarbeiten Baumeister, Schreiner etc	20'000 Fr.	40 Jahre	3.34 %	670 Fr.
Elektroinstallationen Variante 2	20'900 Fr.	30 Jahre	4.16 %	870 Fr.
Mobile Heizzentrale / Provisorium	17'900 Fr.	20 Jahre	5.82 %	1'040 Fr.
Unvorhergesehenes 4%	14'581 Fr.	20 Jahre	5.82 %	850 Fr.
Zwischentotal inkl. Unvorherges.	379'101 Fr.			
Honorare 22%	83'402 Fr.	20 Jahre	5.82 %	4'860 Fr.
Total	462'500 Fr.	22 Jahre		25'870 Fr.

Jährliche Wartungs-, Bedienungs- und UH-Kosten (W+B)

Bau- / Anlageteil	Anlagewert (ALG) [Fr.]	Jährliche Kosten		Heutige jährl. Kosten
		Pauschal [Fr.]	in [%] ALG	
Service Abo 2 Gaskesselanlage		2'200 Fr.		2'200 Fr.
Anteil Service Abo Gaswarnanlage		300 Fr.		300 Fr.
Kaminfeger 2 Gaskesselanlage		800 Fr.		800 Fr.
Emmissionsmessungen Gasfeuerung		600 Fr.		600 Fr.
Service / Betreuung / Unterhalt / MSRL		1'500 Fr.		1'500 Fr.
Anteil Service BWW-Anlagen		400 Fr.		400 Fr.
Total	(Proz. Anteil für W+B von Investitionskosten: 1.3 %)			5'800 Fr.

Jährliche Energiekosten

Energieträger	Grundgebühr [Fr./a]	Verbrauch [kWh/a]	Berechnungspreis Energie	Heutige jährl. Kosten
Elektrizität	1'140 Fr./a	----	----	---
Elektr. (HT) Winter	342 Fr./a	7'890 kWh/a	13.5 Rp/kWh	1'410 Fr.
Elektr. (NT) Winter	456 Fr./a	10'520 kWh/a	12.1 Rp/kWh	1'730 Fr.
Elektr. (HT) Sommer	171 Fr./a	3'945 kWh/a	13.6 Rp/kWh	710 Fr.
Elektr. (NT) Sommer	171 Fr./a	3'945 kWh/a	12.2 Rp/kWh	650 Fr.
Erdgas 15% Biogas			11.5 Rp/kWh	
Biogas 100 %	520 Fr./a	922'200 kWh/a	26.6 Rp/kWh	245'360 Fr.
Pellets			9.0 Rp/kWh	
CO2-Abgabe Gasfeuerung		627'000 kWh/a	2.3 Rp/kWh	14'610 Fr.
Total				264'470 Fr.

Total der jährlichen Kosten

Progr.vorschlag Betrachtungsdauer:

22 Jahre

Betrachtungsdauer [BD]* für Berechnung:

20 Jahre

Option: Eingabe Betrachtungsdauer:

20 Jahre

	Kostensteigerung (real)	Mittelwertfaktor (für Energie, W+B)	Heutige jährliche Kosten		Mittl. jährl. Kosten über die BD
			Kap. Energie, W+B	Umwelt	
Kapitalkosten	----	----	25'870 Fr.	----	25'870 Fr.
W+B und UH-Kosten	2.0 %	1.227	5'800 Fr.	----	7'120 Fr.
Energiekosten					
Elektr. (HT) Winter	2.0 %	1.227	1'410 Fr.		1'730 Fr.
Elektr. (NT) Winter	2.0 %	1.227	1'730 Fr.		2'130 Fr.
Elektr. (HT) Sommer	2.0 %	1.227	710 Fr.		870 Fr.
Elektr. (NT) Sommer	2.0 %	1.227	650 Fr.		800 Fr.
Erdgas 15% Biogas	2.0 %				
Biogas 100 %	2.0 %	1.227	245'360 Fr.		301'080 Fr.
Pellets	2.0 %				
CO2-Abgabe Gasfeuerung	2.0 %	1.227	14'610 Fr.		17'930 Fr.
Total Energiekosten			264'470 Fr.		324'540 Fr.
Total Umweltkosten					
TOTAL					357'530 Fr.

Variante 3: Pelletsfeuerung

Pelletsfeurungsanlage mit Doppelkessel

Jährliche Kapitalkosten

(Kapitalzins, real: 1.5 %)

Bau- / Anlageteil	Investitionsausgaben [Fr.]	Nutzungsdauer [Jahre]	Annuit.-faktor	Heutige jährl. Kosten
Pelletsfeurungsanlage mit Speicher	216'500 Fr.	20 Jahre	5.82 %	12'610 Fr.
Silo mit Förderanlage (2 Tanks)	48'500 Fr.	20 Jahre	5.82 %	2'820 Fr.
Kamin-Abgasleitung für 2 Pelletskessel	70'500 Fr.	20 Jahre	5.82 %	4'110 Fr.
Heizungsinstallation mit Gruppen	65'700 Fr.	20 Jahre	5.82 %	3'830 Fr.
MSRL und Tableau	34'200 Fr.	20 Jahre	5.82 %	1'990 Fr.
Expansionsanlage-Anpassung/Ergänz.	6'000 Fr.	20 Jahre	5.82 %	350 Fr.
Warmwassererzeugung u. Sanitärinstal.	33'900 Fr.	20 Jahre	5.82 %	1'970 Fr.
Rückbau u. Demontagen Heizung	14'550 Fr.	20 Jahre	5.82 %	850 Fr.
Rückbau Oeltankanlagen 2 Stück	13'700 Fr.	30 Jahre	4.16 %	570 Fr.
Verbrennungsluft-Raumbelüftungsanl.	7'000 Fr.	20 Jahre	5.82 %	410 Fr.
Nebenarbeiten Baumeister, Schreiner etc	37'500 Fr.	40 Jahre	3.34 %	1'250 Fr.
Elektroinstallationen Variante 3	22'200 Fr.	30 Jahre	4.16 %	920 Fr.
Mobile Heizzentrale / Provisorium	20'600 Fr.	20 Jahre	5.82 %	1'200 Fr.
Förderung Holzenergie	-170'000 Fr.	20 Jahre	5.82 %	-9'900 Fr.
Unvorhergesehenes 6%	25'251 Fr.	20 Jahre	5.82 %	1'470 Fr.
Zwischentotal inkl. Unvorherges.	446'101 Fr.			
Honorare 22%	98'142 Fr.	20 Jahre	5.82 %	5'720 Fr.
Total	544'200 Fr.	22 Jahre		30'170 Fr.

Jährliche Wartungs-, Bedienungs- und UH-Kosten (W+B)

Bau- / Anlageteil	Anlagewert (ALG) [Fr.]	Jährliche Kosten		Heutige jährl. Kosten
		Pauschal [Fr.]	in [%] ALG	
Service Abo 2 Pelletkesselanlage		2'500 Fr.		2'500 Fr.
Aschenentsorgung		900 Fr.		900 Fr.
Kaminfeger 2 Pelletkesselanlage		1'500 Fr.		1'500 Fr.
Emmissionsmessungen Pelletfeuerung		1'000 Fr.		1'000 Fr.
Service / Betreuung / Unterhalt / MSRL		3'200 Fr.		3'200 Fr.
Betreuung / Unterhalt Lageräume		600 Fr.		600 Fr.
Anteil Service BWW-Anlagen		400 Fr.		400 Fr.
Total			(Proz. Anteil für W+B von Investitionskosten: 1.9 %)	10'100 Fr.

Jährliche Energiekosten

Energieträger	Grundgebühr [Fr./a]	Verbrauch [kWh/a]	Berechnungspreis Energie	Heutige jährl. Kosten
Elektrizität	1'140 Fr./a	----	----	---
Elektr. (HT) Winter	342 Fr./a	9'960 kWh/a	13.5 Rp/kWh	1'690 Fr.
Elektr. (NT) Winter	456 Fr./a	13'280 kWh/a	12.1 Rp/kWh	2'070 Fr.
Elektr. (HT) Sommer	171 Fr./a	4'980 kWh/a	13.6 Rp/kWh	850 Fr.
Elektr. (NT) Sommer	171 Fr./a	4'980 kWh/a	12.2 Rp/kWh	780 Fr.
Erdgas 15% Biogas			11.5 Rp/kWh	
Biogas 100 %			26.6 Rp/kWh	
Pellets		1'011'800 kWh/a	9.0 Rp/kWh	91'060 Fr.
CO2-Abgabe Gasfeuerung			2.3 Rp/kWh	
Total				96'450 Fr.

Total der jährlichen Kosten

Progr.vorschlag Betrachtungsdauer:

22 Jahre

Betrachtungsdauer [BD]* für Berechnung:

20 Jahre

Option: Eingabe Betrachtungsdauer:

20 Jahre

	Kostensteigerung (real)	Mittelwertfaktor (für Energie, W+B)	Heutige jährliche Kosten		Mittl. jährl. Kosten über die BD
			Kap. Energie, W+B	Umwelt	
Kapitalkosten	----	----	30'170 Fr.	----	30'170 Fr.
W+B und UH-Kosten	2.0 %	1.227	10'100 Fr.	----	12'390 Fr.
Energiekosten					
Elektr. (HT) Winter	2.0 %	1.227	1'690 Fr.		2'070 Fr.
Elektr. (NT) Winter	2.0 %	1.227	2'070 Fr.		2'540 Fr.
Elektr. (HT) Sommer	2.0 %	1.227	850 Fr.		1'040 Fr.
Elektr. (NT) Sommer	2.0 %	1.227	780 Fr.		960 Fr.
Erdgas 15% Biogas	2.0 %				
Biogas 100 %	2.0 %				
Pellets	2.0 %	1.227	91'060 Fr.		111'740 Fr.
CO2-Abgabe Gasfeuerung	2.0 %				
Total Energiekosten			96'450 Fr.		118'350 Fr.
Total Umweltkosten					
T O T A L					160'910 Fr.

Variante 4: Erdgas+L/W-WP

Brennwertgasfeuerung bivalent mit LW Wärmepumpe

Jährliche Kapitalkosten

(Kapitalzins, real: 1.5 %)

Bau- / Anlageteil	Investitionsausgaben [Fr.]	Nutzungsdauer [Jahre]	Annuit.-faktor	Heutige jährl. Kosten
Gasdoppelkesselanlage 460 kW	82'100 Fr.	20 Jahre	5.82 %	4'780 Fr.
Bivalent LW WP mit Speicheranlage	230'500 Fr.	20 Jahre	5.82 %	13'430 Fr.
Kamin-Abgasleitung	22'620 Fr.	20 Jahre	5.82 %	1'320 Fr.
Heizungsinstallation mit Gruppen/Expan.	102'480 Fr.	20 Jahre	5.82 %	5'970 Fr.
MSRL und Tableau	34'200 Fr.	20 Jahre	5.82 %	1'990 Fr.
Sanitärinstallationen Boileranpassung	22'200 Fr.	20 Jahre	5.82 %	1'290 Fr.
Rückbau u. Demontagen Heizung	14'100 Fr.	20 Jahre	5.82 %	820 Fr.
Rückbau Oeltankanlagen 2 Stück	13'700 Fr.	30 Jahre	4.16 %	570 Fr.
Verbrennungsluft-Raumbelüftungsanl.	7'500 Fr.	20 Jahre	5.82 %	440 Fr.
Nebenarbeiten Baumeister, Schreiner etc	22'130 Fr.	40 Jahre	3.34 %	740 Fr.
Elektroinstallationen Variante 4	34'300 Fr.	30 Jahre	4.16 %	1'430 Fr.
Mobile Heizzentrale / Provisorium	17'900 Fr.	20 Jahre	5.82 %	1'040 Fr.
Aufstellung Tischkühler und Zubehör	35'100 Fr.	30 Jahre	4.16 %	1'460 Fr.
Förderung Wärmepumpen	-48'000 Fr.	20 Jahre	5.82 %	-2'800 Fr.
Unvorhergesehenes 6%	35'450 Fr.	20 Jahre	5.82 %	2'060 Fr.
Zwischentotal inkl. Unvorherges.	626'280 Fr.			
Honorare 23%	144'044 Fr.	20 Jahre	5.82 %	8'390 Fr.
Total	770'300 Fr.	22 Jahre		42'930 Fr.

Jährliche Wartungs-, Bedienungs- und UH-Kosten (W+B)

Bau- / Anlageteil	Anlagewert (ALG) [Fr.]	Jährliche Kosten		Heutige jährl. Kosten
		Pauschal [Fr.]	in [%] ALG	
Service Abo 2 Gaskesselanlage		2'200 Fr.		2'200 Fr.
Anteil Service Abo Gaswarnanlage		300 Fr.		300 Fr.
Kaminfeger 2 Gaskesselanlage		800 Fr.		800 Fr.
Emmissionsmessungen Gasfeuerung		600 Fr.		600 Fr.
Service / Betreuung / Unterhalt / MSRL		1'500 Fr.		1'500 Fr.
Anteil Service BWW-Anlagen		400 Fr.		400 Fr.
Service Abo Luftwasserwärmepumpe		1'500 Fr.		1'500 Fr.
Service / Betreuung / Unterhalt LWP		1'000 Fr.		1'000 Fr.
Total			1.1 %	8'300 Fr.

Jährliche Energiekosten

Energieträger	Grundgebühr [Fr./a]	Verbrauch [kWh/a]	Berechnungspreis Energie	Heutige jährl. Kosten
Elektrizität	5'080 Fr./a	----	----	---
Elektr. (HT) Winter	1'524 Fr./a	40'890 kWh/a	13.5 Rp/kWh	7'060 Fr.
Elektr. (NT) Winter	2'032 Fr./a	54'520 kWh/a	12.1 Rp/kWh	8'650 Fr.
Elektr. (HT) Sommer	762 Fr./a	20'450 kWh/a	13.6 Rp/kWh	3'550 Fr.
Elektr. (NT) Sommer	762 Fr./a	20'450 kWh/a	12.2 Rp/kWh	3'260 Fr.
Erdgas 15% Biogas	520 Fr./a	574'170 kWh/a	11.5 Rp/kWh	66'380 Fr.
Biogas 100 %			26.6 Rp/kWh	
Pellets			9.0 Rp/kWh	
CO2-Abgabe Gasfeuerung			2.3 Rp/kWh	13'380 Fr.
Total				102'280 Fr.

Total der jährlichen Kosten

Progr.vorschlag Betrachtungsdauer:

22 Jahre

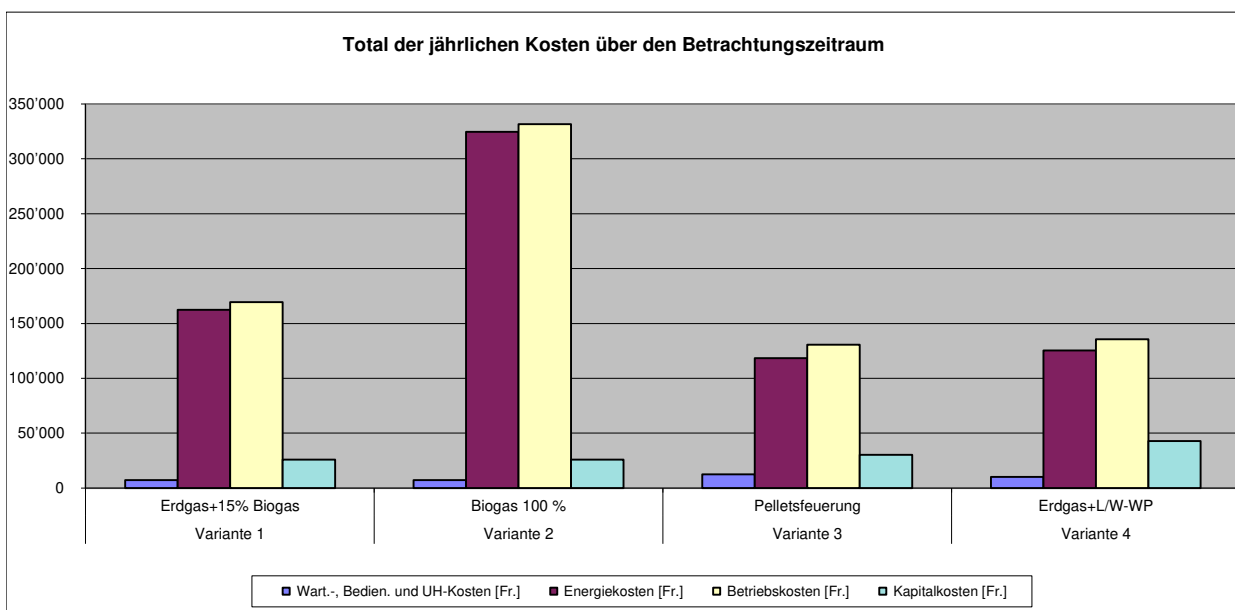
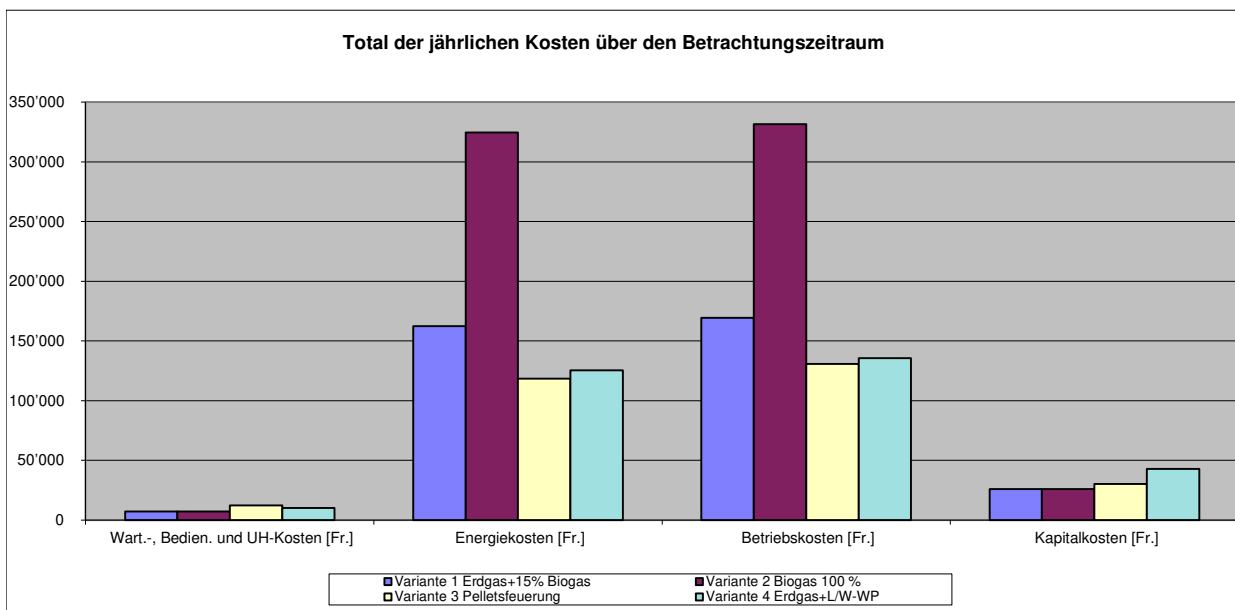
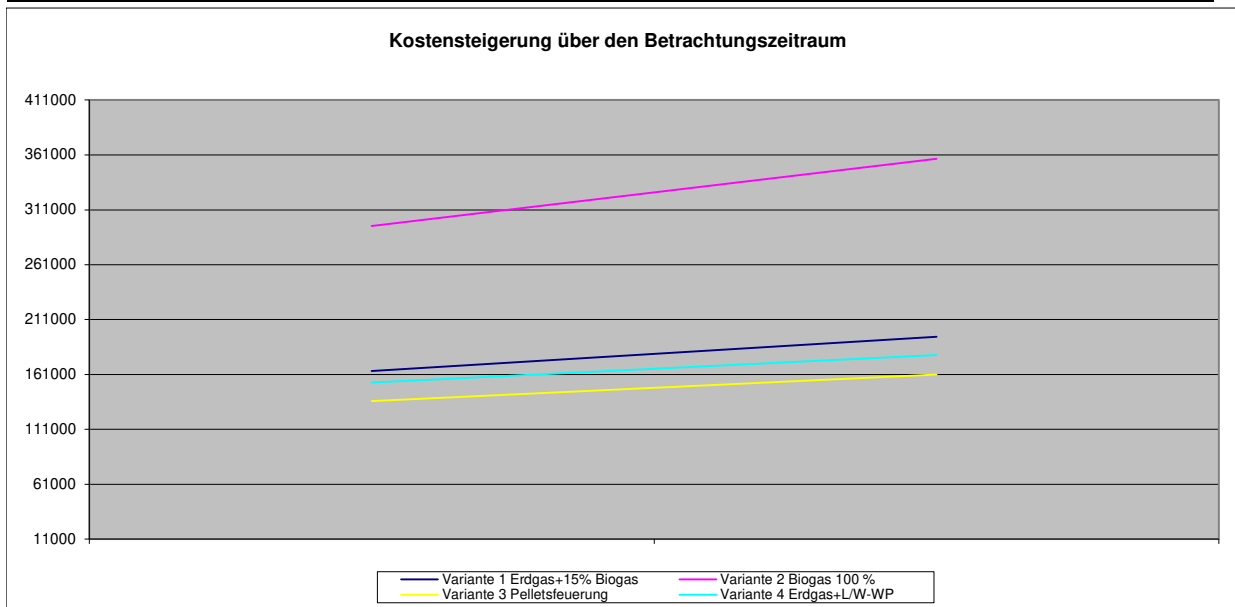
Betrachtungsdauer [BD]* für Berechnung:

20 Jahre

Option: Eingabe Betrachtungsdauer:

20 Jahre

	Kostensteigerung (real)	Mittelwertfaktor (für Energie, W+B)	Heutige jährliche Kosten		Mittl. jährl. Kosten über die BD
			Kap. Energie, W+B	Umwelt	
Kapitalkosten	----	----	42'930 Fr.	----	42'930 Fr.
W+B und UH-Kosten	2.0 %	1.227	8'300 Fr.	----	10'180 Fr.
Energiekosten					
Elektr. (HT) Winter	2.0 %	1.227	7'060 Fr.		8'660 Fr.
Elektr. (NT) Winter	2.0 %	1.227	8'650 Fr.		10'610 Fr.
Elektr. (HT) Sommer	2.0 %	1.227	3'550 Fr.		4'360 Fr.
Elektr. (NT) Sommer	2.0 %	1.227	3'260 Fr.		4'000 Fr.
Erdgas 15% Biogas	2.0 %	1.227	66'380 Fr.		81'450 Fr.
Biogas 100 %	2.0 %				
Pellets	2.0 %				
CO2-Abgabe Gasfeuerung	2.0 %	1.227	13'380 Fr.		16'420 Fr.
Total Energiekosten			102'280 Fr.		125'500 Fr.
Total Umweltkosten					
T O T A L					178'610 Fr.



Beurteilung von Energiesystemen

1. Projektinformationen

Anlageort / -bezeichnung: 8600 Dübendorf
Objektbezeichnung: IMWIL Alters- und Spitexzentrum
 Fällandenstrasse 22, 8600 Dübendorf
Projektbezeichnung: Sanierung Heizzentrale UG Alterssiedlung Haus E

Projektleiter Tel.: HJ.Pietsch
Telefon: 056 203 32 32
Bearbeitungsdatum: 23.05.2022

2. Antrag für die Weiterbearbeitung

Variante: Neue Wärmeerzeugersysteme
 Kostenvergleich Holz-Pellet / Holz-Schnitzel-Feuerungsanlage

Entscheidungsbegründung:

3. Grundlagendaten

Allgemeine Inflationsrate (reale Betrachtungsweise)				2.0 %
Realer Kalkulationszinssatz				1.5 %
Reale Wartungs-, Bedienungs- und UH-Kostensteigerung				2.0 %
Energiepreise und Energiekostensteigerung				
Energieträger	Effektiver Endenergiepreis [Rp/kWh]	Zuschlag für Umweltkosten [Rp/kWh]	Berechnungspreis [Rp/kWh]	Reale Kostensteigerung pro Jahr* [%]
Elektr. (HT) Winter	13.5 Rp/kWh	0.0 Rp/kWh	13.5 Rp/kWh	2.0 %
Elektr. (NT) Winter	12.1 Rp/kWh	0.0 Rp/kWh	12.1 Rp/kWh	2.0 %
Elektr. (HT) Sommer	13.6 Rp/kWh	0.0 Rp/kWh	13.6 Rp/kWh	2.0 %
Elektr. (NT) Sommer	12.2 Rp/kWh	0.0 Rp/kWh	12.2 Rp/kWh	2.0 %
Erdgas 15% Biogas	11.5 Rp/kWh	0.0 Rp/kWh	11.5 Rp/kWh	2.0 %
Holzsnitzel	7.9 Rp/kWh	0.0 Rp/kWh	7.9 Rp/kWh	2.0 %
Pellets	9.0 Rp/kWh	0.0 Rp/kWh	9.0 Rp/kWh	2.0 %
CO ₂ -Abgabe Gasfeuerung	2.3 Rp/kWh	0.0 Rp/kWh	2.3 Rp/kWh	2.0 %

4. Zusammenfassung Variantenvergleich

4.1 Variantenbeschreibung / Energieproduktion und Auswirkungen

Variantenbeschreibung	Variante 1	Variante 2	Variante 3	Variante 4
Variantenbezeichnung	Pelletsfeuerung	Holzschnitzel/Gas		
Variantenbeschreibung	Holzfeuerung mit Pelletsfeuerung und Innenlagertank	Bivalent Holzschnitzel Spitzenheizkessel Gas Biogas 15 %		
Energieproduktion [MWh/a]				
Wärme (Stufe Nutzenergie)	860.0 MWh/a	860.0 MWh/a		
Elektrizität (Stufe Nutzenergie)				
Auswirk. auf E.buchhaltung [MWh/a]				
Minderverbrauch fossiler Energie				
Minderverbrauch elektr. Energie				
Mehrprod. erneuerbare Wärme				
Mehrprod. erneuerbare Elektr.				

4.2 Total der heutigen jährlichen Kosten

Kostenart	Variante 1	Variante 2	Variante 3	Variante 4
Wart.-, Bedien. und UH-Kosten [Fr.]	10'100	16'500		
Energiekosten [Fr.]	96'450	101'560		
Betriebskosten [Fr.]	106'550	118'060		
Kapitalkosten [Fr.]	30'170	62'970		
Umweltkosten [Fr.]				
Total [Fr.]	136'720	181'030		
	(100.0 %)	(132.4 %)		

4.3 Total der mittleren jährlichen Kosten über die Betrachtungsdauer

Es sollen nur Varianten mit gleicher Betrachtungsdauer untereinander verglichen werden.

Betrachtungsdauer [Jahre]:

20

20

Kostenart	Variante 1 Pelletsfeuerung	Variante 2 Holzschnitzel/Gas	Variante 3	Variante 4
Wart.-, Bedien. und UH-Kosten [Fr.]	12'390	20'250		
Energiekosten [Fr.]	118'350	124'650		
Betriebskosten [Fr.]	130'740	144'900		
Kapitalkosten [Fr.]	30'170	62'970		
Umweltkosten [Fr.]				
Total [Fr.]	160'910	207'870		
	(100.0 %)	(129.2 %)		

4.4 Investitionskosten

Total [Fr.]	544'200	1'195'800		
--------------------	----------------	------------------	--	--

4.5 Kennwerte auf Stufe Nutzenergie

	Variante 1	Variante 2	Variante 3	Variante 4
Mittl. Wärmegestehungskosten*	18.7 Rp./kWh	24.2 Rp./kWh		
Mittl. Stromgestehungskosten*				

Variante 1: Pelletsfeuerung

Variante 3: Pelletsfeurungsanlage mit Doppelkessel

Jährliche Kapitalkosten

(Kapitalzins, real: 1.5 %)

Bau- / Anlageteil	Investitionsausgaben [Fr.]	Nutzungsdauer [Jahre]	Annuit.-faktor	Heutige jährl. Kosten
Gasdoppelkesselanlage	216'500 Fr.	20 Jahre	5.82 %	12'610 Fr.
Silo mit Förderanlage (2 Tanks)	48'500 Fr.	20 Jahre	5.82 %	2'820 Fr.
Kamin-Abgasleitung	70'500 Fr.	20 Jahre	5.82 %	4'110 Fr.
Heizungsinstallation mit Gruppen	65'700 Fr.	20 Jahre	5.82 %	3'830 Fr.
MSRL und Tableau	34'200 Fr.	20 Jahre	5.82 %	1'990 Fr.
Expansionsanlage-Anpassung/Ergänz.	6'000 Fr.	20 Jahre	5.82 %	350 Fr.
Warmwassererzeugung u. Sanitärinstal.	33'900 Fr.	20 Jahre	5.82 %	1'970 Fr.
Rückbau u. Demontagen Heizung	14'550 Fr.	20 Jahre	5.82 %	850 Fr.
Rückbau Oeltankanlagen 2 Stück	13'700 Fr.	30 Jahre	4.16 %	570 Fr.
Verbrennungsluft-Raumbelüftungsanl.	7'000 Fr.	20 Jahre	5.82 %	410 Fr.
Nebenarbeiten Baumeister, Schreiner etc	37'500 Fr.	40 Jahre	3.34 %	1'250 Fr.
Elektroinstallationen Variante 3	22'200 Fr.	30 Jahre	4.16 %	920 Fr.
Mobile Heizzentrale / Provisorium	20'600 Fr.	20 Jahre	5.82 %	1'200 Fr.
Förderung Holzenergie	-170'000 Fr.	20 Jahre	5.82 %	-9'900 Fr.
Unvorhergesehenes 6%	25'251 Fr.	20 Jahre	5.82 %	1'470 Fr.
Zwischentotal inkl. Unvorherges.	446'101 Fr.			
Honorare 22%	98'142 Fr.	20 Jahre	5.82 %	5'720 Fr.
Total	544'200 Fr.	22 Jahre		30'170 Fr.

Jährliche Wartungs-, Bedienungs- und UH-Kosten (W+B)

Bau- / Anlageteil	Anlagewert (ALG) [Fr.]	Jährliche Kosten		Heutige jährl. Kosten
		Pauschal [Fr.]	in [%] ALG	
Service Abo 2 Pelletkesselanlage		2'500 Fr.		2'500 Fr.
Aschenentsorgung		900 Fr.		900 Fr.
Kaminfeger 2 Pelletkesselanlage		1'500 Fr.		1'500 Fr.
Emmissionsmessungen Pelletfeuerung		1'000 Fr.		1'000 Fr.
Service / Betreuung / Unterhalt / MSRL		3'200 Fr.		3'200 Fr.
Betreuung / Unterhalt Lageräume		600 Fr.		600 Fr.
Anteil Service BWW-Anlagen		400 Fr.		400 Fr.
Total	(Proz. Anteil für W+B von Investitionskosten: 1.9 %)			10'100 Fr.

Jährliche Energiekosten

Energieträger	Grundgebühre [Fr./a]	Verbrauch [kWh/a]	Berechnungspreis Energie	Heutige jährl. Kosten
Elektrizität	1'140 Fr./a	----	----	---
Elektr. (HT) Winter	342 Fr./a	9'960 kWh/a	13.5 Rp/kWh	1'690 Fr.
Elektr. (NT) Winter	456 Fr./a	13'280 kWh/a	12.1 Rp/kWh	2'070 Fr.
Elektr. (HT) Sommer	171 Fr./a	4'980 kWh/a	13.6 Rp/kWh	850 Fr.
Elektr. (NT) Sommer	171 Fr./a	4'980 kWh/a	12.2 Rp/kWh	780 Fr.
Erdgas 15% Biogas			11.5 Rp/kWh	
Holzschnitzel			7.9 Rp/kWh	
Pellets		1'011'800 kWh/a	9.0 Rp/kWh	91'060 Fr.
CO2-Abgabe Gasfeuerung			2.3 Rp/kWh	
Total				96'450 Fr.

Total der jährlichen Kosten

Progr.vorschlag Betrachtungsdauer:

24 Jahre

Betrachtungsdauer [BD]* für Berechnung:

20 Jahre

Option: Eingabe Betrachtungsdauer:

20 Jahre

	Kostensteigerung (real)	Mittelwertfaktor (für Energie, W+B)	Heutige jährliche Kosten		Mittl. jährl. Kosten über die BD
			Kap. Energie, W+B	Umwelt	
Kapitalkosten	----	----	30'170 Fr.	----	30'170 Fr.
W+B und UH-Kosten	2.0 %	1.227	10'100 Fr.	----	12'390 Fr.
Energiekosten					
Elektr. (HT) Winter	2.0 %	1.227	1'690 Fr.		2'070 Fr.
Elektr. (NT) Winter	2.0 %	1.227	2'070 Fr.		2'540 Fr.
Elektr. (HT) Sommer	2.0 %	1.227	850 Fr.		1'040 Fr.
Elektr. (NT) Sommer	2.0 %	1.227	780 Fr.		960 Fr.
Erdgas 15% Biogas	2.0 %				
Holzschnitzel	2.0 %				
Pellets	2.0 %	1.227	91'060 Fr.		111'740 Fr.
CO2-Abgabe Gasfeuerung	2.0 %				
Total Energiekosten			96'450 Fr.		118'350 Fr.
Total Umweltkosten					
TOTAL					160'910 Fr.

Variante 2: Holzschnitzel/Gas

Variante 5: Holzschnitzelfeuerung mit bialent Heizkessel Erdgas

Jährliche Kapitalkosten

(Kapitalzins, real: 1.5 %)

Bau- / Anlageteil	Investitionsausgaben [Fr.]	Nutzungsdauer [Jahre]	Annuit.-faktor	Heutige jährl. Kosten
Bivalentfeuerungsanlage Holz/Gas/speicher	265'200 Fr.	20 Jahre	5.82 %	15'450 Fr.
Silozubehör/Förderanlage (Schnitzelbunker)	205'600 Fr.	20 Jahre	5.82 %	11'980 Fr.
Kamin-Abgasleitung Bivalentanlage	51'200 Fr.	20 Jahre	5.82 %	2'980 Fr.
Heizungsinstallation mit Gruppen	101'870 Fr.	20 Jahre	5.82 %	5'930 Fr.
MSRL und Tableau	37'650 Fr.	20 Jahre	5.82 %	2'190 Fr.
Expansionsanlage-Anpassung/Ergänz.	6'000 Fr.	20 Jahre	5.82 %	350 Fr.
Warmwassererzeugung u. Sanitärinstal.	35'500 Fr.	20 Jahre	5.82 %	2'070 Fr.
Rückbau u. Demontagen Heizung	17'680 Fr.	20 Jahre	5.82 %	1'030 Fr.
Rückbau Oeltankanlagen 2 Stück	13'700 Fr.	30 Jahre	4.16 %	570 Fr.
Verbrennungsluft-Raumbelüftungsanl.	6'700 Fr.	20 Jahre	5.82 %	390 Fr.
Nebenarbeiten Baumeister, Schreiner etc	233'540 Fr.	40 Jahre	3.34 %	7'810 Fr.
Elektroinstallationen Variante 5	39'420 Fr.	30 Jahre	4.16 %	1'640 Fr.
Mobile Heizzentrale / Provisorium	20'600 Fr.	20 Jahre	5.82 %	1'200 Fr.
Förderung Holzenergie Bivalentanlage	-110'000 Fr.	20 Jahre	5.82 %	-6'410 Fr.
Unvorhergesehenes 6%	55'480 Fr.	20 Jahre	5.82 %	3'230 Fr.
Zwischentotal inkl. Unvorherges.	980'140 Fr.			
Honorare 22%	215'631 Fr.	20 Jahre	5.82 %	12'560 Fr.
Total	1'195'800 Fr.	24 Jahre		62'970 Fr.

Jährliche Wartungs-, Bedienungs- und UH-Kosten (W+B)

Bau- / Anlageteil	Anlagewert (ALG) [Fr.]	Jährliche Kosten		Heutige jährl. Kosten
		Pauschal [Fr.]	in [%] ALG	
Service Abo 1 Gaskesselanlage / 1 Holzfeuerung		4'800 Fr.		4'800 Fr.
Anteil Service Abo Gaswarnanlage		300 Fr.		300 Fr.
Kaminfeger Bivalent Gas/Holz		2'500 Fr.		2'500 Fr.
Emmissionsmessungen Gas/Holzfeuerung		2'300 Fr.		2'300 Fr.
Service / Betreuung / Unterhalt / MSRL		3'800 Fr.		3'800 Fr.
Anteil Service BWW-Anlagen		400 Fr.		400 Fr.
Aschenentsorgung		1'500 Fr.		1'500 Fr.
Unterhalt Anbau Schnitzelbunker		900 Fr.		900 Fr.
Total	(Proz. Anteil für W+B von Investitionskosten: 1.4 %)			16'500 Fr.

Jährliche Energiekosten

Energieträger	Grundgebühre [Fr./a]	Verbrauch [kWh/a]	Berechnungspreis Energie	Heutige jährl. Kosten
Elektrizität	1'140 Fr./a	----	----	---
Elektr. (HT) Winter	342 Fr./a	11'550 kWh/a	13.5 Rp/kWh	1'900 Fr.
Elektr. (NT) Winter	456 Fr./a	15'400 kWh/a	12.1 Rp/kWh	2'320 Fr.
Elektr. (HT) Sommer	171 Fr./a	5'775 kWh/a	13.6 Rp/kWh	960 Fr.
Elektr. (NT) Sommer	171 Fr./a	5'775 kWh/a	12.2 Rp/kWh	880 Fr.
Erdgas 15% Biogas	520 Fr./a	290'960 kWh/a	11.5 Rp/kWh	33'890 Fr.
Holzschnitzel		694'100 kWh/a	7.9 Rp/kWh	54'830 Fr.
Pellets			9.0 Rp/kWh	
CO2-Abgabe Gasfeuerung		290'960 kWh/a	2.3 Rp/kWh	6'780 Fr.
Total				101'560 Fr.

Total der jährlichen Kosten

Progr.vorschlag Betrachtungsdauer:

24 Jahre

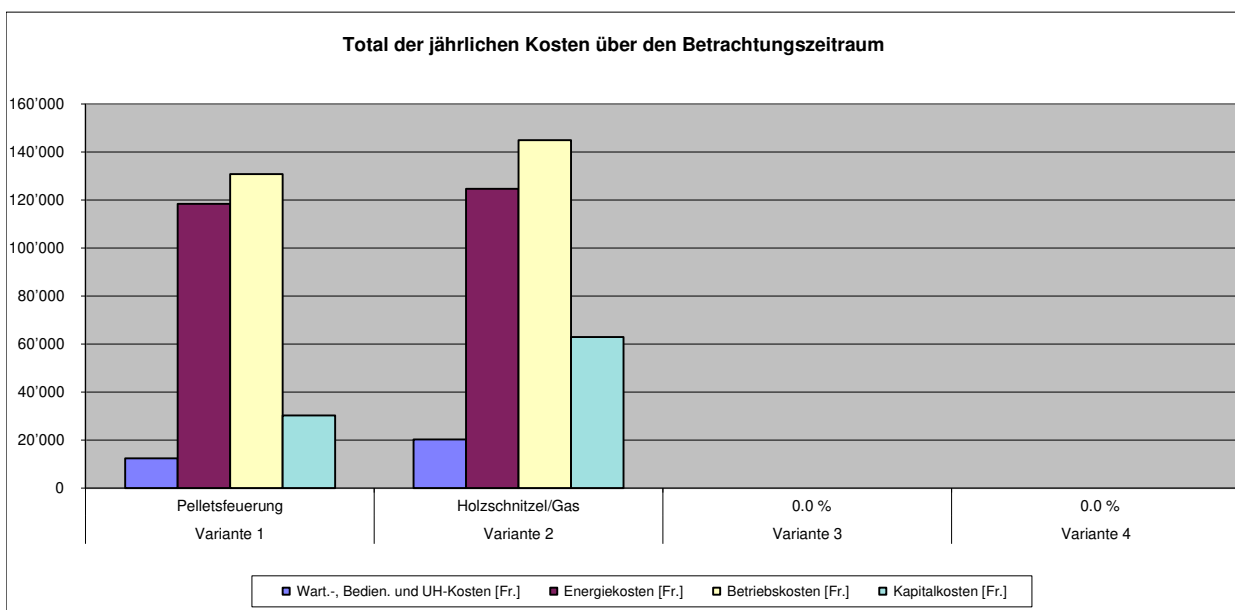
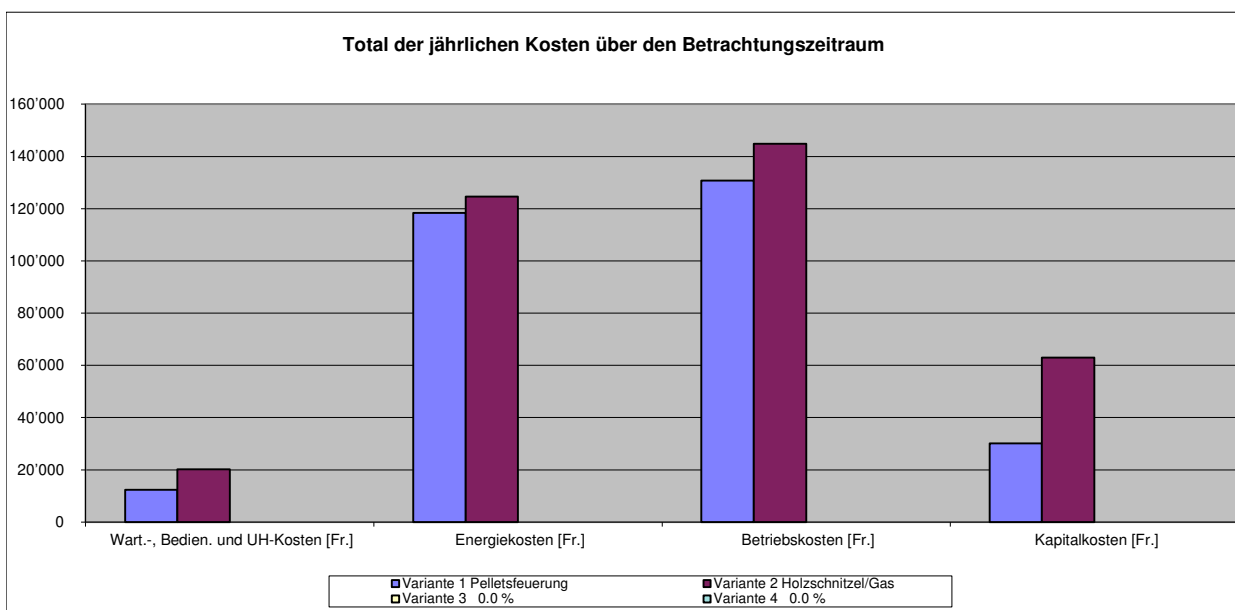
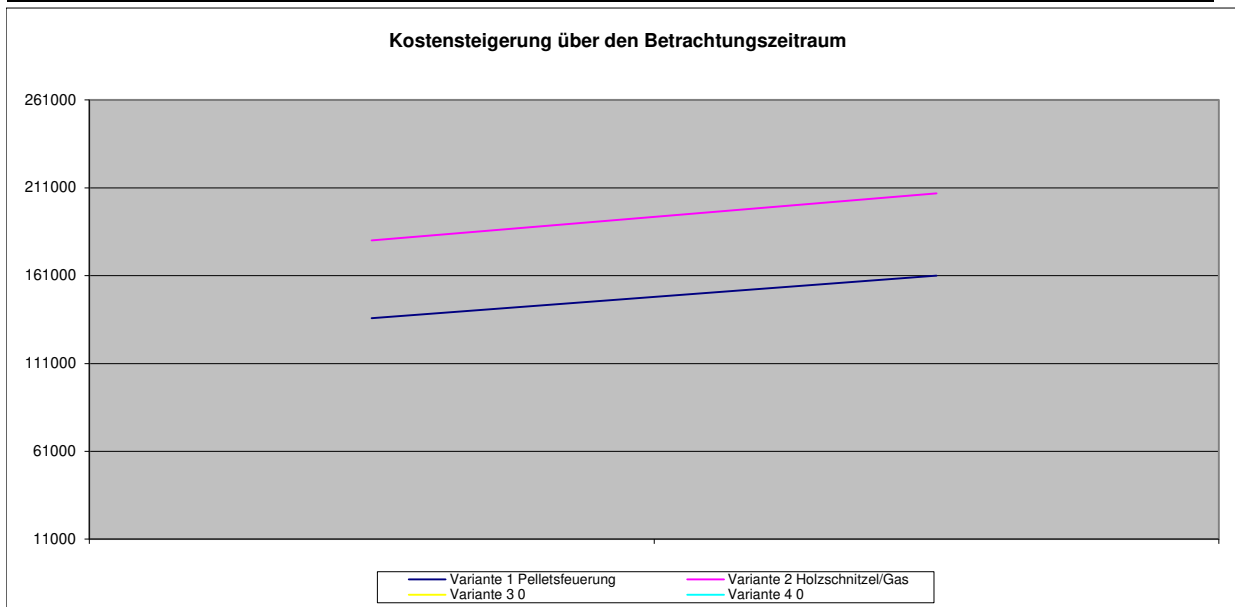
Betrachtungsdauer [BD]* für Berechnung:

20 Jahre

Option: Eingabe Betrachtungsdauer:

20 Jahre

	Kostensteigerung (real)	Mittelwertfaktor (für Energie, W+B)	Heutige jährliche Kosten		Mittl. jährl. Kosten über die BD
			Kap. Energie, W+B	Umwelt	
Kapitalkosten	----	----	62'970 Fr.	----	62'970 Fr.
W+B und UH-Kosten	2.0 %	1.227	16'500 Fr.	----	20'250 Fr.
Energiekosten					
Elektr. (HT) Winter	2.0 %	1.227	1'900 Fr.		2'340 Fr.
Elektr. (NT) Winter	2.0 %	1.227	2'320 Fr.		2'850 Fr.
Elektr. (HT) Sommer	2.0 %	1.227	960 Fr.		1'180 Fr.
Elektr. (NT) Sommer	2.0 %	1.227	880 Fr.		1'080 Fr.
Erdgas 15% Biogas	2.0 %	1.227	33'890 Fr.		41'590 Fr.
Holzschnitzel	2.0 %	1.227	54'830 Fr.		67'290 Fr.
Pellets	2.0 %				
CO2-Abgabe Gasfeuerung	2.0 %	1.227	6'780 Fr.		8'320 Fr.
Total Energiekosten			101'560 Fr.		124'650 Fr.
Total Umweltkosten					
TOTAL					207'870 Fr.



31.01.2022

Variante 1_2 - Brennwert-Gasfeuerungsanlage

Variantenvergleich-Kostenabschätzung:		inkl. MWst
Gasdoppelkesselanlage		88'420 Fr.
Komplette Doppelgasbrennwertheizkesselanlage bis 560 kW	79'800 Fr.	
Einbringung; Montage; Instrumentierung	8'620 Fr.	
Kamin-Abgasleitung		22'620 Fr.
Komplette Abgasleitung als Kaminsanierung 1 Kaminzug	21'760 Fr.	
2. Kaminzug umgenutzt für Raumbelüftung	860 Fr.	
Heizungsinstallation mit Gruppen		97'680 Fr.
Hauptleitung Anschluss Doppel-Heizkesselanlage	33'700 Fr.	
Hauptverteilung / Heizgruppenanschluss	29'730 Fr.	
Heizgruppenanschluss für BWB-Ladung mit 2 neuen Speicher	32'090 Fr.	
Heizungsbefüllarbeiten	2'160 Fr.	
MSRL und Tableau		34'200 Fr.
Heizungsregulierung Heizzentrale	16'600 Fr.	
Schaltschrank Heizungsregulierung Heizzentrale	7'450 Fr.	
Erweiterung Gebäudeleitsystem Heizungsanlage	10'150 Fr.	
Expansionsanlage-Anpassung		1'100 Fr.
Übernahme/Anpassung best. Expansionsanlage Jg. 2018	1'100 Fr.	
Sanitärinstallationen Boileranpassung		22'200 Fr.
Boilerladekreis neue BWB-Speicher Alterssiedlung	9'260 Fr.	
Sanitäranschluss an neue BWB-Bereitungsanlage	12'940 Fr.	
Rückbau und Demontagen Heizung		18'300 Fr.
Rückbauarbeiten Heizzentrale	12'400 Fr.	
Anpassungen Erdgasversorgung	4'700 Fr.	
Übernahme/Anpassungen best. Gaswarnanlage	1'200 Fr.	
Rückbau Oeltankanlage 2 Stück		13'700 Fr.
Rückbauarbeiten best. Oeltankanlagen Nr. 3 + 4	12'200 Fr.	
Fachgerechte Entsorgung / Abmeldung	1'500 Fr.	
Verbrennungsluft-Raumbelüftungsanlage		7'500 Fr.
Komplette natürliche Raumbelüftungsanlage Heizraum	800 Fr.	
Kompl. direkte Verbrennungsluftzufuhr zur Doppelkesselanl.	6'700 Fr.	
Mobile Heizzentrale / Provisorium		17'900 Fr.
Mobile Heizzentrale für BWB-Versorgung Alterssiedlung E	8'950 Fr.	
Mobile Heizzentrale für BWB-Versorgung Pflegeheim D	8'950 Fr.	
Elektroinstallationen Variante 1_2 Gasheizung		20'900 Fr.
Elektriker Rückbauten Heizzentrale Alterssiedlung E / Prov.	2'370 Fr.	
Elektroneuinstallationen Heizzentrale und Komm-Bus etc.	15'940 Fr.	
Elektroneuinstallationen Oeltankraum Nr. 3 + 4	1'940 Fr.	
Elektroprov. für Mobile Heizzentrale Zentrale E + Pflegeheim D	650 Fr.	

31.01.2022

Variante 1_2 - Brennwert-Gasfeuerungsanlage

Nebenarbeiten Baumeister / Schreiner / Maler etc. 20'000 Fr.

Schreinerarbeiten Kellertüren Oeltankraum Nr. 3 + 4	2'590 Fr.
Schreinerarbeiten Frischluftfenster Heizraum	860 Fr.
Baumeisterarbeiten Türausschnitte Oeltankraum Nr. 3 + 4 etc.	10'130 Fr.
Baumeisterarbeiten Sockelabtragung Heizzentrale	1'080 Fr.
Malerarbeiten Anteil Ausbesserungen	1'570 Fr.
Allgemeine Arbeiten / Eingaben an Ämter	3'770 Fr.

Honorare 0 Fr.

Honorar Heizungsingenieur	in Honorarkosten
Honorar Elektroplan	in Honorarkosten
Honorar Architekt/Bauleitung	in Honorarkosten
Honorar Bauingenieur	nicht enthalten
Honorar Landschaftsarch./Spezialisten	nicht enthalten

Total Investitionskosten 364'520 Fr.

Energiebedarf Heizung:

Energieverbrauch Heizung Altersiedlung / Wohnheim / Pflegeheim	494'000 kWh/a	100.00%	494'000 kWh/a
Energieverbrauch Warmwasser Altersiedlung / Pflegeheim	366'000 kWh/a	100.00%	366'000 kWh/a
Energieverbrauch Heizung		100.00%	860'000 kWh/a

Gasverbrauch Heizung + Warmwasser:

Gasverbrauch Heizung Heizzentrale in der Altersiedlung	494'000 kWh/a	0.95	520'000 kWh/a
Gasverbrauch Warmwasser Altersiedlung / Pflegeheim	366'000 kWh/a	0.91	402'198 kWh/a
Total Gasverbrauch			922'198 kWh/a

Stromverbrauch Heizung:

Stromverbrauch Heizung Gasheizkessel/Pumpen etc. Heizzentrale	15'600 kWh	1.00	15'600 kWh/a
Stromverbrauch Warmwasser Ladepumpen/WWZ-Pumpen	6'400 kWh	1.00	6'400 kWh/a
Total Stromverbrauch Heizung			22'000 kWh/a

Stromverbrauch:

Hilfsenergie Heizung	860'000 kWh	0.50%	4'300 kWh/a
Total Stromverbrauch Heizung	22'000 kWh	100.00%	22'000 kWh/a
Total Stromverbrauch			26'300 kWh/a

Sommer (HT)	15.00%	3'945 kWh/a
Sommer (NT)	15.00%	3'945 kWh/a
Winter (HT)	30.00%	7'890 kWh/a
Winter (NT)	40.00%	10'520 kWh/a
	100.00%	26'300 kWh/a

31.01.2022

Variante 3 Pelletsfeuerungsanlage

Variantenvergleich-Kostenabschätzung:		inkl. MWst
Pelletsfeuerungsanlage mit Speicher		216'500 Fr.
Zwei Pelletkesselanlage 2x250 kW	177'700 Fr.	
Pufferspeicher 2x4500 ltr. platzgeschweisst	38'800 Fr.	
Silo mit Förderanlage (2 Tanks)		48'500 Fr.
Silo- und Förderanlage mit Tankräumen	48'500 Fr.	
Kamin-Abgasleitungen für zwei Pelletskessel		70'500 Fr.
2 Komplette Abgasleitung als Kaminsanierung in 2 Kaminzügen	69'700 Fr.	
Anbau-Kaminluftzug umgenutzt für Raumbelüftung	800 Fr.	
Heizungsinstallation mit Gruppen		65'700 Fr.
Hauptverteilung / Kesselanschluss / Heizgruppenanschluss	52'770 Fr.	
Heizgruppenanschluss für BWW-Ladung mit 1 neuem Speicher	9'700 Fr.	
Heizungsbefüllarbeiten	3'230 Fr.	
MSRL und Tableau		34'200 Fr.
Heizungsregulierung Heizzentrale	16'600 Fr.	
Schaltschrank Heizungsregulierung Heizzentrale	7'450 Fr.	
Erweiterung Gebäudeleitsystem Heizungsanlage	10'150 Fr.	
Expansionsanlage-Anpassung		6'000 Fr.
Übernahme/Anpassung best. Expansionsanlage Jg. 2018	1'100 Fr.	
Erweiterung Expansionsanlage /Anpassung	4'900 Fr.	
Warmwassererzeugung und Sanitärinstallationen		33'900 Fr.
Boilerladekreis + 1x neuer BWW-Speicher 1750 ltr. Alterssiedlung	26'900 Fr.	
Sanitäranschluss an neue BWW-Bereitungsanlage	7'000 Fr.	
Rückbau und Demontagen Heizung		14'550 Fr.
Rückbauarbeiten Heizzentrale	12'400 Fr.	
Anpassungen Erdgasversorgung	1'750 Fr.	
Übernahme/Anpassungen best. Gaswarnanlage	400 Fr.	
Rückbau Oeltankanlage 2 Stück		13'700 Fr.
Rückbauarbeiten best. Oeltankanlagen Nr. 3 + 4	12'200 Fr.	
Fachgerechte Entsorgung / Abmeldung	1'500 Fr.	
Verbrennungsluft-Raumbelüftungsanlage		7'000 Fr.
Komplette natürliche Raumbelüftungsanlage Heizraum	800 Fr.	
Verbrennungsluftzufuhr zur Doppelkesselanl.	6'200 Fr.	
Mobile Heizzentrale / Provisorium		20'600 Fr.
Mobile Heizzentrale für BWW-Versorgung Alterssiedlung E	10'300 Fr.	
Mobile Heizzentrale für BWW-Versorgung Pflegeheim D	10'300 Fr.	
Elektroinstallationen Variante 3 Pelletsfeuerung		22'200 Fr.
Elektriker Rückbauten Heizzentrale Alterssiedlung E / Prov.	2'370 Fr.	
Elektroneuinstallationen Heizzentrale und Komm-Bus etc.	17'240 Fr.	
Elektroneuinstallationen Oeltankraum Nr. 3 + 4	1'940 Fr.	
Elektroprov. für Mobile Heizzentrale Zentrale E + Pflegeheim D	650 Fr.	

31.01.2022

Variante 3 Pelletsfeuerungsanlage

Nebenarbeiten Baumeister / Schreiner / Maler etc.	37'500 Fr.
Schreinerarbeiten Kellertüren Oeltankraum-Pellestlager Nr. 3 + 4	4'990 Fr.
Schreinerarbeiten Frischluftfenster Heizraum	860 Fr.
Brandschutzisolation Fördersystem Pelett	5'900 Fr.
Baumeisterarbeiten Türausschnitte Oeltankraum Nr. 3 + 4 etc.	10'130 Fr.
Baumeisterarbeiten Sockelabtragung Heizzentrale	1'080 Fr.
Baumeisterarbeiten Silo Lichtschacht / Füll- Entlüftung / Frässarbeiten	10'770 Fr.
Allgemeine Arbeiten / Eingaben an Ämter	3'770 Fr.

Förderung Holzenergie / Fördergelder	-170'000 Fr.
Fördergelder Förderung Holzenergie	-170'000 Fr.

Honorare	0 Fr.
Honorar Heizungsingenieur	in Honorarkosten
Honorar Elektroplan	in Honorarkosten
Honorar Architekt/Bauleitung	in Honorarkosten
Honorar Bauingenieur	nicht enthalten
Honorar Landschaftsarch./Spezialisten	nicht enthalten

Total Investitionskosten	420'850 Fr.
---------------------------------	--------------------

Energiebedarf Heizung:

Energieverbrauch Heizung Alterssiedlung / Wohnheim / Pflegeheim	494'000 kWh/a	100.00%	494'000 kWh/a
Energieverbrauch Warmwasser Alterssiedlung / Pflegeheim	366'000 kWh/a	100.00%	366'000 kWh/a
Energieverbrauch Heizung		100.00%	860'000 kWh/a

Pelletsverbrauch Heizung + Warmwasser:

Pelletsverbrauch Heizung Heizzentrale in der Alterssiedlung	494'000 kWh/a	0.85	581'176 kWh/a
Pelletsverbrauch Warmwasser Alterssiedlung / Pflegeheim	366'000 kWh/a	0.85	430'588 kWh/a

Total Gasverbrauch	1'011'765 kWh/a
---------------------------	------------------------

Stromverbrauch Heizung:

Stromverbrauch Heizung Pelletsheizkessel/Pumpen etc. Heizzentrale	22'500 kWh	1.00	22'500 kWh/a
Stromverbrauch Warmwasser Ladepumpen/WWZ-Pumpen	6'400 kWh	1.00	6'400 kWh/a

Total Stromverbrauch Heizung	28'900 kWh/a
-------------------------------------	---------------------

Stromverbrauch:

Hilfsenergie Heizung	860'000 kWh	0.50%	4'300 kWh/a
Total Stromverbrauch Heizung	28'900 kWh	100.00%	28'900 kWh/a
Total Stromverbrauch			33'200 kWh/a

Sommer (HT)	15.00%	4'980 kWh/a
Sommer (NT)	15.00%	4'980 kWh/a
Winter (HT)	30.00%	9'960 kWh/a
Winter (NT)	40.00%	13'280 kWh/a
	100.00%	33'200 kWh/a

31.01.2022

Variante 4 Brennwert-Gasfeuerungsanlage bivalent LW WP

Variantenvergleich-Kostenabschätzung:		inkl. MWst
Gasdoppelkesselanlage		82'100 Fr.
Komplette Doppelgasbrennwertheizkesselanlage bis 480 kW	73'480 Fr. .	
Einbringung; Montage; Instrumentierung	8'620 Fr.	
Bivalent Luftwasser Wärmepumpe mit Speicheranlage		230'500 Fr.
Komplette LW WP Anlage mit Ausseneinheit Verdampfertisch 120 kW	176'100 Fr. .	
Hauptleitungen Anschluss WP-Aussenverdampfer	19'400 Fr.	
Hauptleitungen Anschluss WP-Heizungseinbindung	23'700 Fr.	
Energiespeicheranlage zur Wärmepumpe	11'300 Fr.	
Kamin-Abgasleitung		22'620 Fr.
Komplette Abgasleitung als Kaminsanierung 1 Kaminzug	21'760 Fr.	
2. Kaminzug umgenutzt für Raumbelüftung	860 Fr.	
Heizungsinstallation mit Gruppen / Expansion		102'480 Fr.
Hauptleitung Anschluss Doppel-Heizkesselanlage	33'700 Fr.	
Hauptverteilung / Heizgruppenanschluss	29'730 Fr.	
Heizgruppenanschluss für BWV-Ladung mit 2 neuen Speicher	32'090 Fr.	
Heizungsbefüllarbeiten	2'160 Fr.	
Übernahme/Anpassung best. Expansionsanlage Jg. 2018	4'800 Fr.	
MSRL und Tableau		34'200 Fr.
Heizungsregulierung Heizzentrale	16'600 Fr.	
Schaltschrank Heizungsregulierung Heizzentrale	7'450 Fr.	
Erweiterung Gebäudeleitsystem Heizungsanlage	10'150 Fr.	
Sanitärinstallationen Boileranpassung		22'200 Fr.
Boilerladekreis neue BWV-Speicher Alterssiedlung	9'260 Fr.	
Sanitäranschluss an neue BWV-Bereitungsanlage	12'940 Fr.	
Rückbau und Demontagen Heizung		14'100 Fr.
Rückbauarbeiten Heizzentrale	8'200 Fr.	
Anpassungen Erdgasversorgung	4'700 Fr.	
Übernahme/Anpassungen best. Gaswarnanlage	1'200 Fr.	
Rückbau Oeltankanlage 2 Stück		13'700 Fr.
Rückbauarbeiten best. Oeltankanlagen Nr. 3 + 4	12'200 Fr.	
Fachgerechte Entsorgung / Abmeldung	1'500 Fr.	
Verbrennungsluft-Raumbelüftungsanlage		7'500 Fr.
Komplette natürliche Raumbelüftungsanlage Heizraum	800 Fr.	
Kompl. direkte Verbrennungsluftzufuhr zur Doppelkesselanl.	6'700 Fr.	
Mobile Heizzentrale / Provisorium		17'900 Fr.
Mobile Heizzentrale für BWV-Versorgung Alterssiedlung E	8'950 Fr.	
Mobile Heizzentrale für BWV-Versorgung Pflegeheim D	8'950 Fr.	

31.01.2022

Variante 4 Brennwert-Gasfeuerungsanlage bivalent LW WP

Elektroinstallationen Variante 4 Gas bivalent LW WP			34'300 Fr.
Elektriker Rückbauten Heizentrale Alterssiedlung E / Prov.		2'370 Fr.	
Elektroneuinstallationen Heizentrale Gas/WP und Komm-Bus etc.		16'700 Fr.	
Elektroneuinstallationen Heizentrale Wärmepumpenanlage		12'640 Fr.	
Elektroneuinstallationen Oeltankraum Nr. 3 + 4		1'940 Fr.	
Elektroprov. für Mobile Heizentrale Zentrale E + Pflegeheim D		650 Fr.	
Nebenarbeiten Baumeister / Schreiner / Maler etc.			22'130 Fr.
Schreinerarbeiten Kellertüren Oeltankraum Nr. 3 + 4		2'590 Fr.	
Schreinerarbeiten Frischluftfenster Heizraum		860 Fr.	
Baumeisterarbeiten Türausschnitte Oeltankraum Nr. 3 + 4 etc.		10'130 Fr.	
Baumeisterarbeiten Sockelabtragung Heizentrale		1'080 Fr.	
Malerarbeiten Anteil Ausbesserungen		1'570 Fr.	
Allgemeine Arbeiten / Eingaben an Ämter		5'900 Fr.	
Nebenarbeiten Aufstellung Tischkühler und Zubehör			35'100 Fr.
Baumeisterarbeiten zu Aussenverdampfer		15'100 Fr.	
Sichtschutzeinrichtungen zu Aussenverdampfer		20'000 Fr.	
Förderung Wärmepumpen / Fördergelder			-48'000 Fr.
Fördergelder Förderung Wärmepumpe Bivalentanlagen		-48'000 Fr.	
Honorare			0 Fr.
Honorar Heizungsingenieur	in Honorarkosten		
Honorar Elektroplan	in Honorarkosten		
Honorar Architekt/Bauleitung	in Honorarkosten		
Honorar Bauingenieur	in Honorarkosten		
Honorar Landschaftsarch./Spezialisten	in Honorarkosten		
Total Investitionskosten			590'830 Fr.
Energiebedarf Heizung:			
Energieverbrauch Heizung Alterssiedlung / Wohnheim / Pflegeheim	494'000 kWh/a	100.00%	494'000 kWh/a
Energieverbrauch Warmwasser Alterssiedlung / Pflegeheim	366'000 kWh/a	100.00%	366'000 kWh/a
Energieverbrauch Heizung		100.00%	860'000 kWh/a
Gasverbrauch Heizung + Warmwasser:			
Gasverbrauch Heizung Heizentrale in der Alterssiedlung	297'000 kWh/a	0.95	312'632 kWh/a
Gasverbrauch Warmwasser Alterssiedlung / Pflegeheim	238'000 kWh/a	0.91	261'538 kWh/a
Total Gasverbrauch			574'170 kWh/a
Stromverbrauch Heizung:			
Stromverbrauch Heizung Gasheizkessel/Pumpen etc. Heizentrale	15'600 kWh	1.00	15'600 kWh/a
Stromverbrauch Warmwasser Ladepumpen/WWZ-Pumpen	6'400 kWh	1.00	6'400 kWh/a
Total Stromverbrauch Heizung			22'000 kWh/a
Stromverbrauch Wärmepumpe:			
Stromverbrauch Anteil Heizung Wärmepumpe	197'000 kWh	3.40	57'941 kWh/a
Stromverbrauch Anteil Warmwasser Wärmepumpe	128'000 kWh	2.50	51'200 kWh/a
Total Stromverbrauch Wärmepumpe			109'141 kWh/a
Stromverbrauch:			
Hilfsenergie Heizung	860'000 kWh	0.60%	5'160 kWh/a
Total Stromverbrauch Heizung	131'141 kWh	100.00%	131'141 kWh/a
Total Stromverbrauch			136'301 kWh/a
Sommer (HT)			
Sommer (HT)	15.00%		20'445 kWh/a
Sommer (NT)			
Sommer (NT)	15.00%		20'445 kWh/a
Winter (HT)			
Winter (HT)	30.00%		40'890 kWh/a
Winter (NT)			
Winter (NT)	40.00%		54'520 kWh/a
	100.00%		136'301 kWh/a

18.05.2022

Variante 5 bivalent Holzsnitzel-/Gasfeuerungsanlage

Variantenvergleich-Kostenabschätzung:		inkl. MWst
Bivalentfeuerungsanlage Gas/Holz mit Speicher		265'200 Fr.
Brennwertgasfeuerungsanlage bis 1x250 kW	46'500 Fr.	
Holzsnitzelkesselanlage 1x280 kW	75'400 Fr.	
Abgassystem Holzfeuerung	47'400 Fr.	
Entaschung / Reinigung	7'500 Fr.	
MSR-System	8'100 Fr.	
RL-Hochhaltung System	9'200 Fr.	
Lieferung / Montage Holzfeuerung	32'300 Fr.	
Pufferspeicher 2x4500 ltr. platzgeschweisst	38'800 Fr.	
Silozubehör mit Förderanlage (Snitzelbunker)		205'600 Fr.
Snitzelbunker-Fülldeckelanlage	68'900 Fr.	
Snitzelbunker Austragung	37'700 Fr.	
Brennstofftransportsystem	34'400 Fr.	
Zwischenschnecke Kessel 1	32'300 Fr.	
Belüftung Silo/Silovorraum	32'300 Fr.	
Kamin-Abgasleitungen für Bivalentanlage		51'200 Fr.
1 Komplette Abgasleitung als Kaminsanierung für Gasfeuerung	17'200 Fr.	
1 Komplette Abgasleitung als Kaminsanierung für Holzfeuerung	33'400 Fr.	
Anbau-Kaminluftzug umgenutzt für Silobelüftung	600 Fr.	
Heizungsinstallation mit Gruppen		101'870 Fr.
Hauptleitungen Anschluss Gasheizkessel	25'300 Fr.	
Hauptverteilung / Kesselanschluss / Heizgruppenanschluss	63'100 Fr.	
Heizgruppenanschluss für BWL-Ladung mit 1 neuem Speicher	9'700 Fr.	
Heizungsbefüllarbeiten	3'770 Fr.	
MSRL und Tableau		37'650 Fr.
Heizungsregulierung Heizzentrale	19'400 Fr.	
Schaltschrank Heizungsregulierung Heizzentrale	8'100 Fr.	
Erweiterung Gebäudeleitsystem Heizungsanlage	10'150 Fr.	
Expansionsanlage-Anpassung		6'000 Fr.
Übernahme/Anpassung best. Expansionsanlage Jg. 2018	1'100 Fr.	
Erweiterung Expansionsanlage /Anpassung	4'900 Fr.	
Warmwassererzeugung und Sanitärinstallationen		35'500 Fr.
Boilerladekreis + 1x neuer BWL-Speicher 1750 ltr. Altersiedlung	26'900 Fr.	
Sanitäranschluss an neue BWL-Bereitungsanlage	8'600 Fr.	
Rückbau und Demontagen Heizung		17'680 Fr.
Rückbauarbeiten Heizzentrale	12'400 Fr.	
Anpassungen Erdgasversorgung	4'100 Fr.	
Übernahme/Anpassungen best. Gaswarnanlage	1'180 Fr.	
Rückbau Oeltankanlage 2 Stück		13'700 Fr.
Rückbauarbeiten best. Oeltankanlagen Nr. 3 + 4	12'200 Fr.	
Fachgerechte Entsorgung / Abmeldung	1'500 Fr.	
Verbrennungsluft-Raumbelüftungsanlage		6'700 Fr.
Komplette natürliche Raumbelüftungsanlage Heizraum	700 Fr.	
Verbrennungsluftzufuhr zur Doppelkesselanl.	6'000 Fr.	

Mobile Heizzentrale / Provisorium		20'600 Fr.
Mobile Heizzentrale für BWW-Versorgung Alterssiedlung E	10'300 Fr.	
Mobile Heizzentrale für BWW-Versorgung Pflegeheim D	10'300 Fr.	
Elektroinstallationen Variante 5 Holzschnitzel-/Gasfeuerung		39'420 Fr.
Elektriker Rückbauten Heizzentrale Alterssiedlung E / Prov.	2'370 Fr.	
Elektroneuinstallationen Heizzentrale und Komm-Bus etc.	34'460 Fr.	
Elektroneuinstallationen Oeltankraum Nr. 3 + 4	1'940 Fr.	
Elektroprov. für Mobile Heizzentrale Zentrale E + Pflegeheim D	650 Fr.	

18.05.2022

Variante 5 bivalent Holzsnitzel-/Gasfeuerungsanlage

Nebendarbeiten Baumeister / Schreiner / Maler etc.	233'540 Fr.
Schreinerarbeiten Kellertüren Oeltankraum-Lager Nr. 3 + 4	2'590 Fr.
Schreinerarbeiten Frischluftfenster Heizraum	860 Fr.
Brandschutzisolation Fördersystem Holzsnitzel	4'520 Fr.
Baumeisterarbeiten Türausschnitte Oeltankraum Nr. 3 + 4 etc.	10'130 Fr.
Baumeisterarbeiten Sockelabtragung Heizzentrale	1'080 Fr.
Baumeisterarbeiten Anbau Holzsnitzelbunker	99'100 Fr.
Baumeisterarbeiten Anschluss an bestehendes Gebäude	10'770 Fr.
Budget Leitungsumlegearbeiten Elektro	43'080 Fr.
Budget Leitungsumlegearbeiten Wasser/Kanalisation	32'310 Fr.
Budget Anpassungen Zufahrt	8'600 Fr.
Budget Sonderbewilligungen	5'400 Fr.
Allgemeine Arbeiten / Eingaben an Ämter	6'500 Fr.
Begleitung QM-Holzwerke	8'600 Fr.

Förderung Holzenergie / Fördergelder Bivalentanlagen	-110'000 Fr.
Fördergelder Förderung Holzenergie Anteil Holzsnitzelfeuerung	-110'000 Fr.

Honorare	0 Fr.
Honorar Heizungsingenieur	in Honorarkosten
Honorar Elektroplan	in Honorarkosten
Honorar Architekt/Bauleitung	in Honorarkosten
Honorar Bauingenieur	nicht enthalten
Honorar Landschaftsarch./Spezialisten	nicht enthalten

Total Investitionskosten	924'660 Fr.
---------------------------------	--------------------

Energiebedarf Heizung:

Energieverbrauch Heizung Alterssiedlung / Wohnheim / Pflegeheim	494'000 kWh/a	100.00%	494'000 kWh/a
Energieverbrauch Warmwasser Alterssiedlung / Pflegeheim	366'000 kWh/a	100.00%	366'000 kWh/a
Energieverbrauch Heizung		100.00%	860'000 kWh/a

Holzsnitzelverbrauch Heizung + Warmwasser_Anteil:

Holzsnitzelverbrauch Heizung Heizzentrale in der Alterssiedlung	370'000 kWh/a	0.85	435'294 kWh/a
Holzsnitzelverbrauchverbrauch Warmwasser Alterssiedlung / Pflegeheim	220'000 kWh/a	0.85	258'824 kWh/a
Total Gasverbrauch			694'118 kWh/a

Gasverbrauch Heizung + Warmwasser_Anteil:

Gasverbrauch Heizung Heizzentrale in der Alterssiedlung	124'000 kWh/a	0.95	130'526 kWh/a
Gasverbrauch Warmwasser Alterssiedlung / Pflegeheim	146'000 kWh/a	0.91	160'440 kWh/a
Total Gasverbrauch			290'966 kWh/a

Stromverbrauch Heizung:

Stromverbrauch Heizung Holzheizkessel und Zubehör/Gasheizkessel(Pump	27'800 kWh	1.00	27'800 kWh/a
Stromverbrauch Warmwasser Ladepumpen/WWZ-Pumpen	6'400 kWh	1.00	6'400 kWh/a
Total Stromverbrauch Heizung			34'200 kWh/a

Stromverbrauch:

Hilfsenergie Heizung	860'000 kWh	0.50%	4'300 kWh/a
Total Stromverbrauch Heizung	34'200 kWh	100.00%	34'200 kWh/a
Total Stromverbrauch			38'500 kWh/a

Sommer (HT)	15.00%	5'775 kWh/a
Sommer (NT)	15.00%	5'775 kWh/a
Winter (HT)	30.00%	11'550 kWh/a
Winter (NT)	40.00%	15'400 kWh/a
	100.00%	38'500 kWh/a

0 0.0 GROBKOSTENSCHÄTZUNG Variante Erdgas

1 1.0 Zentrale Alterssiedlung Haus E

1	240	0 Heizungsanlage	Zentrale Alterssiedlung Haus E
1	240	1 Rückbauarbeiten Heizzentrale Kompletter Rückbau der alten Heizungsinstallationen in der Heizzentrale sowie Anpassungen für die Neuinstallationen sowie Abtransport und Entsorgungsgebühren	Fr. 11'500
1	240	2 Anpassung Erdgasversorgung Neue Erdgasversorgungsleitungen ab Gasraum bis zu den zwei neuen Gasbrennwertheizkesselanlagen inkl. allen nötigen Armaturen und Sicherheitseinrichtungen	Fr. 4'400
1	240	3 Übernahme/Anpassungen best. Gaswarnanlage Umplatzen der bestehenden Gaswarnsensoren; neu Parametrierung der Anlage und Wiederinbetriebnahme der Zentrale Siemens Gas Gard XL Jg. 2014	Fr. 1'100
1	240	4 Doppel-Gasbrennwertheizkesselanlage Komplette Doppelgasbrennwertheizkesselanlage 600 kW inkl. den nötigen Instrumentierungen / Sicherheitseinrichtung Komplette Heizungsanlage-Befüllarbeiten mit behandeltem Heizungsfüllwasser. Einbringung/Installation/Inbetriebnahme	Fr. 82'100
1	240	5 Abgasleitungsanlage als Kaminsanierung Komplette Abgasleitung (1 Kaminzug) passend zur System-Doppelkesselgasbrennwertheizkesselanlage 600 kW inkl. Abgasrohrverbindung Kamin zu Gaskesselanlage. Rückbauarbeiten Kaminzug 1 Einsatz und und Anpassungen Kaminzug 2 zur natürliche Raumbelüftungsanlage. Heizraum; Dirkte Verbrennungsluftzufuhr-Anlage ab Frischluftöffnung Baustelleinrichtungen / LKW-Kran-Hebebühnen Einsatz. Einbringung/Installation/Übergabe mit Testlauf	Fr. 21'000
1	240	6 Hauptleitungen Anschluss Doppel-Heizkesselanlage Komplette Anschlussleitungen mit den nötigen Armaturen / Kesselkreisumwälzpumpen / Kleinarmaturen / Leitungs-Dämmungen. Einbringung/Installation/Inbetriebnahme	Fr. 31'300
1	240	7 Option: Heizungskorrosionsschutzanlage (Fr. 6'900) Komplette Korrosionsschutzanlage mittels Elysator industrial 50 c inkl. den nötigen Instrumentierungen / Armaturen / Systemeinbindung mit Kleinumwälzpumpe / Verbindungsleitungen / Dämmungen Einbringung/Installation/Inbetriebnahme	
1	240	8 Option: Heizungsentlüftungs-/Entgasungsanlage (Fr. 4'800) Komplette, automatische Heizungs- Entlüftungs-Entgasungssystemanlage mittels Reflex servitec inkl. den nötigen Instrumentierungen / Armaturen / Systemeinbindung Verbindungsleitungen / Dämmungen Einbringung/Installation/Inbetriebnahme	
1	240	9 Übernahme/Anpassungen best. Expansionsanlage Wiederverwendung und Einbindung der bestehenden Kompressoren-Expansionsanlage Reflex RG 500 Jg. 2018 inkl. Zwischengefäss. Neuanschluss an die neue Heizungsanlage; neu Parametrierung der Anlage und Wiederinbetriebnahme	Fr. 1'000
1	240	10 Hauptverteilung / Heizgruppenanschluss Komplette Hauptverteilung mit Anschlussleitungen und den nötigen Armaturen / Sicherheitseinrichtungen. Komplette Heizgruppen mit Umwälzpumpen / Regelventilen / Armaturen Leitungsverbindungen mit Leitungsdämmungen für die Heiz-Gruppe Alterssiedlung und Fernleitung WH / PFH. Einbringung/Installation/Inbetriebnahme	Fr. 27'600

1	240	11 Heizgruppenanschluss für BWW-Ladung	Fr.	29'800
Komplette Heizgruppe mit Umwälzpumpe / Regelventil / Armaturen / Plattenwärmetauscher / Leitungsverbindungen mit Leitungsdämmungen für die Heizgruppe Boilerladegruppe Alterssiedlung. Komplette BWW-Speicheranlage mit zwei Edelstahlspeicherbehälter à 1250 Liter inkl. Speicherwärmedämmungen. Einbringung/Installation/Inbetriebnahme				
1	240	12 Heizungsregulierung Heizzentrale	Fr.	15'400
Komplette Heizungsregulierung für die Doppelkesselanlage prov.Bestand BWW-Ladung; zwei Heizgruppenregulierungen und Reserve Anschluss. Einbindung Alarm Gaswarn; Brand; Wasseraufbereitung; Kontr. Lüftung Expansions; Entgasung etc. Aufgebaut/Erweitert auf das bestehende Gebäudeleitsystem Siemens Desigo Hälz AG. Anlage komplett mit Hardware / Dienstleistungen / Inbetriebnahmen / Instruktion				
1	240	13 Schaltschrank Heizungsregulierung Heizzentrale	Fr.	6'900
Komplette Schaltgerätekombination für die Heizungsregulierung Heizzentrale; komplett mit Hardware / Dienstleistungen / Inbetriebnahmen / Instruktion				
1	240	14 Erweiterung Gebäudeleitsystem Heizungsanlage	Fr.	9'400
Komplette Gebäudeleitsystemerweiterung für die Heizungsregulierung Alterssiedlung / UST Pflegeheim / UST Wohnheim Attika Heizung und Lüftung. Aufgebaut/Erweitert auf das bestehende Gebäudeleitsystem Siemens Desigo Hälz AG. Anlage komplett mit Software / Dienstleistungen / Inbetriebnahmen / Instruktion				
1	240	15 Heizungsbefüllarbeiten	Fr.	2'000
Komplette Heizungsanlage-Befüllarbeiten mit behandeltem Heizungsfüllwasser für den Anlagenteil Heizzentrale / Kesselanlagen Alterssiedlung und Fernleitungsanteil inkl. Nachentlüftungsarbeiten und Übergabe an den Anlagebetreiber.				
1	240	16 Einsatz Mobile Heizzentrale	Fr.	8'300
Für die Aufrechterhaltung der Warmwasserversorgung im Anlagenteil Alterssiedlung in der Heizungssanierungsphase während den Sommermonaten wird eine Heizoelbefeuerte, mobile Heizzentrale eingesetzt welche die Anlage mittels Brauchwarmwasser versorgen kann. Anlieferung/Rückführung prov. Anschluss an das Sanitärnetz; Inbetriebnahme und Oel Managment (Betriebsstoffe werden sep. abgerechnet) Überwachung während der Einsatzdauer.				
1	240	17 Rückbau best. Oeltankanlagen	Fr.	12'700
Die bestehenden Oeltankanlagen Nr.3 und Nr. 4 mit zylindrischen Heizoeltanks à 45'000 Liter sind bereits stillgelegt. Zerlegen der 2 x 45'000 Liter Oeltankanlage und Abtransport und fachgerechte Entsorgung der demontierten Anlageteile inkl. Tankfüll-Entlüftungsleitungen. (bauseitige Arbeiten siehe separate Auflistung)				
1	240	Total Heizungsanlage	Fr.	264'500
1	244	0 Lüftungsanlagen	Zentrale Alterssiedlung Haus E	
1	244	1 Verbrennungsluft-Raumbelüftungsanlage	Fr.	6'900
Komplette natürliche Raumbelüftungsanlage im Heizraum; Direkte Verbrennungsluftzufuhr-Anlage ab Frischluftöffnung bis zu den zwei Gasbrennwertheizkesseln. Einbringung/Installation/Inbetriebnahme				
1	244	Total Lüftungsanlagen	Fr.	6'900

1	250	0 Sanitäranlagen	Zentrale Alterssiedlung Haus E
1	250	1 Boilerladekreis BWW-Speicher Alterssiedlung Kompletter Boilerladekreis (Trinkwasserinstallation) ab PLWT bis zu den zwei BWW-Speicherzellen inkl. Lade-Umwälzpumpe / Regelventil / Armaturen / Sicherheitseinrichtungen / Leitungsverbindungen mit Leitungsdämmungen mit Alublech für den Boilerladekreis Alterssiedlung. Kondensatabflussleitung ab Neutralisationsanlagen der zwei Gasheizkesselanlagen bis bestehender Kanalanschluss. Einbringung/Installation/Inbetriebnahme	Fr. 8'600
1	250	2 Sanitäranschluss an neue BWW-Bereitungsanlage Kompletter Sanitärverbindungsleitungen (Trinkwasserinstallation) ab neuer BWW-Speicheranlagen bis zu den bestehenden Sanitärleitungsanschlüsse KW / WW / WWR in der Alterssiedlung inkl. WW-Zirkulationsumwälzpumpe / Regelventil / Armaturen / Sicherheitseinrichtungen / Leitungsverbindungen mit Leitungsdämmungen mit Alublech und Anpassungen an die alten Anschlusspositionen. Einbringung/Installation/Inbetriebnahme	Fr. 12'000
1	250	3 Option: Sanierung Kaltwasserverteilmaterie (Fr. 8'900) Die komplette Kaltwasserverteilmaterie Alterssiedlung wird Rückgebaut und durch eine neue Verteilmaterie ersetzt. Die neue Verteilmaterie wird auf die noch nötigen Kaltwasseranschlüsse reduziert und angepasst. Komplette KW-Verteilmaterie mit Filteranlagen und Anschlussabgang für einen Anschluss einer Enthärtungsanlage. Einbringung/Installation/Inbetriebnahme <i>(evt. vorgezogene Sanierung im 2021)</i>	
1	250	4 Option: Wasserbehandlungsanlage (Enthärtung) (Fr. 22'800) Komplette Enthärtungsanlage (Ionenaustauschverfahren) für das gesamte Kalt- und Warmwassernetz Verbraucher im Alterssiedlung. Die Anlage wird mit einer Dosieranlage für den Korrosionsschutz der bestehenden Eisenrohrverteilung des Sanitärnetzes ausgerüstet. Einbringung/Installation/Inbetriebnahme	
1	250	Total Sanitäranlagen	Fr. 20'600
1		Total Zentrale Alterssiedlung Haus E	exkl. MWSt. Fr. 292'000

2	2.0	Unterstation Pflegeheim Haus B		
2	240	0 Heizungsanlage	Unterstation Pflegeheim Haus B	
2	240	1 Rückbauarbeiten Unterstation Pflegeheim Kompletter Rückbau der alten Heizung/Sanitär-Installationen in der Unterstation Pflegeheim sowie Anpassungen für die Neuinstallationen sowie Abtransport und Entsorgungsgebühren	Fr.	4'000
2	240	2 Sanierung Heizungsunterstation / Heizgruppe Kompletter Ersatz der Heizungsunterstation/Verteilung mit Anschlussleitungen und den nötigen Armaturen / Sicherheitseinrichtungen. Komplette Heizgruppe mit Umwälzpumpe / Regelventil / Armaturen Leistungsverbindungen mit Leitungsdämmungen für die Heizgruppe Pflegeheim. Einbringung/Installation/Inbetriebnahme	Fr.	15'400
2	240	3 Heizgruppenanschluss für BWL-Ladung Komplette Heizgruppe mit Umwälzpumpe / Regelventil / Armaturen / Leistungsverbindungen mit Leitungsdämmungen für die Heizgruppe Boilerladegruppe Pflegeheim. Komplette BWL-Speicheranlage mit einem Edelstahlspeicherbehälter à 2000 Liter <i>mit integriertem Heizregister</i> ; inkl. Speicher-wärme-Dämmungen. Einbringung/Installation/Inbetriebnahme	Fr.	23'200
2	240	4 Heizungsregulierung Heizungsunterstation Komplette Heizungsregulierung für die BWL-Ladung; eine Heizgruppenregulierung und Reserve Anschluss. Einbindung Alarm; Brand; Wasseraufbereitung etc. Aufgebaut/Erweitert auf das bestehende Gebäudeleitsystem Siemens Desigo Hälz AG. Anlage komplett mit Hardware / Dienstleistungen / Inbetriebnahmen / Instruktion	Fr.	7'000
2	240	5 Schaltschrank Heizungsregulierung UST Pflegeheim Komplette Schaltgerätekombination für die Heizungsregulierung UST Pflegeheim; komplett mit Hardware / Dienstleistungen / Inbetriebnahmen / Instruktion	Fr.	4'000
2	240	6 Zusatz Integration 6 Ventilatoren Integration der bestehenden 6 Abluftventilatoren-Absicherung inkl. Zeitschaltfunktionen in die neue Heizungsregulierungsstation resp. Schaltschrankanlage UST Pflegeheim. Anlage komplett mit Hardware / Dienstleistungen / Schaltschrankenerweiterung / Inbetriebnahmen / Instruktion	Fr.	3'200
2	240	7 Heizungsbefüllarbeiten Komplette Heizungsanlage-Befüllarbeiten mit behandeltem Heizungsfüllwasser für den Anlagenteil Raumheizung Pflegeheim und Fernleitungsanteil inkl. Nachentlüftungsarbeiten und Übergabe an den Anlagebetreiber.	Fr.	1'600
2	240	8 Einsatz Mobile Heizzentrale Für die Aufrechterhaltung der Warmwasserversorgung im Anlagenteil Pflegeheim in der Heizungssanierungsphase während den Sommermonaten wird eine Heizölbefeuerte, mobile Heizzentrale eingesetzt welche die Anlage mittels Brauchwarmwasser versorgen kann. Anlieferung/Rückführung prov. Anschluss an das Sanitärnetz; Inbetriebnahme und Öl Management (Betriebsstoffe werden sep. abgerechnet) Überwachung während der Einsatzdauer.	Fr.	8'300
2	240	Total Heizungsanlage	Fr.	66'700

2	250	0 Sanitäranlagen	Unterstation Pflegeheim Haus B
2	250	1 Boilerladekreis BWW-Speicher UST Pflegeheim <i>Entfällt bei Boileranlage mit integriertem Heizregister.</i>	Fr. -
2	250	2 Sanitäranschluss an neue BWW-Bereitungsanlage Kompletter Sanitärverbindungsleitungen (Trinkwasser- installation) ab neuer BWW-Speicheranlage bis zu den bestehenden Sanitärleitungsanschlüsse KW / WW / WWR in der USt Pflegeheim inkl. WW-Zirkulationsumwälzpumpe / Regelventil / Armaturen / Sicherheitseinrichtungen / Leistungsverbindungen mit Leitungsdämmungen und Anpassungen an die alten Anschlusspositionen. Einbringung/Installation/Inbetriebnahme	Fr. 7'200
2	250	3 Option: Sanierung Kaltwasserverteillinie (Fr. 6'600) Die komplette Kaltwasserverteillinie UST Pflegeheim wird Rückgebaut und durch eine neue Verteillinie ersetzt. Die neue Verteillinie wird auf die noch nötigen Kaltwasseranschlüsse reduziert und angepasst. Komplette KW- Verteillinie mit Filteranlagen und Anschlussabgang für einen Anschluss einer Enthärtungsanlage. Einbringung/Installation/Inbetriebnahme <i>(evt. vorgezogene Sanierung im 2021)</i>	
2	250	4 Option: Wasserbehandlungsanlage (Enthärtung) (Fr. 14'400) Komplette Enthärtungsanlage (Ionenaustauschverfahren) für das gesamte Kalt- und Warmwassernetz Verbraucher in der USt Pflegeheim. Die Anlage wird mit einer Dosieranlage für den Korrosionsschutz der bestehenden Eisenroh- rverteilung des Sanitärnetzes ausgerüstet. Einbringung/Installation/Inbetriebnahme <i>(nicht zwingend bei Boileranlage mit integriertem Heizregister)</i>	
2	250	Total Sanitäranlagen	Fr. 7'200
2		Total Unterstation Pflegeheim Haus B	exkl. MWSt. Fr. 73'900
3	3.0	Unterstation Wohnheim Attika Haus C	
3	240	0 Heizungsanlage	Unterstation Wohnheim Attika Haus C
3	240	1 Rückbauarbeiten in der Unterstation Wohnheim Attika. Kompletter Rückbau der zu ersetzenden alten Anlagenteile in der Unterstation Wohnheim Attika: Anschluss BHZ Attika und Kontrollierte Lüftungsanlage Wohnheim. Anpassungen für die Neuinstallationen / Abtransport und Entsorgungsgebühren	Fr. 1'000
3	240	2 Sanierung Heizungsunterstation / Heizgruppe BH Attika Ersatz der Heizgruppenumwälzpumpe und des Regelventiles Anpassungen an der bestehenden Installationen sowie Ergänzen der Leitungsdämmungen. Einbringung/Installation/Inbetriebnahme	Fr. 1'600
3	240	3 Sanierung Heizungsanschluss / Lüftung Wohnheim Ersatz der Intern-Umwälzpumpe und des Regelventiles Anpassungen an der bestehenden Installationen sowie Ergänzen der Leitungsdämmungen. Einbau der neuen Regulierungsfeldgeräte für die Lüftungsanlage Wohnheim. Einbringung/Installation/Inbetriebnahme	Fr. 2'900
3	240	4 Heizungs-/Lüftungsregulierung UST Wohnheim Attika Komplette Heizungsregulierung für die Lüftungsanlage Wohn- heim und Heizgruppenregulierung BHZ Attika. Einbindung Alarm; Brand; Aufgebaut/Erweitert auf das bestehende Gebäudeleitsystem Siemens Desigo Hg AG. Anlage komplett mit Hardware / Dienstleistungen / Inbetriebnahmen / Instruktion	Fr. 7'400

3	240	5 Klein-Schaltschrank H/L-Regulierung UST Attika Komplette Schaltgerätekombination für die Heizungs- und Lüftungsregulierung UST Wohnheim Attika; komplett mit Hardware / Dienstleistungen / Inbetriebnahmen / Instruktion	Fr.	4'500
3	240	6 Heizungsbefüllarbeiten Komplette Heizungsanlage-Befüllarbeiten mit behandeltem Heizungsfüllwasser für den Anlageteil UST Wohnheim Attika und Fernleitungsanteil inkl. Nachentlüftungsarbeiten und Übergabe an den Anlagebetreiber.	Fr.	300
3	240	Total Heizungsanlage	Fr.	17'700
4	4.0	Nebenarbeiten		
4	249	0 Nebenarbeiten	Nebenarbeiten	
4	249	1 Elektroinstallationen Elektriker: Rückbauarbeiten in der Heizzentrale Alterssiedlung. Anpassungen für die Neuinstallationen / Abtransport und Entsorgungsgebühren	Fr.	2'200
4	249	2 Elektroinstallationen Elektriker: Rückbauarbeiten in der UST Pflegeheim. Anpassungen für die Neuinstallationen / Abtransport und Entsorgungsgebühren	Fr.	1'500
4	249	3 Elektroinstallationen Elektriker: Rückbauarbeiten in der UST Wohnheim Attika. Anpassungen für die Neuinstallationen / Abtransport und Entsorgungsgebühren	Fr.	500
4	249	4 Elektroinstallationen Elektriker: Neuinstallationen in der Heizzentrale (ohne Sanitär-Raum) Alterssiedlung. Einbau neuer Kommunikationsbusleitung. Anpassungen / Ergänzungen / Elektroprüfmessungen	Fr.	14'800
4	249	5 Elektroinstallationen Elektriker: Neuinstallationen in der UST Pflegeheim inkl. Umplatzieren des neuen Schaltschranks UST Pflegeheim. Einbau neuer Kommunikationsbusleitung. Anpassungen / Ergänzungen / Elektroprüfmessungen	Fr.	9'200
4	249	6 Elektroinstallationen Elektriker: Neuinstallationen in der UST Wohnheim Attika. Einbau neuer Kommunikationsbusleitung. Anpassungen / Ergänzungen / Elektroprüfmessungen	Fr.	5'500
4	249	7 Elektroinstallationen Elektriker: Neuinstallationen inkl. Beleuchtung im alten Oeltankraum Nr. 3 / Nr. 4 UG Alterssiedlung Anpassungen / Ergänzungen / Elektroprüfmessungen	Fr.	1'800
4	249	8 Elektroinstallationen Elektriker: Prov. Elektroanschluss Mobile Heizzentrale Zentrale und Ust Pflegeheim inkl. Rückbauten.	Fr.	600
4	249	9 Schreinerarbeiten Neue Kellerrauminnentüren für neue Lagerräume im alten Oeltankraum Nr. 3 / Nr. 4 UG Alterssiedlung.	Fr.	2'400
4	249	10 Schreinerarbeiten Anpassungen Frischluftfenster im Heizraum; Blindabdeckung mit Ausschnitte etc.	Fr.	800
4	249	11 Baumeisterarbeit Türausschnitte im alten Oeltankraum Nr. 3 / Nr. 4 UG Alterssiedlung für den Ausbau der Tankanlage und neue Raumzugänge. Rückbau der Oelschutzverputzwannen in den obigen Räumen; Rückbau der alten Oeltankauflagekonsolen inkl. Bodenausglättungen.	Fr.	9'400
4	249	12 Baumeisterarbeit Oelwannen-Ummauerung im Heizraum Rückbauen inkl. Bodenausglättungen.	Fr.	1'000
4	249	13 Option: Malerarbeiten Heizraum und Sanitärtechnikraum im Alterssiedlung UG sowie Technikraum UST Pflegeheim herausstreichen inkl. Kleinausbesserungsarbeiten.	(Fr. 3'200)	

4	249	14 Allgemein	Fr.	3'500
		Zusatzkleinarbeiten / Eingabe an die zuständigen Ämter inkl. Gebühren / Arbeitsschnittstellen-Koordinationen etc.		
4	249	Total Nebenarbeiten	Fr.	53'200

ZUSAMMENFASSUNG nach Gewerk			
240	Total Heizungsanlage	Fr.	348'900
244	Total Lüftungsanlagen	Fr.	6'900
250	Total Sanitäranlagen	Fr.	27'800
Total Gewerke Heizung / Lüftung / Sanitär		Fr.	383'600
249	Total Nebenarbeiten	Fr.	53'200
Total Gewerke H/L/S mit Nebenarbeiten		Fr.	436'800
294	Honorare inkl. Plankopien/Vervielfältigungen	Fr.	87'400
295	TOTAL	Fr.	524'200
		exkl. MWSt.	Fr. 524'200
		7.7% inkl. MWSt.	Fr. 564'563

Fr. 436'800.00

0 0.0 GROBKOSTENSCHÄTZUNG Variante Pellets

1 1.0 Zentrale Alterssiedlung Haus E

1	240	0 Heizungsanlage	Zentrale Alterssiedlung Haus E
1	240	1 Rückbauarbeiten Heizzentrale mit Speicher Kompletter Rückbau der alten Heizungsinstallationen in der Heizzentrale sowie Anpassungen für die Neuinstallat- ionen sowie Abtransport und Entsorgungsgebühren	Fr. 11'500
1	240	2 Rückbau Erdgasversorgung Kompletter Rückbau und Demontage der Gasleitung inkl. Gaszähler u DRV. Ausserbetriebnahme Gaswarnfühler inkl. Rückbau/Ausbau	Fr. 2'000
1	240	3 Zwei Pelletkesselanlage (2x250 kW), Kessel Schmid 240 UTSD mit Kesselregulierung u Erweiterungsmodul Kaskade, Entschungsbehälter, Rücklaufhochhaltungskomponenten (Pumpe, Mischventil etc.) Pufferspeicher 2x 4500 ltr platzgeschweisst Abgas-Elektrofilter pro Kessel inkl. den nötigen Instrumentierungen / Sicherheitseinrichtung Komplette Heizungsanlage-Befüllarbeiten mit behandeltem Heizungsfüllwasser. Einbringung/Installation/Inbetriebnahme	Fr. 165'000
1	240	5 Silo- und Förderanlage mit 2 Tankräume mit Befüll- und Entlüftungsstutzen, Prallschutzmatten, Saugaustragung, Transportschnecke mit Zubehör, Schrägboden etc. Brandsicherungen, Förder-Rückluftschlauch, Einbringung/Installation/Inbetriebnahme	Fr. 45'000
1	240	6 Pufferspeicher 2x 4500 ltr platzgeschweisst Stahlpeicher komplette mit Dämmungen, Einbringung und platzschweissung	Fr. 36'000
1	240	7 Abgasleitungsanlagen als Kaminsanierung Komplette Abgasleitungen (2 Kaminzug) passend zur je 250 kW Pelletkessel inkl. Abgasrohrverbindung Rückbauarbeiten Kaminzug 1+2, Verbrennungsluftzufuhr- Anlage ab Frischluftöffnung / Baustelleinrichtungen / LKW- Kran-Hebebühnen Einsatz. Einbringung/Installation/Übergabe mit Testlauf	Fr. 65'500
1	240	8 Option: Heizungskorrosionsschutzanlage Komplette Korrosionsschutzanlage mittels Elysator industrial 50 c inkl. den nötigen Instrumentierungen / Armaturen / Systemeinbindung mit Kleinumwälzpumpe / Verbindungsleitungen / Dämmungen Einbringung/Installation/Inbetriebnahme	(Fr. 6'900)
1	240	9 Option: Heizungsentlüftungs-/Entgasungsanlage Komplette, automatische Heizungs- Entlüftungs- Entgasungssystemanlage mittels Reflex servitec inkl. den nötigen Instrumentierungen / Armaturen / Systemeinbindung Verbindungsleitungen / Dämmungen Einbringung/Installation/Inbetriebnahme	(Fr. 4'800)
1	240	10 Anpassung-Sanierung Expansionsanlage Ergänzung und Einbindung Expansionsautomat Reflex500 Jg. 2018 zu dem bestehenden Kompressoren-Expansionsanlage inkl. Zwischengefäss, Zusatzexpansionsgefäss; Sicherheitsventil. Neuanschluss an die neue Heizungsanlage; neu Parametrierung der Anlage und Wiederinbetriebnahme	Fr. 5'500

1	240	11 Hauptverteilung / Kesselanschluss / Heizgruppenanschluss Einbringung/Installation/Inbetriebnahme komplette Anschlussleitungen ab Kessel bis Speicher mit den nötigen Armaturen, Erstellen Kesselhochhaltegruppe. Komplette Hauptverteilung mit Anschlussleitungen und den nötigen Armaturen / Sicherheitseinrichtungen ab Speicher bis Heizverteiler Gruppe Alterssiedlung und Fernleitung WH / PFH. Komplette Heizgruppen mit Umwälzpumpen / Regelventilen / Armaturen Leitungsverbindungen mit Leitungsdämmungen für die Heizgruppe Alterssiedlung und Fernleitung WH / PFH.	Fr.	49'000
1	240	12 Heizgruppenanschluss für BWW-Ladung Kompletter Heizgruppenanschluss für den Anschluss der neuen Boileranlage. Umwälzpumpe / Regelventil. Leitungsverbindungen mit Leitungsdämmungen für die Heizgruppe Boilerladegruppe Alterssiedlung. Heizungsanschluss auf die neue Boilerladestation zwei bestehenden Boilerladeregister mit Übernahme der bestehenden Ladepumpen / Armaturen / Regelteile. Einbringung/Installation/Inbetriebnahme	Fr.	9'000
1	240	13 Heizungsregulierung Heizzentrale Komplette Heizungsregulierung für die Doppelkesselanlage prov. Bestand BWW-Ladung; zwei Heizgruppenregulierungen und Reserve Anschluss. Einbindung Alarm Gaswarn; Brand; Wasseraufbereitung; Kontr. Lüftung Expansions; Entgasung etc. Aufgebaut/Erweitert auf das bestehende Gebäudeleitsystem Siemens Desigo Hälg AG. Anlage komplett mit Hardware / Dienstleistungen / Inbetriebnahmen / Instruktion	Fr.	14'000
1	240	14 Schaltschrank Heizungsregulierung Heizzentrale Komplette Schaltgerätekombination für die Heizungsregulierung Heizzentrale; komplett mit Hardware / Dienstleistungen / Inbetriebnahmen / Instruktion	Fr.	6'900
1	240	15 Erweiterung Gebäudeleitsystem Heizungsanlage Komplette Gebäudeleitsystemerweiterung für die Heizungsregulierung Alterssiedlung / UST Pflegeheim / UST Wohnheim Attika Heizung und Lüftung. Aufgebaut/Erweitert auf das bestehende Gebäudeleitsystem Siemens Desigo Hälg AG. Anlage komplett mit Software / Dienstleistungen / Inbetriebnahmen / Instruktion	Fr.	9'400
1	240	16 Heizungsbefüllarbeiten Komplette Heizungsanlage-Befüllarbeiten mit behandeltem Heizungsfüllwasser für den Anlageteil Heizzentrale / Kesselanlagen Alterssiedlung und Fernleitungsanteil inkl. Nachentlüftungsarbeiten und Übergabe an den Anlagebetreiber.	Fr.	3'000
1	240	17 Einsatz Mobile Heizzentrale 60 Tage Für die Aufrechterhaltung der Warmwasserversorgung im Anlageteil Alterssiedlung in der Heizungssanierungsphase während den Sommermonaten wird eine Heizölbefeuerte, mobile Heizzentrale eingesetzt welche die Anlage mittels Brauchwarmwasser versorgen kann. Anlieferung/Rückführung prov. Anschluss an das Sanitärnetz; Inbetriebnahme und Oel Managment (Betriebsstoffe werden sep. abgerechnet) Überwachung während der Einsatzdauer.	Fr.	9'500

1	240	18 Rückbau best. Oeltankanlagen	Fr.	12'700
		Die bestehenden Oeltankanlagen Nr.3 und Nr. 4 mit zylindrischen Heizoeltanks à 45'000 Liter sind bereits still- gelegt. Zerlegen der 2 x 45'000 Liter Oeltankanlage und Abtransport und fachgerechte Entsorgung der demontierten Anlageteile inkl. Tankfüll-Entlüftungsleitungen. (bauseitige Arbeiten siehe separate Auflistung)		
1	240	Total Heizungsanlage	Fr.	444'000
1	244	0 Lüftungsanlagen	Zentrale Alterssiedlung Haus E	
1	244	1 Verbrennungsluft-Raumbelüftungsanlage	Fr.	6'500
		Komplette natürliche Raumbelüftungsanlage im Heizraum; Verbrennungsluftzufuhr-Anlage ab Frischluftöffnung bis zu den zwei Pelletsheizkesseln. Einbringung/Installation/Inbetriebnahme		
1	244	Total Lüftungsanlagen	Fr.	6'500

1	250	0 Sanitäranlagen	Zentrale Alterssiedlung Haus E
1	250	1 Neue BWW-Speicher inkl. Ladekreis BWW-Speicher Alterssiedlung Lieferung und Montage (Platzschweissung !) von neuem Chromstahlspeicher 1750 ltr. mit Magro-Boilerladekreis (PT, Pumpen, Ventile etc.).	Fr. 25'000
1	250	2 Sanitäranschluss an neue BWW-Bereitungsanlage und Themische Ablaufsicherung Anschluss KW für therm Ablaufsicherung. Ersatz der WW-Zirkulationsumwälzpumpe inkl. Absicherung im neuen Schaltschrank. Einbringung/Installation/Inbetriebnahme	Fr. 6'500
1	250	3 Option: Sanierung Kaltwasserverteillbatterie (Fr. 8'900) Die komplette Kaltwasserverteillbatterie Alterssiedlung wird Rückgebaut und durch eine neue Verteillbatterie ersetzt. Die neue Verteillbatterie wird auf die noch nötigen Kaltwasseranschlüsse reduziert und angepasst. Komplette KW-Verteillbatterie mit Filteranlagen und Anschlussabgang für einen Anschluss einer Enthärtungsanlage. Einbringung/Installation/Inbetriebnahme (evt. vorgezogene Sanierung im 2021)	
1	250	4 Option: Wasserbehandlungsanlage (Enthärtung) (Fr. 22'800) Komplette Enthärtungsanlage (Ionenaustauschverfahren) für das gesamte Kalt- und Warmwassernetz Verbraucher im Alterssiedlung. Die Anlage wird mit einer Dosieranlage für den Korrosionsschutz der bestehenden Eisenrohrverteilung des Sanitärnetzes ausgerüstet. Einbringung/Installation/Inbetriebnahme	
1	250	Total Sanitäranlagen	Fr. 31'500
1		Total Zentrale Alterssiedlung Haus E	exkl. MWSt. Fr. 482'000

2	2.0	Unterstation Pflegeheim Haus B		
2	240	0 Heizungsanlage	Unterstation Pflegeheim Haus B	
2	240	1 Rückbauarbeiten Unterstation Pflegeheim Kompletter Rückbau der alten Heizung/Sanitär-Installationen in der Unterstation Pflegeheim sowie Anpassungen für die Neuinstallationen sowie Abtransport und Entsorgungsgebühren	Fr.	4'000
2	240	2 Sanierung Heizungsunterstation / Heizgruppe Kompletter Ersatz der Heizungsunterstation/Verteilung mit Anschlussleitungen und den nötigen Armaturen / Sicherheitseinrichtungen. Komplette Heizgruppe mit Umwälzpumpe / Regelventil / Armaturen Leistungsverbindungen mit Leitungsdämmungen für die Heizgruppe Pflegeheim. Einbringung/Installation/Inbetriebnahme	Fr.	15'400
2	240	3 Heizgruppenanschluss für BWL-Ladung Komplette Heizgruppe mit Umwälzpumpe / Regelventil / Armaturen / Leistungsverbindungen mit Leitungsdämmungen für die Heizgruppe Boilerladegruppe Pflegeheim. Komplette BWL-Speicheranlage mit einem Edelstahlspeicherbehälter à 2000 Liter <i>mit integriertem Heizregister</i> ; inkl. Speicher-wärme-Dämmungen. Einbringung/Installation/Inbetriebnahme	Fr.	23'200
2	240	4 Heizungsregulierung Heizungsunterstation Komplette Heizungsregulierung für die BWL-Ladung; eine Heizgruppenregulierung und Reserve Anschluss. Einbindung Alarm; Brand; Wasseraufbereitung etc. Aufgebaut/Erweitert auf das bestehende Gebäudeleitsystem Siemens Desigo Hälg AG. Anlage komplett mit Hardware / Dienstleistungen / Inbetriebnahmen / Instruktion	Fr.	7'000
2	240	5 Schaltschrank Heizungsregulierung UST Pflegeheim Komplette Schaltgerätekombination für die Heizungsregulierung UST Pflegeheim; komplett mit Hardware / Dienstleistungen / Inbetriebnahmen / Instruktion	Fr.	4'000
2	240	6 Zusatz Integration 6 Ventilatoren Integration der bestehenden 6 Abluftventilatoren-Absicherung inkl. Zeitschaltfunktionen in die neue Heizungsregulierungsstation resp. Schaltschrankanlage UST Pflegeheim. Anlage komplett mit Hardware / Dienstleistungen / Schaltschrankenerweiterung / Inbetriebnahmen / Instruktion	Fr.	3'200
2	240	7 Heizungsbefüllarbeiten Komplette Heizungsanlage-Befüllarbeiten mit behandeltem Heizungsfüllwasser für den Anlagenteil Raumheizung Pflegeheim und Fernleitungsanteil inkl. Nachentlüftungsarbeiten und Übergabe an den Anlagebetreiber.	Fr.	1'600
2	240	8 Einsatz Mobile Heizzentrale 60 Tage Für die Aufrechterhaltung der Warmwasserversorgung im Anlagenteil Pflegeheim in der Heizungssanierungsphase während den Sommermonaten wird eine Heizölbefeuerte, mobile Heizzentrale eingesetzt welche die Anlage mittels Brauchwarmwasser versorgen kann. Anlieferung/Rückführung prov. Anschluss an das Sanitärnetz; Inbetriebnahme und Oel Managment (Betriebsstoffe werden sep. abgerechnet) Überwachung während der Einsatzdauer.	Fr.	9'500
2	240	Total Heizungsanlage	Fr.	67'900

2	250	0 Sanitäranlagen	Unterstation Pflegeheim Haus B
2	250	1 Boilerladekreis BWW-Speicher UST Pflegeheim <i>Entfällt bei Boileranlage mit integriertem Heizregister.</i>	Fr. -
2	250	2 Sanitäranschluss an neue BWW-Bereitungsanlage Kompletter Sanitärverbindungsleitungen (Trinkwasser- installation) ab neuer BWW-Speicheranlage bis zu den bestehenden Sanitärleitungsanschlüsse KW / WW / WWR in der UST Pflegeheim inkl. WW-Zirkulationsumwälzpumpe / Regelventil / Armaturen / Sicherheitseinrichtungen / Leistungsverbindungen mit Leitungsdämmungen und Anpassungen an die alten Anschlusspositionen. Einbringung/Installation/Inbetriebnahme	Fr. 7'200
2	250	3 Option: Sanierung Kaltwasserverteillinie (Fr. 6'600) Die komplette Kaltwasserverteillinie UST Pflegeheim wird Rückgebaut und durch eine neue Verteillinie ersetzt. Die neue Verteillinie wird auf die noch nötigen Kaltwasseranschlüsse reduziert und angepasst. Komplette KW- Verteillinie mit Filteranlagen und Anschlussabgang für einen Anschluss einer Enthärtungsanlage. Einbringung/Installation/Inbetriebnahme <i>(evt. vorgezogene Sanierung im 2021)</i>	
2	250	4 Option: Wasserbehandlungsanlage (Enthärtung) (Fr. 14'400) Komplette Enthärtungsanlage (Ionenaustauschverfahren) für das gesamte Kalt- und Warmwassernetz Verbraucher in der UST Pflegeheim. Die Anlage wird mit einer Dosieranlage für den Korrosionsschutz der bestehenden Eisenroh- rverteilung des Sanitärnetzes ausgerüstet. Einbringung/Installation/Inbetriebnahme <i>(nicht zwingend bei Boileranlage mit integriertem Heizregister)</i>	
2	250	Total Sanitäranlagen	Fr. 7'200
2		Total Unterstation Pflegeheim Haus B	exkl. MWSt. Fr. 75'100
3	3.0	Unterstation Wohnheim Attika Haus C	
3	240	0 Heizungsanlage	Unterstation Wohnheim Attika Haus C
3	240	1 Rückbauarbeiten in der Unterstation Wohnheim Attika. Kompletter Rückbau der zu ersetzenden alten Anlagenteile in der Unterstation Wohnheim Attika: Anschluss BHZ Attika und Kontrollierte Lüftungsanlage Wohnheim. Anpassungen für die Neuinstallationen / Abtransport und Entsorgungsgebühren	Fr. 1'000
3	240	2 Sanierung Heizungsunterstation / Heizgruppe BH Attika Ersatz der Heizgruppenumwälzpumpe und des Regelventiles Anpassungen an der bestehenden Installationen sowie Ergänzen der Leitungsdämmungen. Einbringung/Installation/Inbetriebnahme	Fr. 1'600
3	240	3 Sanierung Heizungsanschluss / Lüftung Wohnheim Ersatz der Intern-Umwälzpumpe und des Regelventiles Anpassungen an der bestehenden Installationen sowie Ergänzen der Leitungsdämmungen. Einbau der neuen Regulierungsfeldgeräte für die Lüftungsanlage Wohnheim. Einbringung/Installation/Inbetriebnahme	Fr. 2'900
3	240	4 Heizungs-/Lüftungsregulierung UST Wohnheim Attika Komplette Heizungsregulierung für die Lüftungsanlage Wohn- heim und Heizgruppenregulierung BHZ Attika. Einbindung Alarm; Brand; Aufgebaut/Erweitert auf das bestehende Gebäudeleitsystem Siemens Desigo Hg AG. Anlage komplett mit Hardware / Dienstleistungen / Inbetriebnahmen / Instruktion	Fr. 7'400

3	240	5 Klein-Schaltschrank H/L-Regulierung UST Attika Komplette Schaltgerätekombination für die Heizungs- und Lüftungsregulierung UST Wohnheim Attika; komplett mit Hardware / Dienstleistungen / Inbetriebnahmen / Instruktion	Fr.	4'500
3	240	6 Heizungsbefüllarbeiten Komplette Heizungsanlage-Befüllarbeiten mit behandeltem Heizungsfüllwasser für den Anlageteil UST Wohnheim Attika und Fernleitungsanteil inkl. Nachentlüftungsarbeiten und Übergabe an den Anlagebetreiber.	Fr.	300
3	240	Total Heizungsanlage	Fr.	17'700
4	4.0	Nebenarbeiten		
4	249	0 Nebenarbeiten	Nebenarbeiten	
4	249	1 Elektroinstallationen Elektriker: Rückbauarbeiten in der Heizzentrale Alterssiedlung. Anpassungen für die Neuinstallationen / Abtransport und Entsorgungsgebühren	Fr.	2'200
4	249	2 Elektroinstallationen Elektriker: Rückbauarbeiten in der UST Pflegeheim. Anpassungen für die Neuinstallationen / Abtransport und Entsorgungsgebühren	Fr.	1'500
4	249	3 Elektroinstallationen Elektriker: Rückbauarbeiten in der UST Wohnheim Attika. Anpassungen für die Neuinstallationen / Abtransport und Entsorgungsgebühren	Fr.	500
4	249	4 Elektroinstallationen Elektriker: Neuinstallationen in der Heizzentrale mit Silozubehör (ohne Sanitär-Raum) Alterssiedlung. Einbau neuer Kommunikationsbusleitung. Anpassungen / Ergänzungen / Elektroprüfmessungen	Fr.	16'000
4	249	5 Elektroinstallationen Elektriker: Neuinstallationen in der UST Pflegeheim inkl. Umplatzieren des neuen Schaltschranks UST Pflegeheim. Einbau neuer Kommunikationsbusleitung. Anpassungen / Ergänzungen / Elektroprüfmessungen	Fr.	9'200
4	249	5b Brandschutzisolation Fördersystem Pelett Brandschutzverkleidung	Fr.	5'500
4	249	6 Elektroinstallationen Elektriker: Neuinstallationen in der UST Wohnheim Attika. Einbau neuer Kommunikationsbusleitung. Anpassungen / Ergänzungen / Elektroprüfmessungen	Fr.	5'500
4	249	7 Elektroinstallationen Elektriker: Neuinstallationen inkl. Beleuchtung im alten Oeltankraum Nr. 3 / Nr. 4 UG Alterssiedlung Anpassungen / Ergänzungen / Elektroprüfmessungen	Fr.	1'800
4	249	8 Elektroinstallationen Elektriker: Prov. Elektroanschluss Mobile Heizzentrale Zentrale und Ust Pflegeheim inkl. Rückbauten.	Fr.	600
4	249	9 Schreinerarbeiten Neue Kellerrauminnentüren für neue PelletsLagerräume im alten Oeltankraum Nr. 3 / Nr. 4 UG Alterssiedlung.	Fr.	4'600
4	249	10 Schreinerarbeiten Anpassungen Frischluftfenster im Heizraum; Blindabdeckung mit Ausschnitte etc.	Fr.	800
4	249	11 Baumeisterarbeit Türausschnitte im alten Oeltankraum Nr. 3 / Nr. 4 UG Alterssiedlung für den Ausbau der Tankanlage und neue Raumzugänge. Rückbau der Oelschutzverputzwannen in den obigen Räumen; Rückbau der alten Oeltankauflegekonsolen inkl. Bodenausglättungen.	Fr.	9'400
4	249	12 Baumeisterarbeit Oelwannen-Ummauerung im Heizraum Rückbauen inkl. Bodenausglättungen.	Fr.	1'000
4	249	13 Baumeisterarbeiten Silo Lichtschacht für Füll und Lüftung/ Belüftung Wand/Treppenabgang fräsen für Einbringung Kessel inkl. Aufmauerung/Betonierung.	Fr.	10'000

4	249	14 Allgemein	Fr.	3'500
		Zusatzkleinarbeiten / Eingabe an die zuständigen Ämter inkl. Gebühren / Arbeitsschnittstellen-Koordinationen etc.		
4	249	Total Nebenarbeiten	Fr.	72'100

ZUSAMMENFASSUNG nach Gewerk			
240	Total Heizungsanlage	Fr.	529'600
244	Total Lüftungsanlagen	Fr.	6'500
250	Total Sanitäranlagen	Fr.	38'700
Total Gewerke Heizung / Lüftung / Sanitär		Fr.	574'800
249	Total Nebenarbeiten	Fr.	72'100
Total Gewerke H/L/S mit Nebenarbeiten		Fr.	646'900
294	Honorare inkl. Plankopien/Vervielfältigungen	Fr.	116'000
295	TOTAL	Fr.	762'900
		exkl. MWSt.	Fr. 762'900
		7.7% inkl. MWSt.	Fr. 821'643

Fr. 646'900.00

0 0.0 GROBKOSTENSCHÄTZUNG Variante Erdgas / LW-WP

1 1.0 Zentrale Alterssiedlung Haus E

1	240	0 Heizungsanlage	Zentrale Alterssiedlung Haus E
1	240	1 Rückbauarbeiten Heizzentrale Kompletter Rückbau der alten Heizungsinstallationen in der Heizzentrale sowie Anpassungen für die Neuinstallationen sowie Abtransport und Entsorgungsgebühren	Fr. 11'500
1	240	2 Anpassung Erdgasversorgung Neue Erdgasversorgungsleitungen ab Gasraum bis zu den zwei neuen Gasbrennwertheizkesselanlagen inkl. allen nötigen Armaturen und Sicherheitseinrichtungen	Fr. 4'400
1	240	3 Übernahme/Anpassungen best. Gaswarnanlage Umplatzen der bestehenden Gaswarnsensoren; neu Parametrierung der Anlage und Wiederinbetriebnahme der Zentrale Siemens Gas Gard XL Jg. 2014	Fr. 1'100
1	240	4 Doppel-Gasbrennwertheizkesselanlage Komplette Doppelgasbrennwertheizkesselanlage 600 kW inkl. den nötigen Instrumentierungen / Sicherheitseinrichtung Komplette Heizungsanlage-Befüllarbeiten mit behandeltem Heizungsfüllwasser. Einbringung/Installation/Inbetriebnahme	Fr. 82'100
1	240	5 Abgasleitungsanlage als Kaminsanierung Komplette Abgasleitung (1 Kaminzug) passend zur System-Doppelkesselgasbrennwertheizkesselanlage 600 kW inkl. Abgasrohrverbindung Kamin zu Gaskesselanlage. Rückbauarbeiten Kaminzug 1 Einsatz und und Anpassungen Kaminzug 2 zur natürliche Raumbelüftungsanlage. Heizraum; Dirkte Verbrennungsluftzufuhr-Anlage ab Frischluftöffnung Baustelleinrichtungen / LKW-Kran-Hebebühnen Einsatz. Einbringung/Installation/Übergabe mit Testlauf	Fr. 21'000
1	240	6 Hauptleitungen Anschluss Doppel-Heizkesselanlage Komplette Anschlussleitungen mit den nötigen Armaturen / Kesselkreisumwälzpumpen / Kleinarmaturen / Leitungs-Dämmungen. Einbringung/Installation/Inbetriebnahme	Fr. 31'300
1	240	7 Luftwasserwärmepumpe mit Aussenverdampfer Komplette Luftwasserwärmepumpenanlage ca. 120 kW mit Tischverdampferanlage Aussenaufstellung inkl. den nötigen Instrumentierungen / Sicherheitseinrichtung Komplette Heizungsanlage-Befüllarbeiten mit behandeltem Heizungsfüllwasser. Erweiterung der Heizungsregelung und Einbindung in das Gebäudeleitsystem. Einbringung/Installation/Inbetriebnahme	Fr. 163'500
1	240	8 Hauptleitungen Anschluss WP-Aussenverdampfer Komplette Anschlussleitungen mit den nötigen Armaturen / Umwälzpumpe / Kleinarmaturen / Leitungs-Dämmungen. Frostschutzmittelfüllung und Expansionsanlage. Spezial Hauseinführungsverbindungen und erdverlegte Anschlussleitungen. Einbringung/Installation/Inbetriebnahme	Fr. 18'000
1	240	9 Hauptleitungen Anschluss WP-Heizungseinbindung Komplette Anschlussleitungen mit den nötigen Armaturen / Umwälzpumpe / Kleinarmaturen / Leitungs-Dämmungen. Einbringung/Installation/Inbetriebnahme	Fr. 22'000
1	240	10 Energiespeicheranlage zur Wärmepumpe Komplette Energiespeicherzellen Standard Inhalt ca. 2x2000 ltr. inkl. Wärmedämmung und Verbindungsleitungen und Leitungsdämmungen. Einbringung/Installation/Inbetriebnahme	Fr. 10'500

1	240	11 Option: Heizungskorrosionsschutzanlage (Fr. 6'900) Komplette Korrosionsschutzanlage mittels Elysator industrial 50 c inkl. den nötigen Instrumentierungen / Armaturen / Systemeinbindung mit Kleinumwälzpumpe / Verbindungsleitungen / Dämmungen Einbringung/Installation/Inbetriebnahme	
1	240	12 Option: Heizungsentlüftungs-/Entgasungsanlage (Fr. 4'800) Komplette, automatische Heizungs- Entlüftungs- Entgasungssystemanlage mittels Reflex servitec inkl. den nötigen Instrumentierungen / Armaturen / Systemeinbindung Verbindungsleitungen / Dämmungen Einbringung/Installation/Inbetriebnahme	
1	240	13 Übernahme/Anpassungen best. Expansionsanlage Fr. 4'500 Ergänzung und Einbindung Expansionsautomat Reflex500 Jg. 2018 zu dem bestehenden Kompressoren-Expansionsanlage inkl. Zwischengefäss, Zusatzeexpansionsgefäss; Sicherheitsventil. Neuanschluss an die neue Heizungsanlage; neu Parametrierung der Anlage und Wiederinbetriebnahme	
1	240	14 Hauptverteilung / Heizgruppenanschluss Fr. 27'600 Komplette Hauptverteilung mit Anschlussleitungen und den nötigen Armaturen / Sicherheitseinrichtungen. Komplette Heizgruppen mit Umwälzpumpen / Regelventilen / Armaturen Leitungsverbindungen mit Leitungsdämmungen für die Heiz- Gruppe Alterssiedlung und Fernleitung WH / PFH. Einbringung/Installation/Inbetriebnahme	
1	240	15 Heizgruppenanschluss für BWW-Ladung Fr. 29'800 Komplette Heizgruppe mit Umwälzpumpe / Regelventil / Armaturen / Plattenwärmetauscher / Leitungsverbindungen mit Leitungsdämmungen für die Heizgruppe Boilerladegruppe Alterssiedlung. Komplette BWW-Speicheranlage mit zwei Edelstahlspeicherbehälter à 1250 Liter inkl. Speicherwärme- Dämmungen. Einbringung/Installation/Inbetriebnahme	
1	240	16 Heizungsregulierung Heizzentrale Fr. 15'400 Komplette Heizungsregulierung für die Doppelkesselanlage prov. Bestand BWW-Ladung; zwei Heizgruppenregulierungen und Reserve Anschluss. Einbindung Alarm Gaswarn; Brand; Wasseraufbereitung; Kontr. Lüftung Expansions; Entgasung etc. Aufgebaut/Erweitert auf das bestehende Gebäude- leitsystem Siemens Desigo Hälg AG. Anlage komplett mit Hardware / Dienstleistungen / Inbetriebnahmen / Instruktion	
1	240	17 Schaltschrank Heizungsregulierung Heizzentrale Fr. 6'900 Komplette Schaltgerätekombination für die Heizungs- regulierung Heizzentrale; komplett mit Hardware / Dienstleistungen / Inbetriebnahmen / Instruktion	
1	240	18 Erweiterung Gebäudeleitsystem Heizungsanlage Fr. 9'400 Komplette Gebäudeleitsystemerweiterung für die Heizungsregulierung Alterssiedlung / UST Pflegeheim / UST Wohnheim Attika Heizung und Lüftung. Aufgebaut/Erweitert auf das bestehende Gebäudeleitsystem Siemens Desigo Hälg AG. Anlage komplett mit Software / Dienstleistungen / Inbetriebnahmen / Instruktion	
1	240	18 Heizungsbefüllarbeiten Fr. 2'000 Komplette Heizungsanlage-Befüllarbeiten mit behandeltem Heizungsfüllwasser für den Anlagenteil Heizzentrale / Kesselanlagen Alterssiedlung und Fernleitungsanteil inkl. Nachentlüftungsarbeiten und Übergabe an den Anlagebetreiber.	

1	240	19	Einsatz Mobile Heizzentrale	Fr.	8'300
			Für die Aufrechterhaltung der Warmwasserversorgung im Anlageteil Alterssiedlung in der Heizungssanierungsphase während den Sommermonaten wird eine Heizölbefeuerte, mobile Heizzentrale eingesetzt welche die Anlage mittels Brauchwarmwasser versorgen kann. Anlieferung/Rückführung prov. Anschluss an das Sanitärnetz; Inbetriebnahme und Oel Managment (Betriebsstoffe werden sep. abgerechnet) Überwachung während der Einsatzdauer.		
1	240	20	Rückbau best. Oeltankanlagen	Fr.	12'700
			Die bestehenden Oeltankanlagen Nr.3 und Nr. 4 mit zylindrischen Heizöltanks à 45'000 Liter sind bereits stillgelegt. Zerlegen der 2 x 45'000 Liter Oeltankanlage und Abtransport und fachgerechte Entsorgung der demontierten Anlageteile inkl. Tankfüll-Entlüftungsleitungen. (bauseitige Arbeiten siehe separate Auflistung)		
1	240		Total Heizungsanlage	Fr.	482'000
1	244	0	Lüftungsanlagen	Zentrale Alterssiedlung Haus E	
1	244	1	Verbrennungsluft-Raumbelüftungsanlage	Fr.	6'900
			Komplette natürliche Raumbelüftungsanlage im Heizraum; Direkte Verbrennungsluftzufuhr-Anlage ab Frischluftöffnung bis zu den zwei Gasbrennwertheizkesseln. Einbringung/Installation/Inbetriebnahme		
1	244		Total Lüftungsanlagen	Fr.	6'900

1	250	0 Sanitäranlagen	Zentrale Alterssiedlung Haus E
1	250	1 Boilerladekreis BWW-Speicher Alterssiedlung Kompletter Boilerladekreis (Trinkwasserinstallation) ab PLWT bis zu den zwei BWW-Speicherzellen inkl. Lade-Umwälzpumpe / Regelventil / Armaturen / Sicherheitseinrichtungen / Leitungsverbindungen mit Leitungsdämmungen mit Alublech für den Boilerladekreis Alterssiedlung. Kondensatabflussleitung ab Neutralisationsanlagen der zwei Gasheizkesselanlagen bis bestehender Kanalanschluss. Einbringung/Installation/Inbetriebnahme	Fr. 8'600
1	250	2 Sanitäranschluss an neue BWW-Bereitungsanlage Kompletter Sanitärverbindungsleitungen (Trinkwasserinstallation) ab neuer BWW-Speicheranlagen bis zu den bestehenden Sanitärleitungsanschlüssen KW / WW / WWR in der Alterssiedlung inkl. WW-Zirkulationsumwälzpumpe / Regelventil / Armaturen / Sicherheitseinrichtungen / Leitungsverbindungen mit Leitungsdämmungen mit Alublech und Anpassungen an die alten Anschlusspositionen. Einbringung/Installation/Inbetriebnahme	Fr. 12'000
1	250	3 Option: Sanierung Kaltwasserverteilmaterie (Fr. 8'900) Die komplette Kaltwasserverteilmaterie Alterssiedlung wird Rückgebaut und durch eine neue Verteilmaterie ersetzt. Die neue Verteilmaterie wird auf die noch nötigen Kaltwasseranschlüsse reduziert und angepasst. Komplette KW-Verteilmaterie mit Filteranlagen und Anschlussabgang für einen Anschluss einer Enthärtungsanlage. Einbringung/Installation/Inbetriebnahme <i>(evt. vorgezogene Sanierung im 2021)</i>	
1	250	4 Option: Wasserbehandlungsanlage (Enthärtung) (Fr. 22'800) Komplette Enthärtungsanlage (Ionenaustauschverfahren) für das gesamte Kalt- und Warmwassernetz Verbraucher im Alterssiedlung. Die Anlage wird mit einer Dosieranlage für den Korrosionsschutz der bestehenden Eisenrohrverteilung des Sanitärnetzes ausgerüstet. Einbringung/Installation/Inbetriebnahme	
1	250	Total Sanitäranlagen	Fr. 20'600
1		Total Zentrale Alterssiedlung Haus E	exkl. MWSt. Fr. 509'500

2	2.0	Unterstation Pflegeheim Haus B		
2	240	0 Heizungsanlage	Unterstation Pflegeheim Haus B	
2	240	1 Rückbauarbeiten Unterstation Pflegeheim Kompletter Rückbau der alten Heizung/Sanitär-Installationen in der Unterstation Pflegeheim sowie Anpassungen für die Neuinstallationen sowie Abtransport und Entsorgungsgebühren	Fr.	4'000
2	240	2 Sanierung Heizungsunterstation / Heizgruppe Kompletter Ersatz der Heizungsunterstation/Verteilung mit Anschlussleitungen und den nötigen Armaturen / Sicherheitseinrichtungen. Komplette Heizgruppe mit Umwälzpumpe / Regelventil / Armaturen Leistungsverbindungen mit Leitungsdämmungen für die Heizgruppe Pflegeheim. Einbringung/Installation/Inbetriebnahme	Fr.	15'400
2	240	3 Heizgruppenanschluss für BWL-Ladung Komplette Heizgruppe mit Umwälzpumpe / Regelventil / Armaturen / Leistungsverbindungen mit Leitungsdämmungen für die Heizgruppe Boilerladegruppe Pflegeheim. Komplette BWL-Speicheranlage mit einem Edelstahlspeicherbehälter à 2000 Liter <i>mit integriertem Heizregister</i> ; inkl. Speicher-wärme-Dämmungen. Einbringung/Installation/Inbetriebnahme	Fr.	23'200
2	240	4 Heizungsregulierung Heizungsunterstation Komplette Heizungsregulierung für die BWL-Ladung; eine Heizgruppenregulierung und Reserve Anschluss. Einbindung Alarm; Brand; Wasseraufbereitung etc. Aufgebaut/Erweitert auf das bestehende Gebäudeleitsystem Siemens Desigo Hälz AG. Anlage komplett mit Hardware / Dienstleistungen / Inbetriebnahmen / Instruktion	Fr.	7'000
2	240	5 Schaltschrank Heizungsregulierung UST Pflegeheim Komplette Schaltgerätekombination für die Heizungsregulierung UST Pflegeheim; komplett mit Hardware / Dienstleistungen / Inbetriebnahmen / Instruktion	Fr.	4'000
2	240	6 Zusatz Integration 6 Ventilatoren Integration der bestehenden 6 Abluftventilatoren-Absicherung inkl. Zeitschaltfunktionen in die neue Heizungsregulierungsstation resp. Schaltschrankanlage UST Pflegeheim. Anlage komplett mit Hardware / Dienstleistungen / Schaltschrankenerweiterung / Inbetriebnahmen / Instruktion	Fr.	3'200
2	240	7 Heizungsbefüllarbeiten Komplette Heizungsanlage-Befüllarbeiten mit behandeltem Heizungsfüllwasser für den Anlagenteil Raumheizung Pflegeheim und Fernleitungsanteil inkl. Nachentlüftungsarbeiten und Übergabe an den Anlagebetreiber.	Fr.	1'600
2	240	8 Einsatz Mobile Heizzentrale Für die Aufrechterhaltung der Warmwasserversorgung im Anlagenteil Pflegeheim in der Heizungssanierungsphase während den Sommermonaten wird eine Heizölbefeuerte, mobile Heizzentrale eingesetzt welche die Anlage mittels Brauchwarmwasser versorgen kann. Anlieferung/Rückführung prov. Anschluss an das Sanitärnetz; Inbetriebnahme und Oel Managment (Betriebsstoffe werden sep. abgerechnet) Überwachung während der Einsatzdauer.	Fr.	8'300
2	240	Total Heizungsanlage	Fr.	66'700

2	250	0 Sanitäranlagen	Unterstation Pflegeheim Haus B
2	250	1 Boilerladekreis BWB-Speicher UST Pflegeheim <i>Entfällt bei Boileranlage mit integriertem Heizregister.</i>	Fr. -
2	250	2 Sanitäranschluss an neue BWB-Bereitungsanlage Kompletter Sanitärverbindungsleitungen (Trinkwasser- installation) ab neuer BWB-Speicheranlage bis zu den bestehenden Sanitäranschlüssen KW / WW / WWR in der UST Pflegeheim inkl. WW-Zirkulationsumwälzpumpe / Regelventil / Armaturen / Sicherheitseinrichtungen / Leistungsverbindungen mit Leitungsdämmungen und Anpassungen an die alten Anschlusspositionen. Einbringung/Installation/Inbetriebnahme	Fr. 7'200
2	250	3 Option: Sanierung Kaltwasserverteilerbatterie (Fr. 6'600) Die komplette Kaltwasserverteilerbatterie UST Pflegeheim wird Rückgebaut und durch eine neue Verteilerbatterie ersetzt. Die neue Verteilerbatterie wird auf die noch nötigen Kaltwasseranschlüsse reduziert und angepasst. Komplette KW- Verteilerbatterie mit Filteranlagen und Anschlussabgang für einen Anschluss einer Enthärtungsanlage. Einbringung/Installation/Inbetriebnahme <i>(evt. vorgezogene Sanierung im 2021)</i>	
2	250	4 Option: Wasserbehandlungsanlage (Enthärtung) (Fr. 14'400) Komplette Enthärtungsanlage (Ionenaustauschverfahren) für das gesamte Kalt- und Warmwassernetz Verbraucher in der UST Pflegeheim. Die Anlage wird mit einer Dosieranlage für den Korrosionsschutz der bestehenden Eisenroh- rverteilung des Sanitärnetzes ausgerüstet. Einbringung/Installation/Inbetriebnahme <i>(nicht zwingend bei Boileranlage mit integriertem Heizregister)</i>	
2	250	Total Sanitäranlagen	Fr. 7'200
2		Total Unterstation Pflegeheim Haus B	exkl. MWSt. Fr. 73'900
3	3.0	Unterstation Wohnheim Attika Haus C	
3	240	0 Heizungsanlage	Unterstation Wohnheim Attika Haus C
3	240	1 Rückbauarbeiten in der Unterstation Wohnheim Attika. Kompletter Rückbau der zu ersetzenden alten Anlagenteile in der Unterstation Wohnheim Attika: Anschluss BHZ Attika und Kontrollierte Lüftungsanlage Wohnheim. Anpassungen für die Neuinstallationen / Abtransport und Entsorgungsgebühren	Fr. 1'000
3	240	2 Sanierung Heizungsunterstation / Heizgruppe BH Attika Ersatz der Heizgruppenumwälzpumpe und des Regelventiles Anpassungen an der bestehenden Installationen sowie Ergänzen der Leitungsdämmungen. Einbringung/Installation/Inbetriebnahme	Fr. 1'600
3	240	3 Sanierung Heizungsanschluss / Lüftung Wohnheim Ersatz der Intern-Umwälzpumpe und des Regelventiles Anpassungen an der bestehenden Installationen sowie Ergänzen der Leitungsdämmungen. Einbau der neuen Regulierungsfeldgeräte für die Lüftungsanlage Wohnheim. Einbringung/Installation/Inbetriebnahme	Fr. 2'900
3	240	4 Heizungs-/Lüftungsregulierung UST Wohnheim Attika Komplette Heizungsregulierung für die Lüftungsanlage Wohn- heim und Heizgruppenregulierung BHZ Attika. Einbindung Alarm; Brand; Aufgebaut/Erweitert auf das bestehende Gebäudeleitsystem Siemens Desigo Hg AG. Anlage komplett mit Hardware / Dienstleistungen / Inbetriebnahmen / Instruktion	Fr. 7'400

3	240	5 Klein-Schaltschrank H/L-Regulierung UST Attika Komplette Schaltgerätekombination für die Heizungs- und Lüftungsregulierung UST Wohnheim Attika; komplett mit Hardware / Dienstleistungen / Inbetriebnahmen / Instruktion	Fr.	4'500
3	240	6 Heizungsbefüllarbeiten Komplette Heizungsanlage-Befüllarbeiten mit behandeltem Heizungsfüllwasser für den Anlageteil UST Wohnheim Attika und Fernleitungsanteil inkl. Nachentlüftungsarbeiten und Übergabe an den Anlagebetreiber.	Fr.	300
3	240	Total Heizungsanlage	Fr.	17'700
4	4.0	Nebenarbeiten		
4	249	0 Nebenarbeiten	Nebenarbeiten	
4	249	1 Elektroinstallationen Elektriker: Rückbauarbeiten in der Heizzentrale Alterssiedlung. Anpassungen für die Neuinstallationen / Abtransport und Entsorgungsgebühren	Fr.	2'200
4	249	2 Elektroinstallationen Elektriker: Rückbauarbeiten in der UST Pflegeheim. Anpassungen für die Neuinstallationen / Abtransport und Entsorgungsgebühren	Fr.	1'500
4	249	3 Elektroinstallationen Elektriker: Rückbauarbeiten in der UST Wohnheim Attika. Anpassungen für die Neuinstallationen / Abtransport und Entsorgungsgebühren	Fr.	500
4	249	4 Elektroinstallationen Elektriker: Neuinstallationen in der Heizzentrale (ohne Sanitär-Raum) Alterssiedlung. Anschluss Gasheizkessel und Wärmepumpenanlage. Einbau neuer Kommunikationsbusleitung. Anpassungen / Ergänzungen / Elektroprüfmessungen	Fr.	27'200
4	249	5 Elektroinstallationen Elektriker: Neuinstallationen in der UST Pflegeheim inkl. Umplatzieren des neuen Schaltschranks UST Pflegeheim. Einbau neuer Kommunikationsbusleitung. Anpassungen / Ergänzungen / Elektroprüfmessungen	Fr.	9'200
4	249	6 Elektroinstallationen Elektriker: Neuinstallationen in der UST Wohnheim Attika. Einbau neuer Kommunikationsbusleitung. Anpassungen / Ergänzungen / Elektroprüfmessungen	Fr.	5'500
4	249	7 Elektroinstallationen Elektriker: Neuinstallationen inkl. Beleuchtung im alten Oeltankraum Nr. 3 / Nr. 4 UG Alterssiedlung Anpassungen / Ergänzungen / Elektroprüfmessungen	Fr.	1'800
4	249	8 Elektroinstallationen Elektriker: Prov. Elektroanschluss Mobile Heizzentrale Zentrale und Ust Pflegeheim inkl. Rückbauten.	Fr.	600
4	249	9 Schreinerarbeiten Neue Kellerrauminnentüren für neue Lagerräume im alten Oeltankraum Nr. 3 / Nr. 4 UG Alterssiedlung.	Fr.	2'400
4	249	10 Schreinerarbeiten Anpassungen Frischluftfenster im Heizraum; Blindabdeckung mit Ausschnitte etc.	Fr.	800
4	249	11 Baumeisterarbeit Türausschnitte im alten Oeltankraum Nr. 3 / Nr. 4 UG Alterssiedlung für den Ausbau der Tankanlage und neue Raumzugänge. Rückbau der Oelschutzverputzwannen in den obigen Räumen; Rückbau der alten Oeltankauflegekonsolen inkl. Bodenausglättungen.	Fr.	9'400
4	249	12 Baumeisterarbeit Oelwannen-Ummauerung im Heizraum Rückbauen inkl. Bodenausglättungen.	Fr.	1'000
4	249	13 Option: Malerarbeiten Heizraum und Sanitärtechnikraum im Alterssiedlung UG sowie Technikraum UST Pflegeheim herausstreichen inkl. Kleinausbesserungsarbeiten.	(Fr. 3'200)	

4	249	14 Baumeisterarbeiten zu Aussenverdampfer	Fr.	14'000
		Gartenarbeiten / Grabarbeiten / Verdampfer-Fundamentsockel / Entwässerung / Bohr-Spitzarbeiten und Wiederherstellung der Gartenanlage.		
4	249	15 Sichtschutzeinrichtungen zu Aussenverdampfer	Fr.	18'570
		Sichtschutzverkleidungen mit optimierten Schalldämm- Kulissen für die Einhausung der Aussenverdampferanlage		
4	249	16 Allgemein	Fr.	5'500
		Zusatzkleinarbeiten / Eingabe an die zuständigen Ämter inkl. Gebühren / Arbeitsschnittstellen-Koordinationen etc.		
4	249	Total Nebenarbeiten	Fr.	100'170

ZUSAMMENFASSUNG nach Gewerk			
240	Total Heizungsanlage	Fr.	566'400
244	Total Lüftungsanlagen	Fr.	6'900
250	Total Sanitäranlagen	Fr.	27'800
Total Gewerke Heizung / Lüftung / Sanitär		Fr.	601'100
249	Total Nebenarbeiten	Fr.	100'170
Total Gewerke H/L/S mit Nebenarbeiten		Fr.	701'270
294	Honorare inkl. Plankopien/Vervielfältigungen	Fr.	128'000
295	TOTAL	Fr.	829'270
		exkl. MWSt.	
		inkl. MWSt.	893'124
		7.7%	

Fr. 701'270.00

0 0.0 GROBKOSTENSCHÄTZUNG Variante Holzschnitzel-Erdgas

1 1.0 Zentrale Alterssiedlung Haus E

1	240	0 Heizungsanlage	Zentrale Alterssiedlung Haus E
1	240	1 Rückbauarbeiten Heizzentrale Kompletter Rückbau der alten Heizungsinstallationen in der Heizzentrale sowie Anpassungen für die Neuinstallationen sowie Abtransport und Entsorgungsgebühren	Fr. 11'500
1	240	2 Anpassung Erdgasversorgung Neue Erdgasversorgungsleitungen ab Gasraum bis zu dem neuen Gasbrennwertheizkesselanlage inkl. allen nötigen Armaturen und Sicherheitseinrichtungen	Fr. 3'800
1	240	3 Übernahme/Anpassungen best. Gaswarnanlage Umplatzen der bestehenden Gaswarnsensoren; neu Parametrierung der Anlage und Wiederinbetriebnahme der Zentrale Siemens Gas Gard XL Jg. 2014	Fr. 1'100
1	240	4 Ein-Gasbrennwertheizkesselanlage Komplette Gasbrennwertheizkesselanlage bis 250 kW inkl. den nötigen Instrumentierungen / Sicherheitseinrichtung Komplette Heizungsanlage-Befüllarbeiten mit behandeltem Heizungsfüllwasser. Einbringung/Installation/Inbetriebnahme	Fr. 43'200
1	240	5 Abgasleitungsanlage als Kaminsanierung Komplette Abgasleitung (1 Kaminzug) passend zur Ein-Kesselgasbrennwertheizkesselanlage 250 kW inkl. Abgasrohrverbindung Kamin zu Gaskesselanlage. Rückbauarbeiten Kaminzug 1 Einsatz. Heizraum; Direkte Verbrennungsluftzufuhr-Anlage ab Frischluftöffnung Baustelleinrichtungen / LKW-Kran-Hebebühnen Einsatz. Einbringung/Installation/Übergabe mit Testlauf	Fr. 16'000
1	240	6 Hauptleitungen Anschluss Ein-Heizkesselanlage Komplette Anschlussleitungen mit den nötigen Armaturen / Kesselkreisumwälzpumpe / Kleinarmaturen / Leitungs-Dämmungen. Einbringung/Installation/Inbetriebnahme	Fr. 23'500
1	240	7 Schnitzelbunker-Fülldeckelanlage Holzschnitzelsilo Fülldeckelsysteme, befahrbar für Zone 1 / Zone 2 inkl. Einbaumaterial; Sicherheitsausrüstung; Hydrauliköffnung; Einbringung/Installation/Inbetriebnahme	Fr. 64'000
1	240	8 Schnitzelbunker-Austragung Holzschnitzelsilo Austragungssystem; Schubstangensysteme, Einbringung/Installation/Inbetriebnahme	Fr. 35'000
1	240	9 Brennstofftransportssystem Holzschnitzeltransportsystem; Einbringung/Installation/Inbetriebnahme	Fr. 32'000
1	240	10 Zwischenschnecke Kessel 1 Holzschnitzeltransportsystem; Zwischenschnecke und Spezial Transporteinrichtung; Einbringung/Installation/Inbetriebnahme	Fr. 30'000
1	240	11 Schnitzelsilo / Silovorraum Belüftung Belüftungssystem für Silo und Silovorraum mit Abluftventilator und Kanalnetz im Kaminnebenschacht bis über Dach; Einbringung/Installation/Inbetriebnahme	Fr. 30'000
1	240	12 Holzschnitzelfeuerungsanlage (1x 280 kW) Komplette Feuerungsanlage für Holzschnitzelverbrennung 280 kW inkl. Auto. Zündung; Auto. Kesselrohrreinigung; Therm. Abläusicherung; Einbringung/Installation/Inbetriebnahme	Fr. 70'000

1	240	13 Abgassystem Holzschnitzelfeuerungsanlage 280 kW Komplettes Abgasreinigungssystem mit Abgasventilator und Abgrückführung; Elektrofeinstaubfilteranlage mit Heizungsanschluss; Einbringung/Installation/Inbetriebnahme	Fr.	44'000
1	240	14 Entaschung / Reinigung Komplette Entaschungsanlage mit Aschenbehälter und Zusatzbehälter; Lärmschutzmassnahmen für die Austragungs; Einbringung/Installation/Inbetriebnahme	Fr.	7'000
1	240	15 Untergeordnetes MSR System Komplettes MSR System Anteil Holzfeuerungsanlage mit Erweiterung Speichermanagement und bivalent Heizkessel; Einbringung/Installation/Inbetriebnahme	Fr.	7'500
1	240	16 Holzessel-Rücklauftemperaturhochhaltung Komplette Rücklauftemperaturhochhaltung mit Umwälzpumpe; Mischventil und hydraulischer Einbindung; Einbringung/Installation/Inbetriebnahme	Fr.	8'500
1	240	17 Lieferung und Montage Holzfeuerungsanlage Komplette Einbringung/Installation/Inbetriebnahme der Holzfeuerungsanlage	Fr.	30'000
1	240	18 Pufferspeicher 2x 4500 ltr platzgeschweisst Komplette Stahlpeicher komplette mit Dämmungen, Einbringung und platzschweissung	Fr.	36'000
1	240	19 Abgasleitungsanlagen als Kaminsanierung Komplette Abgasleitungen (1 Kaminzug) passend zur 280 kW Holzschnitzelfeuerungsanlage inkl. Abgasrohrverbindung. Rückbauarbeiten Kaminzug 2, Verbrennungsluftzufuhr-Anlage ab Frischluftöffnung / Baustelleinrichtungen / LKW-Kran-Hebebühnen Einsatz. Einbringung/Installation/Übergabe mit Testlauf	Fr.	31'000
1	240	20 Option: Heizungskorrosionsschutzanlage Komplette Korrosionsschutzanlage mittels Elysator industrial 50 c inkl. den nötigen Instrumentierungen / Armaturen / Systemeinbindung mit Kleinumwälzpumpe / Verbindungsleitungen / Dämmungen Einbringung/Installation/Inbetriebnahme	(Fr. 6'900)	
1	240	21 Option: Heizungsentlüftungs-/Entgasungsanlage Komplette, automatische Heizungs- Entlüftungs-Entgasungssystemanlage mittels Reflex servitec inkl. den nötigen Instrumentierungen / Armaturen / Systemeinbindung Verbindungsleitungen / Dämmungen Einbringung/Installation/Inbetriebnahme	(Fr. 4'800)	
1	240	22 Anpassung-Sanierung Expansionsanlage Ergänzung und Einbindung Expansionsautomat Reflex500 Jg. 2018 zu dem bestehenden Kompressoren-Expansionsanlage inkl. Zwischengefäss, Zusatzexpansionsgefäss; Sicherheitsventil. Neuanschluss an die neue Heizungsanlage; neu Parametrierung der Anlage und Wiederinbetriebnahme	Fr.	5'500
1	240	23 Hauptverteilung / Kessel- und Heizgruppenanschluss Anschlussleitungen ab Holz-/Gaskessel bis Speicher mit den nötigen Armaturen, Komplette Hauptverteilung mit Anschlussleitungen und den nötigen Armaturen / Sicherheitseinrichtungen / Wärmezähler Holz/Gas ab Speicher bis Heizverteiler Gruppe Alterssiedlung und Fernleitung WH / PFH. Komplette Heizgruppen mit Umwälzpumpen / Regelventilen / Armaturen Leitungsverbindungen mit Leitungsdämmungen für die Heizgruppe Alterssiedlung und Fernleitung WH / PFH. Einbringung/Installation/Inbetriebnahme	Fr.	58'600

1	240	24	Heizgruppenanschluss für BWW-Ladung Kompletter Heizgruppenanschluss für den Anschluss der neuen Boileranlage. Umwälzpumpe / Regelventil. Leitungsverbindungen mit Leitungsdämmungen für die Heizgruppe Boilerladegruppe Alterssiedlung. Heizungsanschluss auf die neue Boilerladestation zwei bestehenden Boilerladeregister mit Übernahme der bestehenden Ladepumpen / Armaturen / Regelteile. Einbringung/Installation/Inbetriebnahme	Fr.	9'000
1	240	25	Heizungsregulierung Heizzentrale Komplette Heizungsregulierung für die bivalent Heizkesselanlage; BWW-Ladung; zwei Heizgruppenregulierungen und Reserve Anschluss. Einbindung Alarm Gaswarn; Brand; Wasseraufbereitung; Kontr. Lüftung Expansions; Entgasung etc. Aufgebaut/Erweitert auf das bestehende Gebäude-leitsystem Siemens Desigo Hält AG. Anlage komplett mit Hardware / Dienstleistungen / Inbetriebnahmen / Instruktion	Fr.	18'000
1	240	26	Schaltschrank Heizungsregulierung Heizzentrale Komplette Schaltgerätekombination für die Heizungsregulierung Heizzentrale; komplett mit Hardware / Dienstleistungen / Inbetriebnahmen / Instruktion	Fr.	7'500
1	240	27	Erweiterung Gebäudeleitsystem Heizungsanlage Komplette Gebäudeleitsystemerweiterung für die Heizungsregulierung Alterssiedlung / UST Pflegeheim / UST Wohnheim Attika Heizung und Lüftung. Aufgebaut/Erweitert auf das bestehende Gebäudeleitsystem Siemens Desigo Hält AG. Anlage komplett mit Software / Dienstleistungen / Inbetriebnahmen / Instruktion	Fr.	9'400
1	240	28	Heizungsbefüllarbeiten Komplette Heizungsanlage-Befüllarbeiten mit behandeltem Heizungsfüllwasser für den Anlageteil Heizzentrale / Kesselanlagen Alterssiedlung und Fernleitungsanteil inkl. Nachentlüftungsarbeiten und Übergabe an den Anlagebetreiber.	Fr.	3'500
1	240	29	Einsatz Mobile Heizzentrale 60 Tage Für die Aufrechterhaltung der Warmwasserversorgung im Anlageteil Alterssiedlung in der Heizungssanierungsphase während den Sommermonaten wird eine Heizölbefeuerte, mobile Heizzentrale eingesetzt welche die Anlage mittels Brauchwarmwasser versorgen kann. Anlieferung/Rückführung prov. Anschluss an das Sanitärnetz; Inbetriebnahme und Oel Managment (Betriebsstoffe werden sep. abgerechnet) Überwachung während der Einsatzdauer	Fr.	9'500
1	240	30	Rückbau best. Oeltankanlagen Die bestehenden Oeltankanlagen Nr.3 und Nr. 4 mit zylindrischen Heizöltanks à 45'000 Liter sind bereits stillgelegt. Zerlegen der 2 x 45'000 Liter Oeltankanlage und Abtransport und fachgerechte Entsorgung der demontierten Anlageteile inkl. Tankfüll-Entlüftungsleitungen. (bauseitige Arbeiten siehe separate Auflistung)	Fr.	12'700
1	240		Total Heizungsanlage	Fr.	657'800
1	244	0	Lüftungsanlagen	Zentrale Alterssiedlung Haus E	
1	244	1	Verbrennungsluft-Raumbelüftungsanlage Komplette natürliche Raumbelüftungsanlage im Heizraum; Direkte Verbrennungsluftzufuhr-Anlage ab Frischluftöffnung bis zum Gasbrennwertheizkessel und Frischluftkanal für Holzfeuerungsanlage. Einbringung/Installation/Inbetriebnahme	Fr.	6'200
1	244		Total Lüftungsanlagen	Fr.	6'200

1	250	0 Sanitäranlagen	Zentrale Alterssiedlung Haus E
1	250	1 Neue BWW-Speicher inkl. Ladekreis BWW-Speicher Alterssiedlung Lieferung und Montage (Platzschweissung !) von neuem Chromstahlspeicher 1750 ltr. mit Magro-Boilerladekreis (PT, Pumpen, Ventile etc.).	Fr. 25'000
1	250	2 Sanitäranschluss an neue BWW-Bereitungsanlage und Themische Ablaufsicherung Kompletter Sanitärverbindungsleitungen (Trinkwasserinstallation) ab neuer BWW-Speicheranlage bis zu den bestehenden Sanitärleitungsanschlüsse KW / WW / WWR in der Alterssiedlung inkl. WW-Zirkulationsumwälzpumpe / Regelventil / Armaturen / Sicherheitseinrichtungen / Anschluss Thermische Ablaufsicherung. Leitungsverbindungen mit Leitungsdämmungen mit Alublech und Anpassungen an die alten Anschlusspositionen. Einbringung/Installation/Inbetriebnahme	Fr. 8'000
1	250	3 Option: Sanierung Kaltwasserverteillbatterie (Fr. 8'900) Die komplette Kaltwasserverteillbatterie Alterssiedlung wird Rückgebaut und durch eine neue Verteillbatterie ersetzt. Die neue Verteillbatterie wird auf die noch nötigen Kaltwasseranschlüsse reduziert und angepasst. Komplette KW-Verteillbatterie mit Filteranlagen und Anschlussabgang für einen Anschluss einer Enthärtungsanlage. Einbringung/Installation/Inbetriebnahme <i>(evt. vorgezogene Sanierung im 2021)</i>	
1	250	4 Option: Wasserbehandlungsanlage (Enthärtung) (Fr. 22'800) Komplette Enthärtungsanlage (Ionenaustauschverfahren) für das gesamte Kalt- und Warmwassernetz Verbraucher im Alterssiedlung. Die Anlage wird mit einer Dosieranlage für den Korrosionsschutz der bestehenden Eisenrohrverteilung des Sanitärnetzes ausgerüstet. Einbringung/Installation/Inbetriebnahme	
1	250	Total Sanitäranlagen	Fr. 33'000
1		Total Zentrale Alterssiedlung Haus E	exkl. MWSt. Fr. 697'000

2	2.0	Unterstation Pflegeheim Haus B		
2	240	0 Heizungsanlage	Unterstation Pflegeheim Haus B	
2	240	1 Rückbauarbeiten Unterstation Pflegeheim Kompletter Rückbau der alten Heizung/Sanitär-Installationen in der Unterstation Pflegeheim sowie Anpassungen für die Neuinstallationen sowie Abtransport und Entsorgungsgebühren	Fr.	4'000
2	240	2 Sanierung Heizungsunterstation / Heizgruppe Kompletter Ersatz der Heizungsunterstation/Verteilung mit Anschlussleitungen und den nötigen Armaturen / Sicherheitseinrichtungen. Komplette Heizgruppe mit Umwälzpumpe / Regelventil / Armaturen Leistungsverbindungen mit Leitungsdämmungen für die Heizgruppe Pflegeheim. Einbringung/Installation/Inbetriebnahme	Fr.	15'400
2	240	3 Heizgruppenanschluss für BWL-Ladung Komplette Heizgruppe mit Umwälzpumpe / Regelventil / Armaturen / Leistungsverbindungen mit Leitungsdämmungen für die Heizgruppe Boilerladegruppe Pflegeheim. Komplette BWL-Speicheranlage mit einem Edelstahlspeicherbehälter à 2000 Liter mit integrierter Heizregister; inkl. Speicherwärmeeinsparungen. Einbringung/Installation/Inbetriebnahme	Fr.	23'200
2	240	4 Heizungsregulierung Heizungsunterstation Komplette Heizungsregulierung für die BWL-Ladung; eine Heizgruppenregulierung und Reserve Anschluss. Einbindung Alarm; Brand; Wasseraufbereitung etc. Aufgebaut/Erweitert auf das bestehende Gebäudeleitsystem Siemens Desigo Hälz AG. Anlage komplett mit Hardware / Dienstleistungen / Inbetriebnahmen / Instruktion	Fr.	7'000
2	240	5 Schaltschrank Heizungsregulierung UST Pflegeheim Komplette Schaltgerätekombination für die Heizungsregulierung UST Pflegeheim; komplett mit Hardware / Dienstleistungen / Inbetriebnahmen / Instruktion	Fr.	4'000
2	240	6 Zusatz Integration 6 Ventilatoren Integration der bestehenden 6 Abluftventilatoren-Absicherung inkl. Zeitschaltfunktionen in die neue Heizungsregulierungsstation resp. Schaltschrankanlage UST Pflegeheim. Anlage komplett mit Hardware / Dienstleistungen / Schaltschrankenerweiterung / Inbetriebnahmen / Instruktion	Fr.	3'200
2	240	7 Heizungsbefüllarbeiten Komplette Heizungsanlage-Befüllarbeiten mit behandeltem Heizungsfüllwasser für den Anlagenteil Raumheizung Pflegeheim und Fernleitungsanteil inkl. Nachentlüftungsarbeiten und Übergabe an den Anlagebetreiber.	Fr.	1'600
2	240	8 Einsatz Mobile Heizzentrale 60 Tage Für die Aufrechterhaltung der Warmwasserversorgung im Anlagenteil Pflegeheim in der Heizungssanierungsphase während den Sommermonaten wird eine Heizölbefeuerte, mobile Heizzentrale eingesetzt welche die Anlage mittels Brauchwarmwasser versorgen kann. Anlieferung/Rückführung prov. Anschluss an das Sanitärnetz; Inbetriebnahme und Öl Management (Betriebsstoffe werden sep. abgerechnet) Überwachung während der Einsatzdauer.	Fr.	9'500
2	240	Total Heizungsanlage	Fr.	67'900

2	250	0 Sanitäranlagen	Unterstation Pflegeheim Haus B
2	250	1 Boilerladekreis BWW-Speicher UST Pflegeheim <i>Entfällt bei Boileranlage mit integriertem Heizregister.</i>	Fr. -
2	250	2 Sanitäranschluss an neue BWW-Bereitungsanlage Kompletter Sanitärverbindungsleitungen (Trinkwasser- installation) ab neuer BWW-Speicheranlage bis zu den bestehenden Sanitärleitungsanschlüsse KW / WW / WWR in der UST Pflegeheim inkl. WW-Zirkulationsumwälzpumpe / Regelventil / Armaturen / Sicherheitseinrichtungen / Leistungsverbindungen mit Leitungsdämmungen und Anpassungen an die alten Anschlusspositionen. Einbringung/Installation/Inbetriebnahme	Fr. 7'200
2	250	3 Option: Sanierung Kaltwasserverteillbatterie (Fr. 6'600) Die komplette Kaltwasserverteillbatterie UST Pflegeheim wird Rückgebaut und durch eine neue Verteillbatterie ersetzt. Die neue Verteillbatterie wird auf die noch nötigen Kaltwasseranschlüsse reduziert und angepasst. Komplette KW- Verteillbatterie mit Filteranlagen und Anschlussabgang für einen Anschluss einer Enthärtungsanlage. Einbringung/Installation/Inbetriebnahme <i>(evt. vorgezogene Sanierung im 2021)</i>	
2	250	4 Option: Wasserbehandlungsanlage (Enthärtung) (Fr. 14'400) Komplette Enthärtungsanlage (Ionenaustauschverfahren) für das gesamte Kalt- und Warmwassernetz Verbraucher in der UST Pflegeheim. Die Anlage wird mit einer Dosieranlage für den Korrosionsschutz der bestehenden Eisenroh- rverteilung des Sanitärnetzes ausgerüstet. Einbringung/Installation/Inbetriebnahme <i>(nicht zwingend bei Boileranlage mit integriertem Heizregister)</i>	
2	250	Total Sanitäranlagen	Fr. 7'200
2		Total Unterstation Pflegeheim Haus B	exkl. MWSt. Fr. 75'100
3	3.0	Unterstation Wohnheim Attika Haus C	
3	240	0 Heizungsanlage	Unterstation Wohnheim Attika Haus C
3	240	1 Rückbauarbeiten in der Unterstation Wohnheim Attika. Kompletter Rückbau der zu ersetzenden alten Anlageteilen in der Unterstation Wohnheim Attika: Anschluss BHZ Attika und Kontrollierte Lüftungsanlage Wohnheim. Anpassungen für die Neuinstallationen / Abtransport und Entsorgungsgebühren	Fr. 1'000
3	240	2 Sanierung Heizungsunterstation / Heizgruppe BH Attika Ersatz der Heizgruppenumwälzpumpe und des Regelventiles Anpassungen an der bestehenden Installationen sowie Ergänzen der Leitungsdämmungen. Einbringung/Installation/Inbetriebnahme	Fr. 1'600
3	240	3 Sanierung Heizungsanschluss / Lüftung Wohnheim Ersatz der Intern-Umwälzpumpe und des Regelventiles Anpassungen an der bestehenden Installationen sowie Ergänzen der Leitungsdämmungen. Einbau der neuen Regulierungsfeldgeräte für die Lüftungsanlage Wohnheim. Einbringung/Installation/Inbetriebnahme	Fr. 2'900
3	240	4 Heizungs-/Lüftungsregulierung UST Wohnheim Attika Komplette Heizungsregulierung für die Lüftungsanlage Wohn- heim und Heizgruppenregulierung BHZ Attika. Einbindung Alarm; Brand; Aufgebaut/Erweitert auf das bestehende Gebäudeleitsystem Siemens Desigo Hälg AG. Anlage komplett mit Hardware / Dienstleistungen / Inbetriebnahmen / Instruktion	Fr. 7'400

3	240	5 Klein-Schaltschrank H/L-Regulierung UST Attika Komplette Schaltgerätekombination für die Heizungs- und Lüftungsregulierung UST Wohnheim Attika; komplett mit Hardware / Dienstleistungen / Inbetriebnahmen / Instruktion	Fr.	4'500
3	240	6 Heizungsbefüllarbeiten Komplette Heizungsanlage-Befüllarbeiten mit behandeltem Heizungsfüllwasser für den Anlageteil UST Wohnheim Attika und Fernleitungsanteil inkl. Nachentlüftungsarbeiten und Übergabe an den Anlagebetreiber.	Fr.	300
3	240	Total Heizungsanlage	Fr.	17'700
4	4.0	Nebenarbeiten		
4	249	0 Nebenarbeiten	Nebenarbeiten	
4	249	1 Elektroinstallationen Elektriker: Rückbauarbeiten in der Heizzentrale Alterssiedlung. Anpassungen für die Neuinstallationen / Abtransport und Entsorgungsgebühren	Fr.	2'200
4	249	2 Elektroinstallationen Elektriker: Rückbauarbeiten in der UST Pflegeheim. Anpassungen für die Neuinstallationen / Abtransport und Entsorgungsgebühren	Fr.	1'500
4	249	3 Elektroinstallationen Elektriker: Rückbauarbeiten in der UST Wohnheim Attika. Anpassungen für die Neuinstallationen / Abtransport und Entsorgungsgebühren	Fr.	500
4	249	4 Elektroinstallationen Elektriker: Neuinstallationen in der Heizzentrale (ohne Sanitär-Raum) Alterssiedlung. Einbau neuer Kommunikationsbusleitung. Anpassungen / Ergänzungen / Elektroprüfmessungen	Fr.	32'000
4	249	5 Elektroinstallationen Elektriker: Neuinstallationen in der UST Pflegeheim inkl. Umlatzieren des neuen Schaltschranks UST Pflegeheim. Einbau neuer Kommunikationsbusleitung. Anpassungen / Ergänzungen / Elektroprüfmessungen	Fr.	9'200
4	249	5b Brandschutzisolation Fördersystem Holzschnitzel Brandschutzverkleidung	Fr.	4'200
4	249	6 Elektroinstallationen Elektriker: Neuinstallationen in der UST Wohnheim Attika. Einbau neuer Kommunikationsbusleitung. Anpassungen / Ergänzungen / Elektroprüfmessungen	Fr.	5'500
4	249	7 Elektroinstallationen Elektriker: Neuinstallationen inkl. Beleuchtung im alten Oeltankraum Nr. 3 / Nr. 4 UG Alterssiedlung Anpassungen / Ergänzungen / Elektroprüfmessungen	Fr.	1'800
4	249	8 Elektroinstallationen Elektriker: Prov. Elektroanschluss Mobile Heizzentrale Zentrale und Ust Pflegeheim inkl. Rückbauten.	Fr.	600
4	249	9 Schreinerarbeiten Neue Kellerrauminnentüren für neue Lagerräume im alten Oeltankraum Nr. 3 / Nr. 4 UG Alterssiedlung.	Fr.	2'400
4	249	10 Schreinerarbeiten Anpassungen Frischluftfenster im Heizraum; Blindabdeckung mit Ausschnitte etc.	Fr.	800
4	249	11 Baumeisterarbeit Türausschnitte im alten Oeltankraum Nr. 3 / Nr. 4 UG Alterssiedlung für den Ausbau der Tankanlage und neue Raumzugänge. Rückbau der Oelschutzverputzwannen in den obigen Räumen; Rückbau der alten Oeltankauflegekonsolen inkl. Bodenausglättungen.	Fr.	9'400
4	249	12 Baumeisterarbeit Oelwannen-Ummauerung im Heizraum Rückbauen inkl. Bodenausglättungen.	Fr.	1'000
4	249	13 Baumeisterarbeit Erstellen Anbau-Holzschnitzelbunker ca. 140 m3 inkl. Aushub; Betonarbeiten und Einbau der Austragungseinrichtungen und der Silodeckelsystem	Fr.	92'000

4	249	14	Baumeisterarbeit	Fr.	10'000
			Erstellen Anschluss an bestehendes Gebäude zu Anbau-Holzschnitzelbunker; Erstellen Einbringungsöffnung in bestehende Kellerwand mit Verschlussarbeiten		
4	249	15	Budget Leitungsumlegearbeiten Elektro	Fr.	40'000
			Bestehende Elektrozuleitungen um die neue Bunkeranlage umlegen, soweit überhaupt realisierbar.		
4	249	16	Budget Leitungsumlegearbeiten Wasser/Kanalisation	Fr.	30'000
			Bestehende Wasser/Kanalisation Leitungen um die neue Bunkeranlage umlegen, soweit überhaupt realisierbar.		
4	249	17	Budget Anpassungen Zufahrt	Fr.	8'000
			Bestehende Zufahrt den neuen Gegebenheiten anpassen, soweit überhaupt realisierbar.		
4	249	18	Budget Sonderbewilligungen	Fr.	5'000
			Sonderrechte; Nahbaurechte zu Strasse etc. einholen		
4	249	19	Allgemein	Fr.	6'000
			Zusatzkleinarbeiten / Eingabe an die zuständigen Ämter inkl. Gebühren / Arbeitsschnittstellen-Koordinationen etc.		
4	249	20	Begleitung QM-Holzwerke	Fr.	8'000
			Begleitung / Schnittstellenbearbeitung mit QM-Holzwerke Gebühren / Arbeitsschnittstellen etc.		
4	249	20	Option: Malerarbeiten	(Fr. 3'200)	
			Heizraum und Sanitärtechnikraum im Alterssiedlung UG sowie Technikraum UST Pflegeheim herausstreichen inkl. Kleinausbesserungsarbeiten.		
4	249		Total Nebenarbeiten	Fr.	270'100

ZUSAMMENFASSUNG nach Gewerk			
240	Total Heizungsanlage	Fr.	743'400
244	Total Lüftungsanlagen	Fr.	6'200
250	Total Sanitäranlagen	Fr.	40'200
Total Gewerke Heizung / Lüftung / Sanitär		Fr.	789'800
249	Total Nebenarbeiten	Fr.	270'100
Total Gewerke H/L/S mit Nebenarbeiten		Fr.	1'059'900
294	Honorare inkl. Plankopien/Vervielfältigungen	Fr.	195'000
295	TOTAL	Fr.	1'254'900
		exkl. MWSt.	Fr. 1'254'900
		7.7% inkl. MWSt.	Fr. 1'351'527

Fr. 1'059'900.00



Informationen für ausgewählte Themen
bei Koordinate **2689194 / 1249235** (Höhe: **441.9 m**)

Weitere Standortinformationen: 

Bohrtiefenbegrenzung an dieser Stelle:
332 Meter.
Erläuterungen siehe [Bericht 'Tiefenbeschränkung'](#).

Grundstücksgrenzen
BFSNr 191
Nummer 17835
EGRIS_EGRID CH967794037183
Vollstaendigkeit Vollstaendig
Fläche 12377
Markieren

 Grundstücksgrenzen

Bohrtiefenbegrenzung

Auflagen für Erdwärmesonden
Auskunft erteilt: Max Helbling, Tel. 043 259 31 42 / Helene von Vogelsang, Tel. 043 259 32 72 (→ [Gebietseinteilung](#))

-  Spezielle Auflagen für Erdwärmesonden
-  Erdwärmesonden aus speziellen hydrogeologischen Gründen nicht zulässig (z.B. artesisch gespannte Grundwasservorkommen, Mineralwasserquellen)

Zone F (Ausserhalb nutzbarer Grundwasservorkommen)

Zulässigkeiten Zone F:	
Erdwärmesonden	Grundsätzlich zulässig. Spezielle Auflagen für EWS beachten.
Thermoaktive Elemente (Energiepfähle, Bodenplatten usw.)	Grundsätzlich zulässig.
Erdregister, Energiekörbe mit flüssigen Wärmeträgern	Grundsätzlich zulässig.
Erdregister, Energiekörbe mit Luft betrieben	Grundsätzlich zulässig.
Grundwasser-Wärmenutzung	Grundsätzlich zulässig; Kleinanlagen zulässig; Grundwasser-Wärmenutzung i.d.R. aus hydrogeol. Gründen nicht möglich.

Weitere Bewilligungskriterien in der Planungshilfe "Energienutzung aus Untergrund und Grundwasser" vom Juni 2010 des AWEL ([erdwaerme.zh.ch](#))

Gemeinde
Gemeinde **Bezirk** **BFS-Nr.** **Markieren**
Dübendorf Uster 191

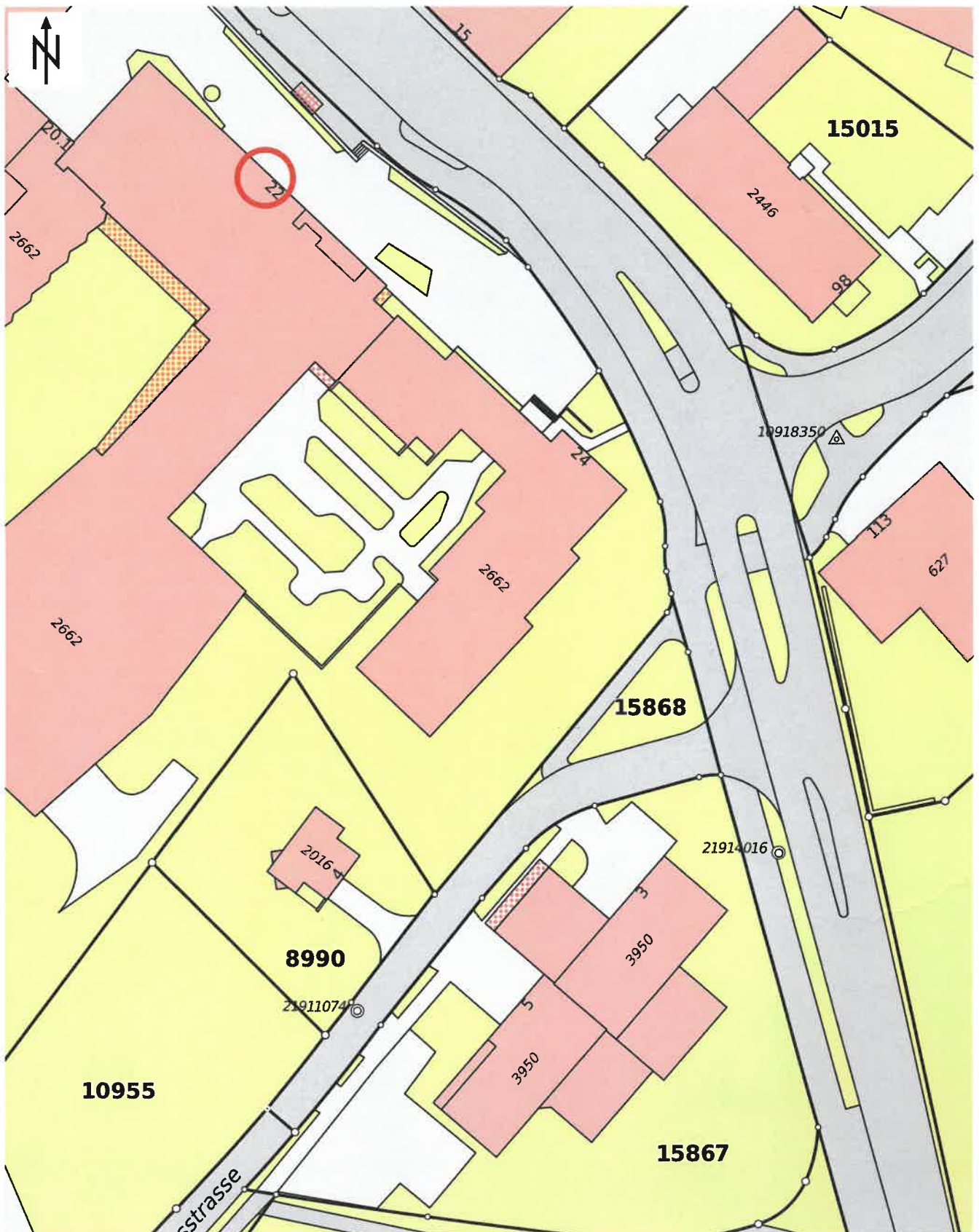
 Gemeindegrenzen



Kanton Zürich
GIS-Browser (<https://maps.zh.ch>)



Amtliche Vermessung in Farbe



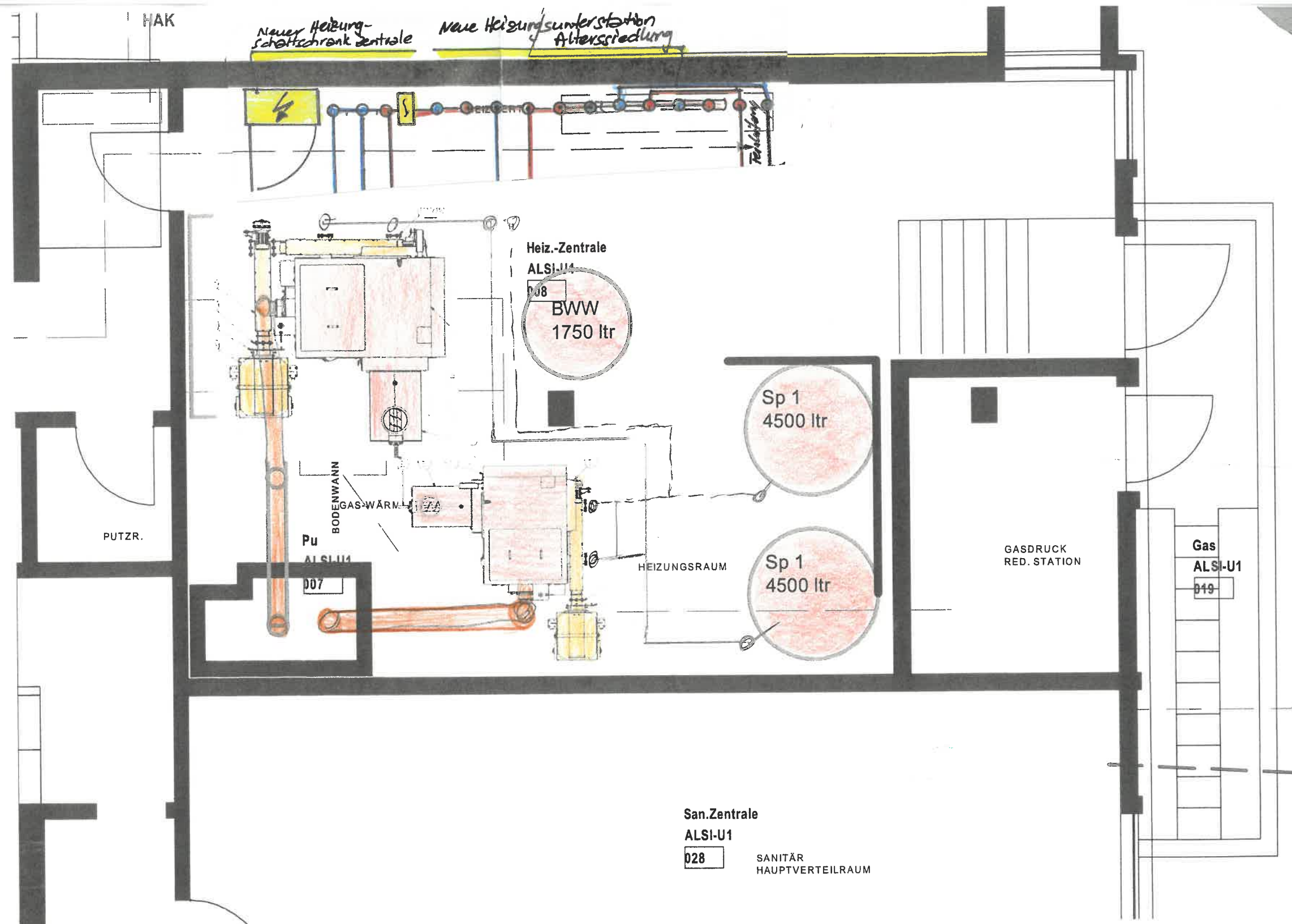
© GIS-ZH, Kanton Zürich, 05.01.2022 10:32:09

Diese Karte stellt einen Zusammensatz von amtlichen Daten verschiedener Stellen dar. Keine Garantie für Richtigkeit, Vollständigkeit und Aktualität. Rechtsverbindliche Auskünfte erteilen allein die zuständigen Behörden. Darf nicht für Baueingaben verwendet werden. Katasterpläne Amtliche Vermessung können beim örtlichen Nachführungs-Geometer bezogen werden.

Massstab 1:679

0 5 10 15m

Zentrum: [2689222.76,1249176.22]



202128 IMWIL Alters- und Spitexzentrum, 8600 Dübendorf	Datum	31.01.2022	LFS Ingenieure Haustechnik
Phase 2.1 Studie / Variante Pelletsfeuerung	Gezeichnet	HP	
Technikraum Heizung Untergeschos Alterssiedlung Haus E	Revision		
Heizung / Lüftung / Sanitär	Format	29.7 x 42.0	
	Massstab	1:50	Leimgruber Fischer Schaub AG Sandmendingerstrasse 10, 5408 Ennetbaden Tel. +41 56 203 32 32, info@lfs.ch
	Dateiname	IMWIL Dübendorf	

↓
 Pelletslager im alten Tankraum
 Nr. 3 + 4

Außen Holzschneef-
Bunker

Strom k

Technikraum Untergeschoss Haus E

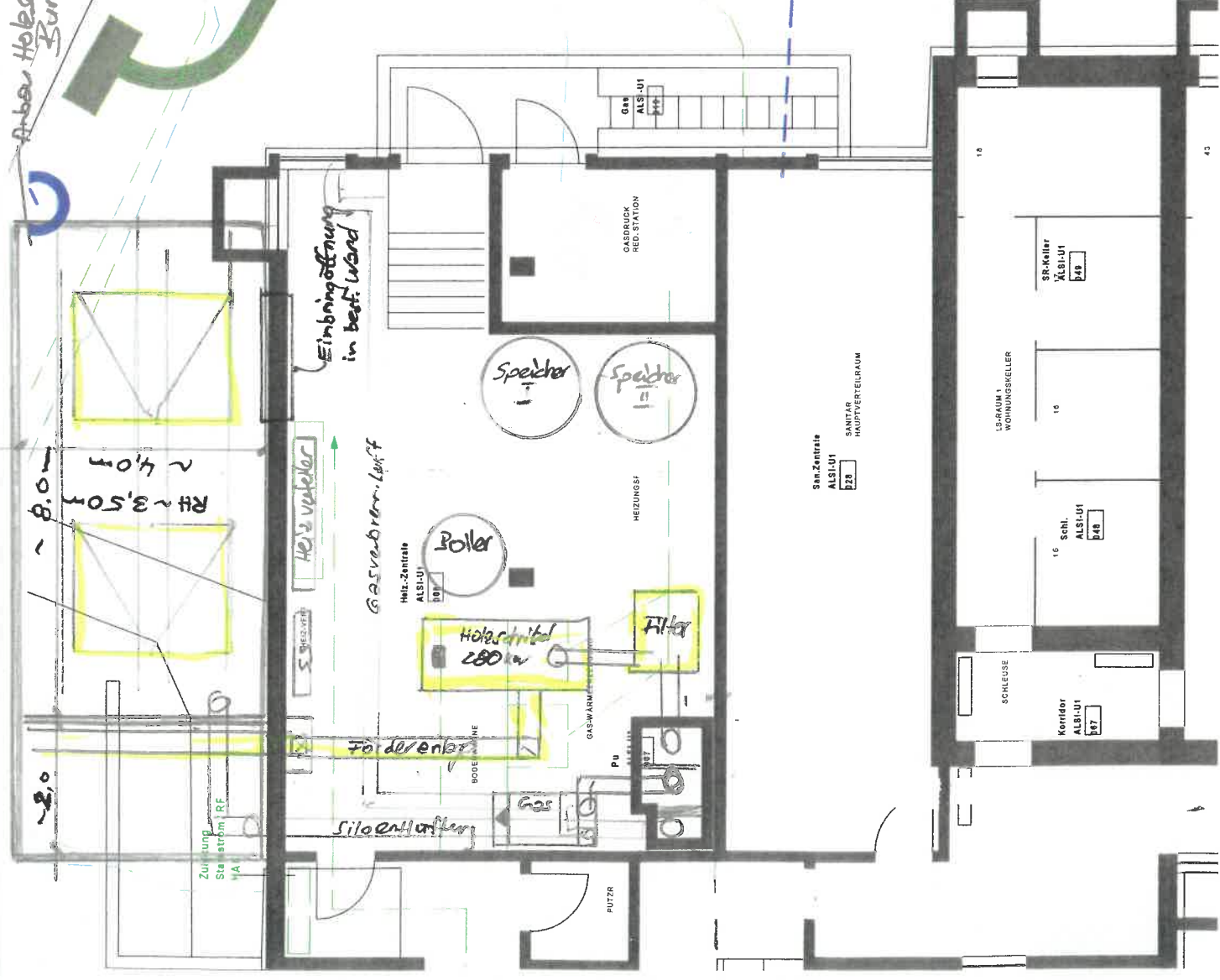
IMWL Alters- und Spitzenzentrum
8600 Dübendorf

LEIMGRUBER FISCHER SCHAUB AG
INGENIEURBÜRO USIC

Ehrendingerstrasse 10 5408 Ennetbaden
Tel. 056 / 203 32 32 Fax 056 / 203 32 33

Studie Holzfeuerungsanlage
bilateral Erdgas

~ 1:100
11/05/2022



Gemeinde: Parz.-Nr.: Geb.-Nr.:

Bauvorhaben: EGID:

☐ Vom Nachweis der Erfüllung der erneuerbaren Wärme beim Wärmeerzeugersatz befreit
(Begründung auf der folgenden Seite festhalten)

Art der erneuerbaren Wärme beim Wärmeerzeugersatz

Nachweis der Erfüllung der Anforderung der erneuerbaren Wärme beim Wärmeerzeugersatz, durch:

- ☐ Zertifizierung nach Minergie
☐ GEAK-Gesamtenergieeffizienzklasse ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D
☐ Verwendung einer Standardlösung
☐ Vom Kanton zugelassene Lösung

Standardlösungen

gewählte Lösung	Die gewählte Standardlösung ist anzukreuzen. Detailinformationen zu den Massnahmen sind der Vollzugshilfe EN-120 zu entnehmen.
	Für Standardlösungen 1, 7, 9 → EBF m ²
☐	1. Thermische Sonnenkollektoren für die Wassererwärmung Solaranlage, Absorberfläche: m ² Absorberfläche/EBF = % (≥2%)
☐	2. Holzfeuerung als Hauptwärmeerzeugung (das Warmwasser darf nicht rein elektrisch erzeugt werden)
☐	3. Elektrisch angetriebene Wärmepumpe Typ: ☐ monovalent ☐ bivalent: Anteil % (≥25%) Wärmequelle: ☐ Erdsonde ☐ Wasser ☐ Aussenluft
☐	4. Mit Erdgas angetriebene Wärmepumpe ☐ Monovalent: Gesamtnutzungsgrad: % (≥120%) ☐ Bivalent: Anteil % (≥50%) und Gesamtnutzungsgrad WP: % (≥120%)
☐	5. Fernwärmeanschluss mit Abwärme oder erneuerbarer Energie
☐	6. Wärmekraftkopplung Elektr. Wirkungsgrad: % (≥25%) Deckung Wärmebedarf (H+WW): % (≥60%)
☐	7. Warmwasserwärmepumpe mit Photovoltaikanlage Installierte Leistung PV-Anlage kW _p Leistung/EBF Wp/m ² (≥5 W _p /m ²)
☐	8. Ersatz der Fenster entlang der thermischen Gebäudehülle, U-Wert Glas ≤0,70 W/(m ² ·K) über 90% der Fensterfläche in der thermischen Hülle: U-Wert bestehende Fenster W/(m ² ·K) (≥2.0 W/(m ² ·K))
☐	9. Wärmedämmung von Fassade und/oder Dach, U-Wert opake Bauteile ≤0,20 W/(m ² ·K) Fläche mit Dämmmassnahme: m ² Fläche/EBF % (≥50%) U-Wert bestehende opake Bauteile W/(m ² ·K) (≥0,6 W/(m ² ·K))
☐	10. Grundlast-Wärmeerzeuger erneuerbar mit bivalent betriebenem fossilem Spitzenlastkessel Anteil Wärmeleistung Grundlast an Gesamtleistung % (≥25%)
☐	11. Kontrollierte Wohnungslüftung (KWL) Komfortlüftung mit Zuluft, Abluft und WRG Wirkungsgrad WRG % (≥70%)

Beilagen/Erläuterungen

Unterschriften

	Nachweis erarbeitet durch:	Nachweisprüfung/Private Kontrolle: Die Vollständigkeit und die Richtigkeit bescheinigt
Name und Adresse bzw. Firmenstempel		
Sachbearbeiter/-in, Tel.:		
Ort, Datum, Unterschrift:		
		Ausführungskontrolle: ☐ gleiche Person oder: