

m m
t

MMT AG BAULEITER UND ARCHITEKTEN

Breitestrasse 28, 8400 Winterthur

Telefon 052 235 08 80, Fax 052 235 08 88

info@mmt-ag.ch, www.mmt-ag.ch

SCHLUSSBERICHT AZ ROSENTAL

29. JANUAR 2019



INHALT

1. BEGRÜSSUNG
 2. PROJEKTTEAM
 3. AUSGANGSLAGE
 4. DENKMALPFLEGE
 5. BAUZUSTANDSANALYSE
 6. BAUTEILUNTERSUCHUNG
 - ROHRPROBEN
 - KANALISATION
 - FLACHDACH
 - GEBÄUDEVERSICHERUNG KANTON ZÜRICH
 - SICHERHEIT
 - GEBÄUDECHECK
 - STEIGSCHACHT
 7. GEAK – GEBÄUDEENERGIEAUSWEIE
 8. MASSNAHMENPAKETE
 9. EMPFEHLUNG MMT AG
 10. BEGRÜNDUNG MMT AG
- BEILAGEN

2. PROJEKTTEAM



2. PROJEKTTEAM

Alter und Pflege

Standortleiterin AZR
Objektverantwortlicher AZR
Leiter Infrastruktur
Küchenchef

Gisela Heim
Harald Buichl
Ernst Brunner
Christoph Schweizer

Bauherrschaft

Teamleiterin Bau 2
Projektleiter
Projektkoordinator A+P
Leiter Zentrale Dienste
Immobilienportfoliomanagerin
Controllerin A+P
Projektleiter Gebäudetechnik

Andrea Wolfer
Markus Maier
Florin Schrakmann
Andreas Leemann
Nicole Baumgartner
Manuela Walder
Daniel Huwiler

Planer

Energiefachfrau
Projektleiter
Projektmitarbeiterin

Nicole M. Hilgendorf, nemo ag
Marco Treichler, MMT AG
Alexandra Pongratz, MMT AG

3. AUSGANGSLAGE



3. AUSGANGSLAGE

Die Auswertung des Immobilienportfolios Alter und Pflege hat ergeben, dass die **meisten Gebäude** in einem **schlechten Zustand** sind und saniert werden müssen.

Damit die Grundlagen für das Gesamtsanierungskonzept der einzelnen Liegenschaften erstellt werden kann, muss jedes Gebäude unter die Lupe genommen werden.

Von Fall zu Fall soll festgelegt werden, bei welchen Gebäuden lediglich eine Bauzustandsanalyse oder eine vollumfängliche Machbarkeitsstudie mit planerischen Lösungsansätzen (z.B. Villa Adlergarten) gemacht werden muss.

3. AUSGANGSLAGE

- Besichtigung diverser Alterszentren Winterthur mit Roman Küng und Markus Maier im August 2017
- Objektauswahl: 1. Alterszentrum Oberi
2. Alterszentrum Rosental
- Ausarbeitung Konzept und Herangehensweise mittels GEAK (Gebäudeenergieausweis der Kantone) Ende Dezember 2018
- Ausarbeitung Angebot MMT AG: Juli 2018
- Auftragserteilung Amt für Städtebau: August 2018

3. AUSGANGSLAGE

Ermittlung der Investitionskosten für die nächsten 15 Jahren

Leistungsbereich	Ziel	Leistungsbeschreibung
1 Sitzungswesen	Entscheidungsfindung	Sitzungen mit Bauherrschaft inkl. Vorbereitung.
2 Zustandsanalyse	Gebäudezustand	Erfassen des Gebäudezustandes (inkl. Haustechnik) aufgrund Begehungen, Interviews und Gebäudesondagen, inkl. Analyse.
3 Flächenermittlung	Flächen nach Norm SIA 416	Flächenauszüge als Grundlage für GEAK und Kostenermittlungen.
4 GEAK	Gebäudeenergieausweis	Erstellen des GEAK-Dokumentes unter Berücksichtigung der realen Verbrauchskosten.
5 GEAK Plus	Massnahmenpaket	Konkrete Vorschläge zu Massnahmen, welche die Energieeffizienz nachhaltig verbessern.
6 Kostenermittlung	Investitionskosten in den nächsten 15 Jahren	Kostenermittlung aufgrund der Zustandsanalyse und der Massnahmenpakete. Übersicht der Investitionskosten und Fördermittel.

4. DENKMALPFLEGE



4. DENKMALPFLEGE

- Das Objekt ist im Inventar der kunst- und kulturhistorischen Schutzobjekte von kommunaler Bedeutung aufgeführt.
- Das Alterswohnzentrum Rosental ist ein zeit-typischer Bau mit wichtiger städtebaulicher, typologischer, sozial-historischer sowie auch architektonischer Zeugenschaft.



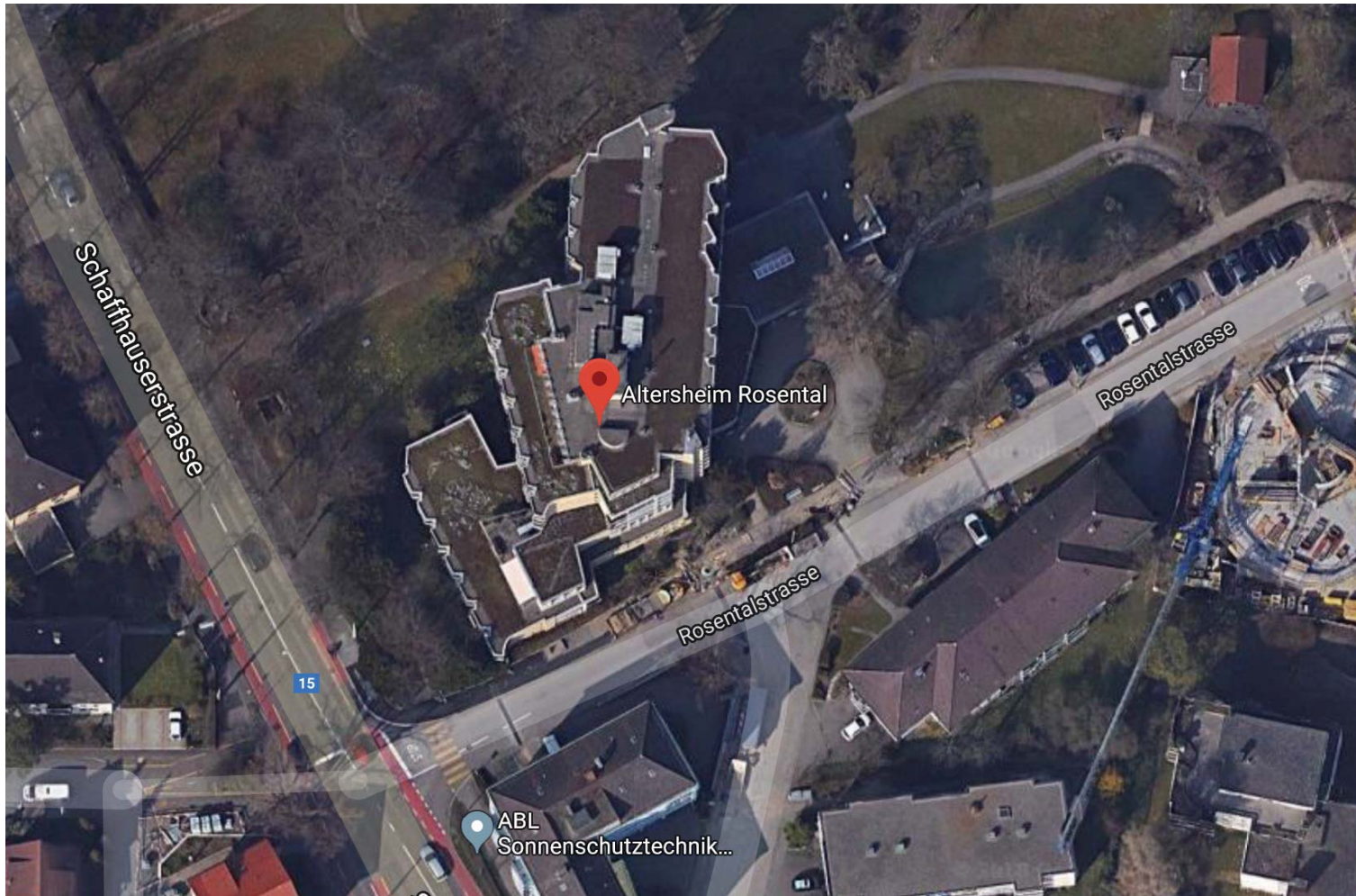
5. BAUZUSTANDSANALYSE



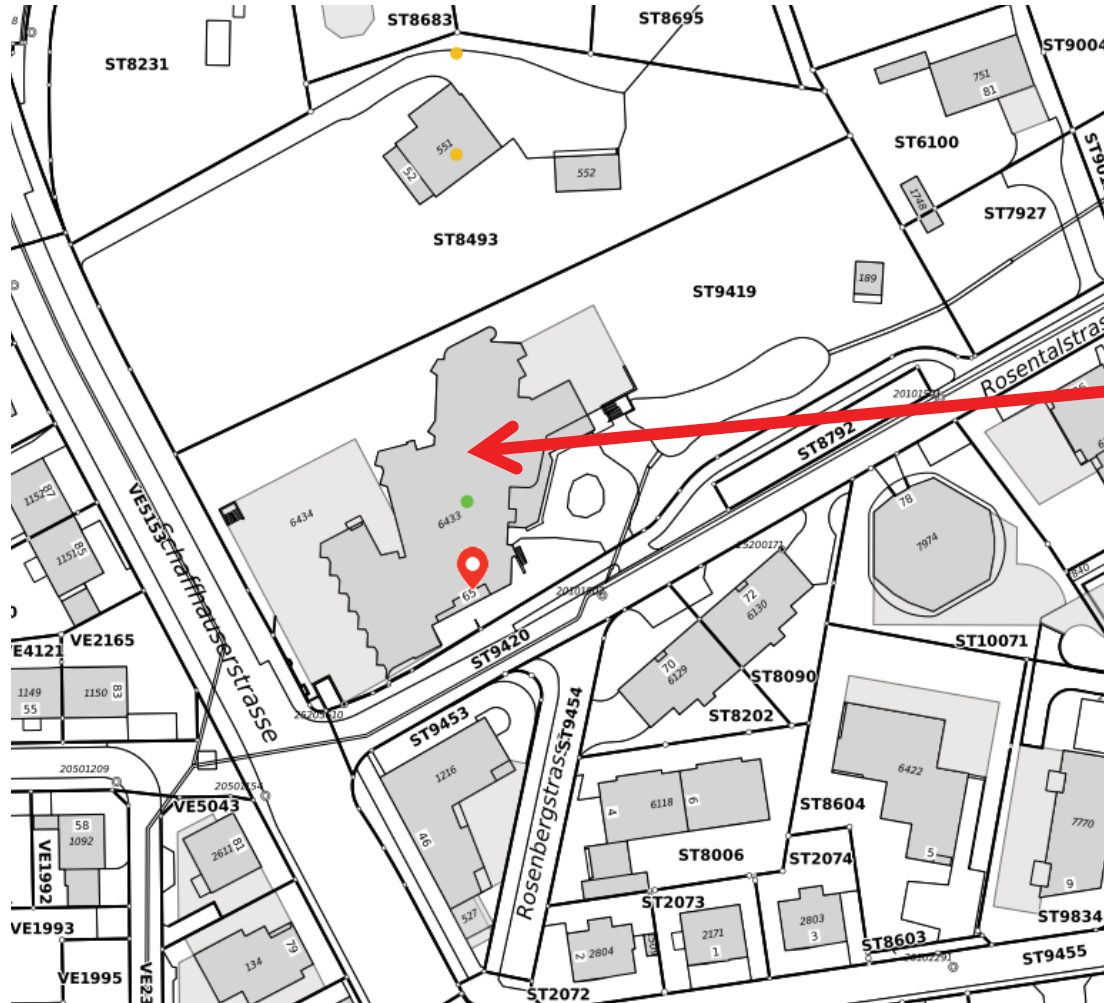
5. BAUZUSTANDSANALYSE



5. BAUZUSTANDSANALYSE



5. BAUZUSTANDSANALYSE



**Alterszentrum
Rosentalstrasse 65**

**Grundstücksfläche
ca. 6'697 m²**

5. BAUZUSTANDSANALYSE

GEBÄUDEINFO

Eröffnung 1978 (40-jährig)

- 107 Betten
 - 105 x 1er-Zimmer / 1 x 2.5er-Zimmer

Erfolgte Sanierungen

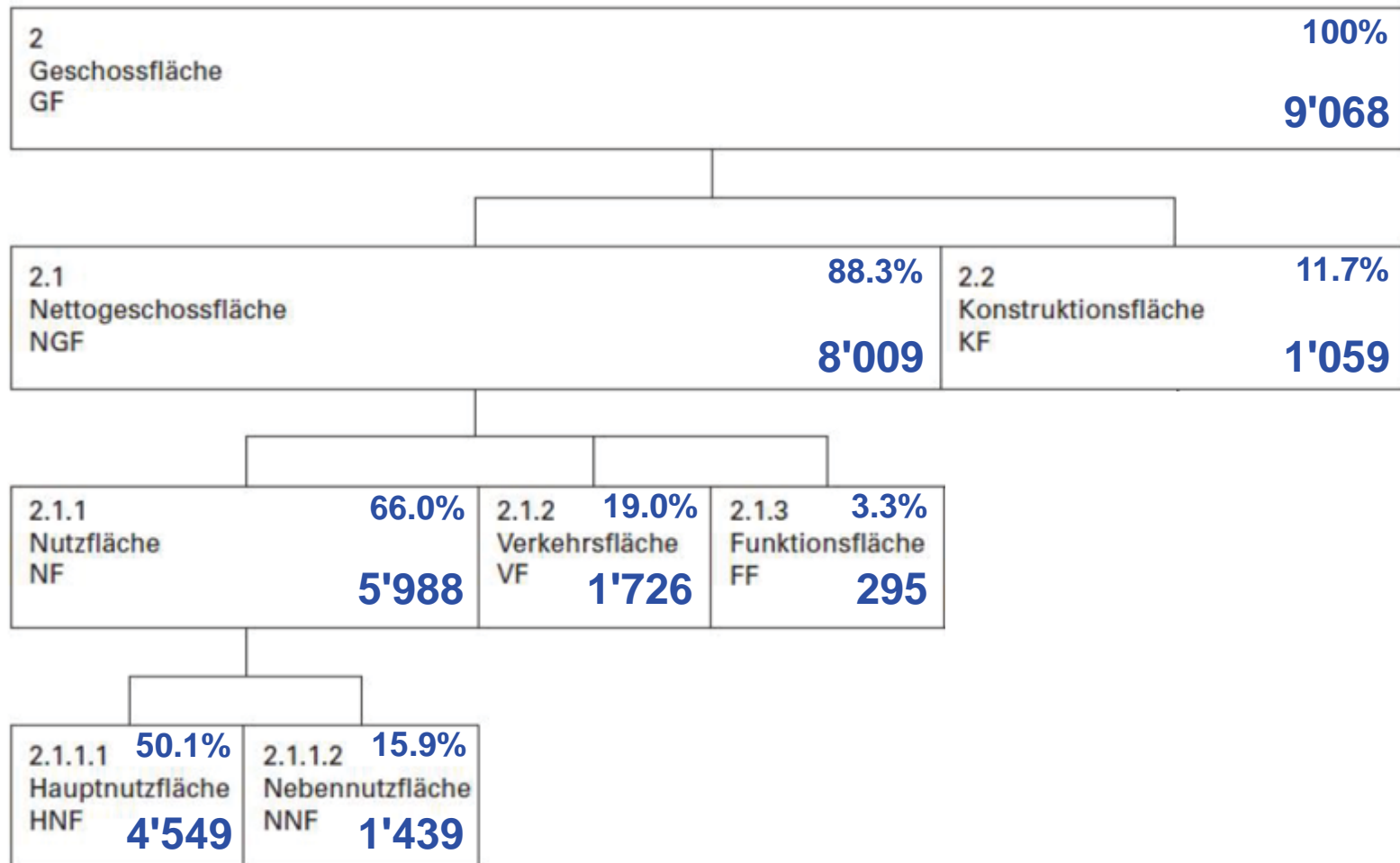
- 1988 Umbau Cafeteria
- 2006 Flachdachsanierung
- 2011 Umbau Heizung
- 2012 Umbau Lüftung
- 2012 Küchensanierung

Geplante Sanierungen

- 2018/2019 Sicherheit + Organisation (Sammelkredit CHF 200'000)
- 2020/2021 Neue Abteilung für Alterspsychiatrie

5. BAUZUSTANDSANALYSE

FLÄCHENERMITTLUNG ALTERSZENTRUM



5. BAUZUSTANDSANALYSE

1. Besichtigung 29.08.2018

Teilnehmer

Markus Maier
Daniel Huwiler
Ernst Brunner
Harald Buichl
Nicole M. Hilgendorf
Marco Treichler
Alexandra Pongratz

Gesamtprojektleiter
Projektleiter Gebäudetechnik
Leiter Infrastruktur
Objektverantwortlicher
Energiefachfrau nemo ag
Projektleiter, MMT AG
Projektmitarbeiterin, MMT AG

Interview Standortleiterin 01.10.2018

Teilnehmer

Gisela Heim
Marco Treichler
Alexandra Pongratz

Standortleiterin
Projektleiter, MMT AG
Projektmitarbeiterin, MMT AG

Interview Haustechnik 04.10.2018

Teilnehmer

Harald Buichl
Nicole M. Hilgendorf

Objektverantwortlicher
Energiefachfrau, nemo ag

Interview Küchenchef 11.12.2018

Teilnehmer

Christoph Schweizer
Marco Treichler
Alexandra Pongratz

Küchenchef
Projektleiter, MMT AG
Projektmitarbeiterin, MMT AG

5. BAUZUSTANDSANALYSE

ARCHIV AMT FÜR STÄDTEBAU AM 07.09.2018

- Baueingabe Architekt Mst. 1:100
- Ausführungspläne Architekt Mst. 1:50
- Kanalisationspläne Architekt Mst. 1:50
- Fassadenschnitte Architekt Mst. 1:50
- Details Architekt div. Mst.

- Prinzip-/Anlageschemas Haustechnik
- Ausführungspläne Heizung Mst. 1:50
- Ausführungspläne Lüftung Mst. 1:20
- Ausführungspläne Sanitär Mst. 1:50

5. BAUZUSTANDSANALYSE

FASSADE

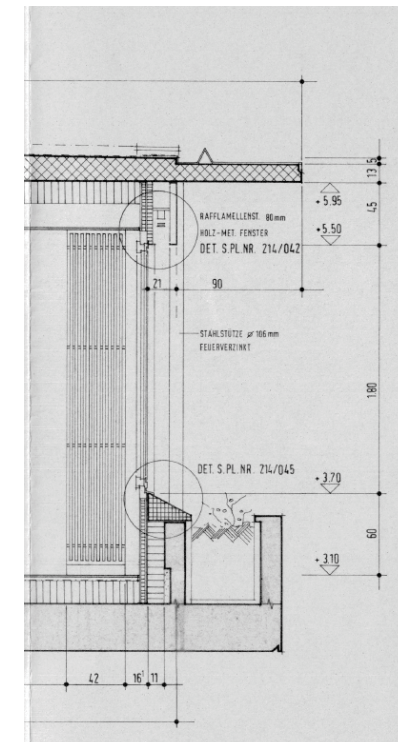
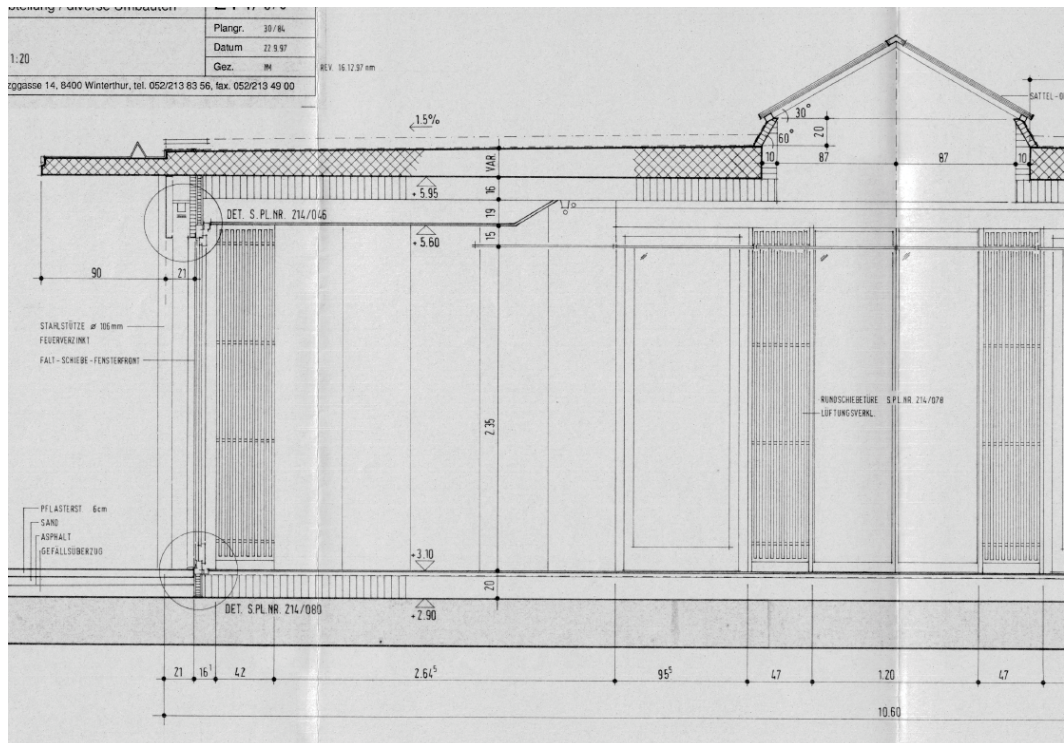
- Betonbalkone
- Konventioneller dreischichtiger Fassadenputz
- Holz-/Metallfenster Doppelverglasung



5. BAUZUSTANDSANALYSE

1988 UMBAU CAFETERIA

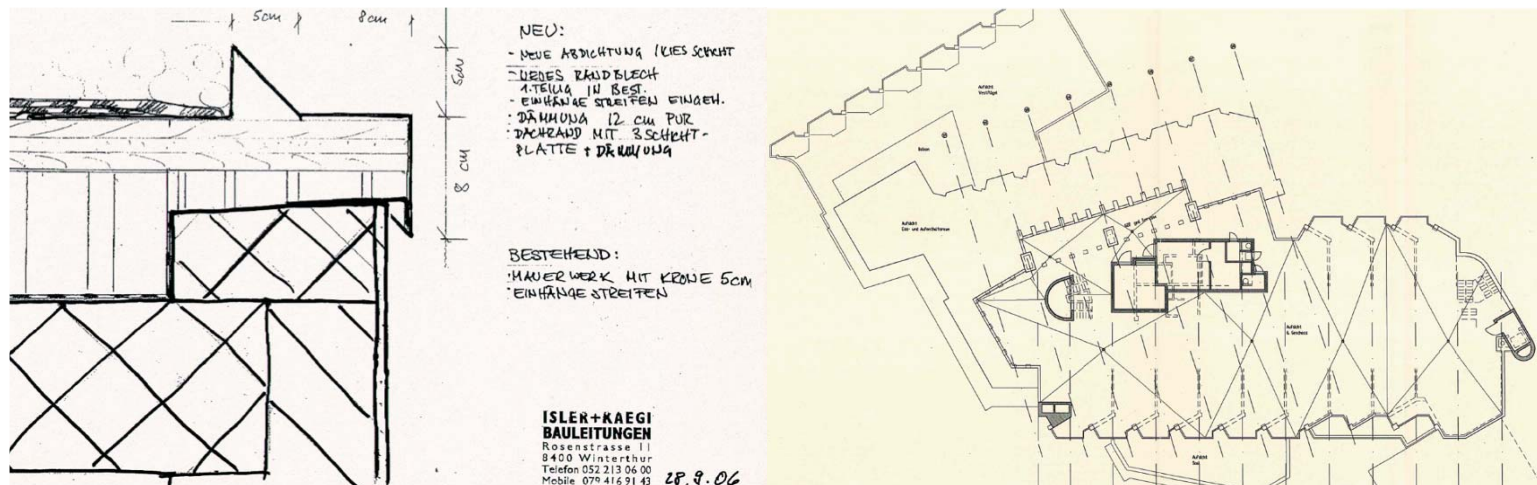
- Innendämmung Foamglas 16cm (Boden/Wand/Decke)



5. BAUZUSTANDSANALYSE

2006 FLACHDACHSANIERUNG

- Das Flachdach wurde im Sommer 2006 umfangreich saniert – Stadtratbeschluss vom 18.01.2006



5. BAUZUSTANDSANALYSE

ELEKTRO

- Steigleitungen sind zwar veraltet, aber in gutem Zustand
- FI-Schalter vorhanden
- Inspektion, respektive periodisch Kontrolle am 13.01.2018 erfolgt, Sicherheitsnachweis erbracht
- Beleuchtung ist mehrheitlich veraltet, keine LED (Offerte Volta liegt vor)
- **Keine Bewegungsmelder** (Verkehrsflächen) > **Unterhalt**
- **Waschmaschinen und Trockner wurden in den letzten Jahren ersetzt**

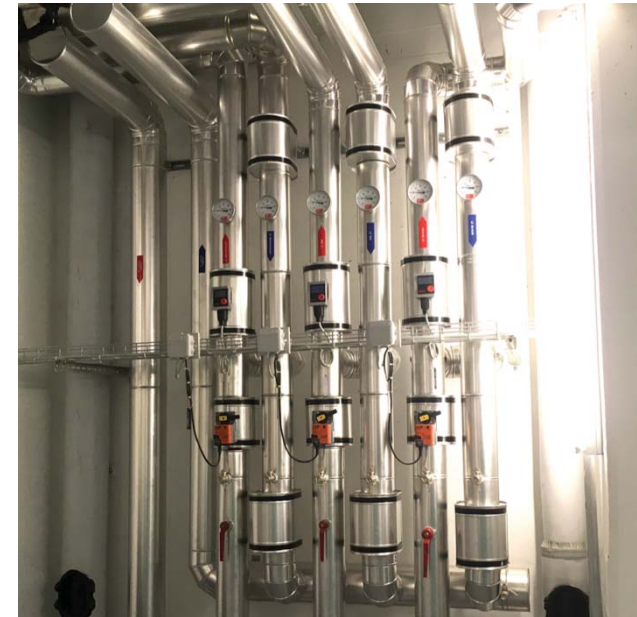
GEBÄUDEAUTOMATION

- **Zentrales Gebäudeleitsystem sämtlicher Anlagen in der Lüftungszentrale, kein Zugriff auf System vom Büro des technischen Leiters vorhanden**

5. BAUZUSTANDSANALYSE

HEIZUNG

- Umbau Heizung 2011
- Wärmeerzeugung durch ein kondensierender Gaskessel mit zwei 400kW Leistung
- Heizkörper sind in einem guten Zustand
- Thermostatköpfe sollten fortlaufend überprüft und bei Bedarf ersetzt werden > Unterhalt
- Zähler für Warmwasser muss überprüft werden, zählt nicht richtig und/oder ist mit WRG-Zähler vertauscht
- Isolationen der Verteilleitungen, insbesondere in den abgehängten Decken sind marode und fehlen teilweise



5. BAUZUSTANDSANALYSE

LÜFTUNG / KÄLTE

- Umbau Lüftung 2012
- Mehrzweckraum verfügt über eine zeitgesteuerte Regulierung der Lüftung, läuft demzufolge auch wenn der Raum nicht benutzt wird. Empfehlungen:
 - Manueller Bedienschalter vor Ort, mit fixer Nachlaufzeit
 - Regulierung nach Raum-, respektive ABL-Temperatur und/oder CO2-Messung
- Abluftventilatoren laufen 24 Std. / 365 Tage durch ohne Wärmerückgewinnung
- Steuerung der Abluftklappen in den Duschen defekt
- Alte Lüftung in Heizzentrale ist ausser Betrieb, aber noch nicht Rückgebaut
- Wartung und Ersatz der Kompressoren für die gewerbliche Kälte im Unterhalt

5. BAUZUSTANDSANALYSE

SANITÄR

- Sanitärinstallationen veraltet, teilweise mit neuen Komponenten versehen
- Mischarmaturen in den Zimmern eingebaut
- In einigen WC und Nebenräume befinden sich noch alte Wasserhähnen, welche laufend ersetzt werden
- Isolationen der Verteilleitungen insbesondere in den abgehängten Decken sind marode und fehlen teilweise
- Die Legionellenprüfungen werden jährlich durchgeführt



5. BAUZUSTANDSANALYSE

AUFZÜGE

- **Personenaufzüge Eingangsbereich und Treppenhaus Nord**
 - Inbetriebnahme 2003 (Lebensdauer 20 – 25 Jahre)
 - Zustand Mechanik i.O., grosse Beanspruchung infolge Nutzung/Fahrtenzahl
- **Warenaufzug Küche**
 - Inbetriebnahme 2015
 - Einwandfreier Zustand
- **Kleingüteraufzug Küche**
 - Inbetriebnahme 1997
 - Gepflegter Zustand
 - Mechanik/Technik veraltet (sehr langsam)



5. BAUZUSTANDSANALYSE

KÜCHE

- Sanierung Küche 2012
- Gerätschaften sind in die Jahre gekommen (Wärmewagen, Menüsystem, Abwaschmaschinen)
- Kleingüteraufzug sehr langsam



5. BAUZUSTANDSANALYSE

CAFETERIA

- Umbau Cafeteria 1988
- Kühlanlagen bedürfen viele Reparaturen
- Cafeteria nicht mehr zeitgemäss - zur Zeit ist die Cafeteria ein bedientes Restaurant, durch kleinere Umbaumassnahmen könnte eine Selbstbedienungstheke eingerichtet werden (Kosten ca. CHF 120'000)
- **Fenstertürfront undicht und schwer öff-/schliessbar** (Fenster i.O., Schiene läuft nicht richtig)
- **Terrassenbelag uneben, Stolperfalle**

SPEISESAAL

- **Facelifting** (z.B. Malerarbeiten)

5. BAUZUSTANDSANALYSE

CAFETERIA / SPEISESAAL



5. BAUZUSTANDSANALYSE

INNENAUSBAU / RAUMKLIMA / SICHERHEIT

- **Malerarbeiten werden laufend gemacht** (Unterhalt)
- **Bodenbeläge werden laufend ausgewechselt** (Linoleum)
- **Nasszellen sind ihrem Alter entsprechend genügend**
- **Schreinerarbeiten** (Schiebetüren und dgl.) **werden laufend instandgesetzt**
- **Schliessanlage ist veraltet**
- **Bewohnerrufanlage veraltet** (budgetiert im Umbau Alterspsychiatrie)
- **Absturzsicherheit Balkon nicht gewährleistet**
- **Glasfasernetz anstelle WLAN**
- **Sicherung Teich fehlt** (Geländer, Gitter in Wasser)

5. BAUZUSTANDSANALYSE

SICHERHEIT



5. BAUZUSTANDSANALYSE

DECKEN

- Geschossdecken sind in einem guten Zustand

WÄNDE

- Kellerwände gegen Erdreich sind ungedämmt
- Fassade ist nicht gedämmt, der dreischichtige Putz ist dem Alter entsprechend in gutem Zustand

FENSTER

- 2-fach Isolierverglasung und haben ihre Lebensdauer erreicht

BÖDEN

- Boden gegen Erdreich ist ungedämmt, ebenso die Decke über UG
- Böden in den Obergeschossen sind in einem guten Zustand

5. BAUZUSTANDSANALYSE

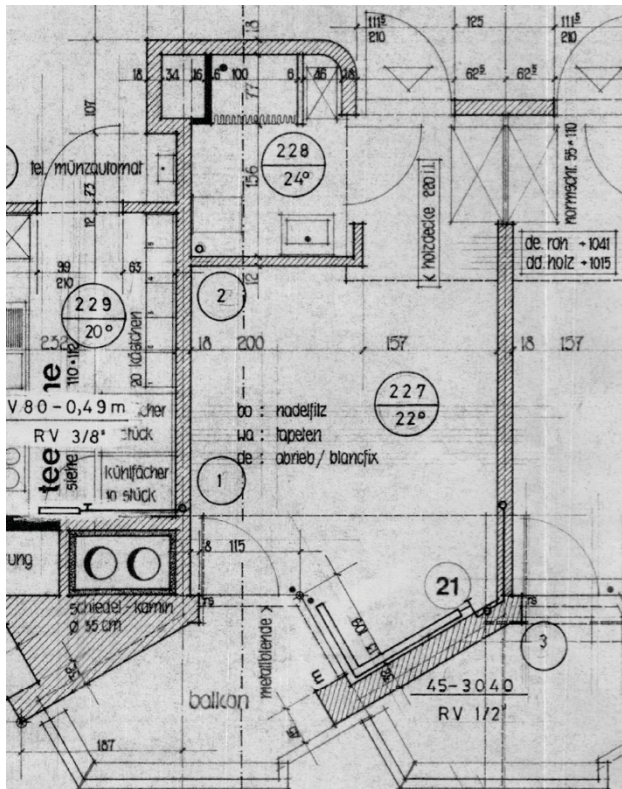
INPUTS HEIMLEITUNG

- **Pflegebetten, inkl. Matratzen müssen erneuert werden**
(CHF 480'000 in Budgetplan AZR enthalten)
- **6. Stock im Sommer sehr heiss**
- **Fenster zu Schaffhauserstrasse (Schall)**
- **Betontröge und Rondell beim Eingang werden im 2019 wieder gefüllt / bepflanzt**
- **Platzverhältnis Umkleidekabinen für Personal sehr eng**
- **Raucherraum fehlt**

5. BAUZUSTANDSANALYSE

PENSIONÄRZIMMER INKL. NASSZELLE

- Allgemeiner Zustand gut



6. BAUTEILUNTERSUCHUNG



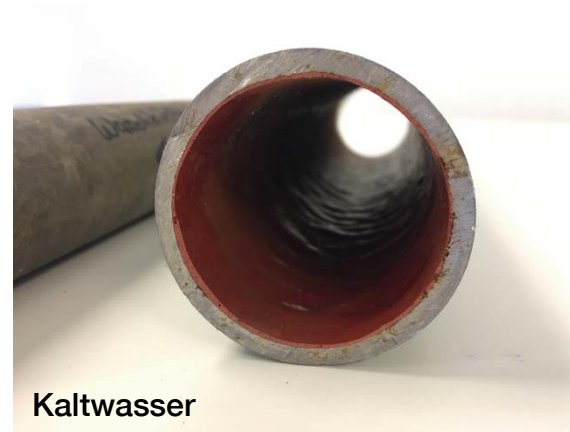
6. BAUTEILUNTERSUCHUNG

ROHRPROBEN

- Rohrproben von Kalt-/Warmwasser und Zirkulation der Wäscherei wurden direkt in der Sanitärzentrale entnommen
- Verteilleitungen wurden bereits innenrohrsaniert (Inliner)
- Zuleitung für das Warmwasser wird mittels Dosieranlage aufbereitet
- Proben zeigen gut erhaltene Leitungen mit wenig Kalkablagerungen
- Es ist davon auszugehen, dass die Rohre noch 10 Jahre weiterverwendet werden können

6. BAUTEILUNTERSUCHUNG

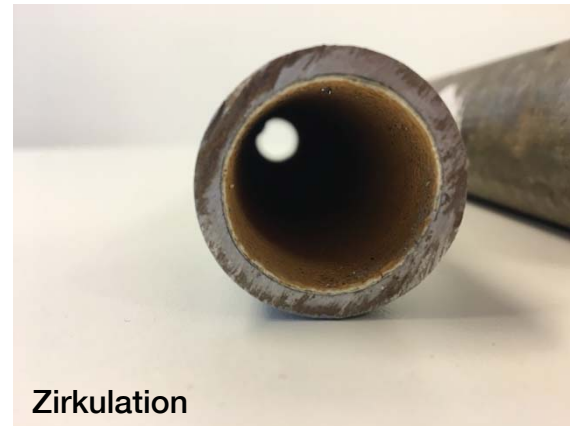
ROHRPROBEN



Kaltwasser



Warmwasser



Zirkulation

6. BAUTEILUNTERSUCHUNG

KANALISATION

- Es liegen aktuell keine Informationen über den Zustand der Kanalisation vor.
- Eine Spülung der Kanalisation ist im 2019 geplant
- In diesem Zusammenhang könnte eine Analyse/Zustandskontrolle der Leitungen gemacht werden.
 - Kosten Spülung CHF 3'500
 - Kosten Analyse CHF 4'500 inkl. TV-Bereich
- Die Zustandsanalyse von Schlammssammler, Ölabscheider und Absaugen der Teichanlage sind separat durchzuführen.

6. BAUTEILUNTERSUCHUNG

FLACHDACH

- Sondage durch Maillard Bedachungen AG am 23.11.2018

Drei Probeflächen
auf dem Flachdach
entstellen

Dachaufbau:

Extensiv - Begrünung 110 mm
Drainageschicht Entkain
20 mm

Dachhaut 2-lagig
Isolation Polyurethan
Vlies-Kauchierte dicke 120 mm
W/mk 0.029

Dampfsperre vollflächig

Bemerkung bei allen
Probeflächen Isolation
flucken



6. BAUTEILUNTERSUCHUNG

GEBÄUDEVERSICHERUNG KANTON ZÜRICH GVZ

**Kontrollbericht periodische Kontrolle vom 09.08.2017 /
Begehung vom 08.08.2017**

- **Beanstandungen, betriebliche und bauliche, sind alle
behoben 23.03.2018**

**Kontrollbericht Brandmeldeanlage vom 23.05.2018 /
Begehung vom 11.04.2018**

- **Beanstandungen sind alle behoben 04.07.2018**
- **Brandmeldeanlage ist bei allfälligen Umbauten/
Sanierungen den baulichen Verhältnissen anzupassen**

6. BAUTEILUNTERSUCHUNG

SICHERHEIT siehe auch Protokoll als Beilage

Balkone

- Brüstungen aus Beton entsprechen den Anforderungen
- Geländer aus Metallrohren entsprechen **nicht** den Anforderungen

Terrasse Cafeteria

- Metallgeländer entspricht **nicht** den Anforderungen, jedoch besteht eine Bestandesgarantie

Abgang Terrasse Cafeteria zu Teichanlage

- Betonbrüstungen entsprechen den Anforderungen
- Metallgeländer entsprechen **nicht** den Anforderungen

Schutzbereich zu Teich

- Geländer der Brücke entsprechen **nicht** den Anforderungen
- Zaun zum Teich entspricht den Anforderungen

6. BAUTEILUNTERSUCHUNG

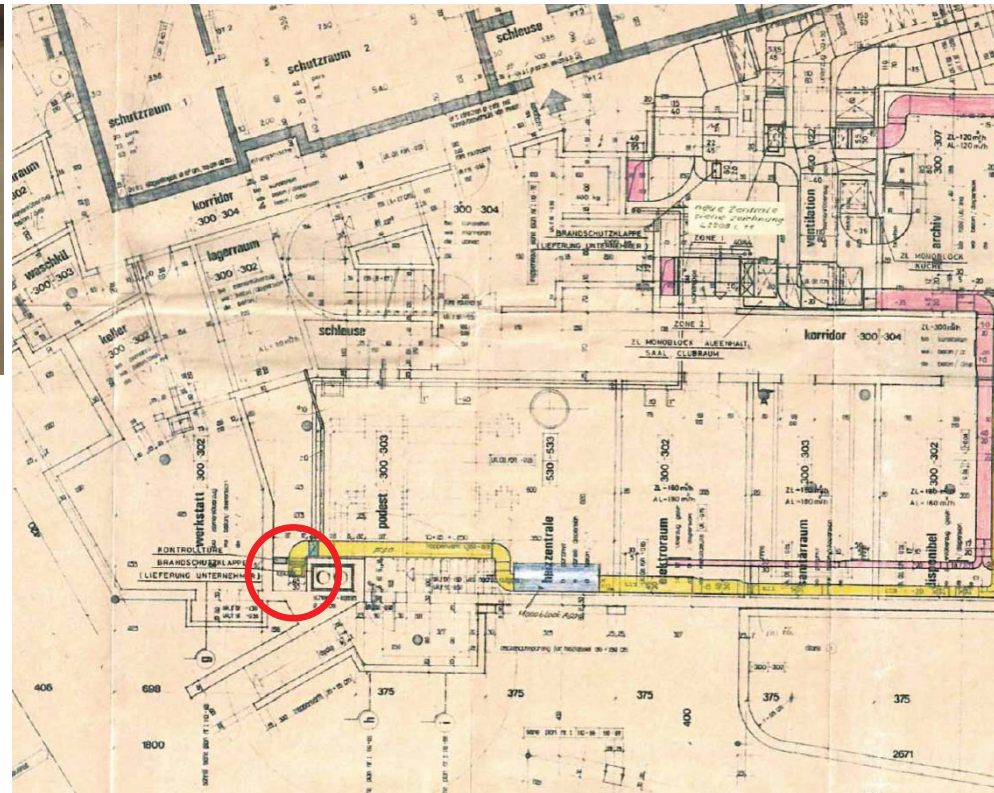
GEBÄUDECHECK

- Für die Untersuchung auf Gebäudeschadstoffe wurden auf Wunsch der Bauherrschaft zwei Offerten eingeholt
- Kosten für ein Gebäudecheck ca. CHF 13'000 bis 18'000
- Offerten siehe Beilagen
 - Gebäuediagnostik Schmid AG
 - Ecosens AG
- In Kosten/Massnahmenpaket nicht enthalten

6. BAUTEILUNTERSUCHUNG

STEIGSCHACHT

- Alter Steigschacht neben Kamin durchgehend vom UG bis übers Dach offen > Kälteabfall



7. GEAK - GEBÄUDEENERGIEAUSWEIS

WAS IST GEAK?



7. GEAK - GEBÄUDEENERGIEAUSWEIS

Der GEAK ist der offizielle Gebäudeenergieausweis der Kantone und gibt Auskunft über den **energetischen Ist-Zustand** einer Liegenschaft sowie das energetische Verbesserungspotenzial von Gebäudehülle und Gebäudetechnik.

Er ist ein ideales Instrument für die Planung von Modernisierungsmassnahmen von Gebäuden und zeigt das **Verbesserungspotenzial** auf.

7. GEAK - GEBÄUDEENERGIEAUSWEIS

Die Energieetikette - die **Effizienz** der **Gebäudehülle**

Die Effizienz der Gebäudehülle beschreibt die Qualität des Wärmeschutzes der Gebäudehülle (Wand, Dach, Boden und Fenster)

- Einbezug von Wärmebrücken, wie z.B. Balkone und die Gebäudeform
- Die wichtigste Grösse ist die Effizienz der Gebäudehülle
- Die **Gesamtenergieeffizienz** eines Gebäudes umfasst neben dem **Heizwärmebedarf** auch die **Gebäudetechnik**
- Der Einsatz erneuerbarer Energie und/oder einer Wärmepumpe führt zu einer besseren Bewertung

7. GEAK - GEBÄUDEENERGIEAUSWEIS

Was ist GEAK?

	Effizienz der Gebäudehülle	Gesamtenergieeffizienz
A	Hervorragende Wärmedämmung [?] , Fenster mit Dreifach-Wärmeschutzverglasungen.	Hocheffiziente Gebäudetechnik für die Wärmeerzeugung (Heizung und Warmwasser) und die Beleuchtung. Ausgezeichnete Geräte. Einsatz erneuerbarer Energie.
B	Neubauten erreichen aufgrund der gesetzlichen Anforderungen die Kategorie B.	Neubaustandard bezüglich Gebäudehülle und Gebäudetechnik. Einsatz erneuerbarer Energie.
C	Altbauten mit umfassend erneuerter Gebäudehülle.	Umfassende Altbaumerneuerung (Wärmedämmung [?] und Gebäudetechnik). Meistens mit Einsatz erneuerbarer Energie.
D	Nachträglich gut und umfassend gedämmter Altbau, jedoch mit verbleibenden Wärmebrücken.	Weitgehende Altbaumerneuerung, jedoch mit deutlichen Lücken oder ohne den Einsatz von erneuerbarer Energie.

7. GEAK - GEBÄUDEENERGIEAUSWEIS

Was ist GEAK?

	Effizienz der Gebäudehülle	Gesamtenergieeffizienz
E	Altbauten mit erheblicher Verbesserung der Wärmedämmung [?] , inkl. neuer Wärmeschutzverglasung [?] .	Teilerneuerte Altbauten, z.B. neue Wärmeerzeugung und evtl. neue Geräte und Beleuchtung.
F	Gebäude, die teilweise gedämmt sind.	Bauten mit höchstens teilweiser Sanierung, Einsatz einzelner neuer Komponenten oder Einsatz erneuerbarer Energie.
G	Altbauten mit höchstens lückenhafter oder mangelhafter nachträglicher Dämmung und grossem Erneuerungspotential.	Altbauten mit veralteter Anlagentechnik und ohne Einsatz erneuerbarer Energie, die ein grosses Verbesserungspotential aufweisen.

7. GEAK - GEBÄUDEENERGIEAUSWEIS

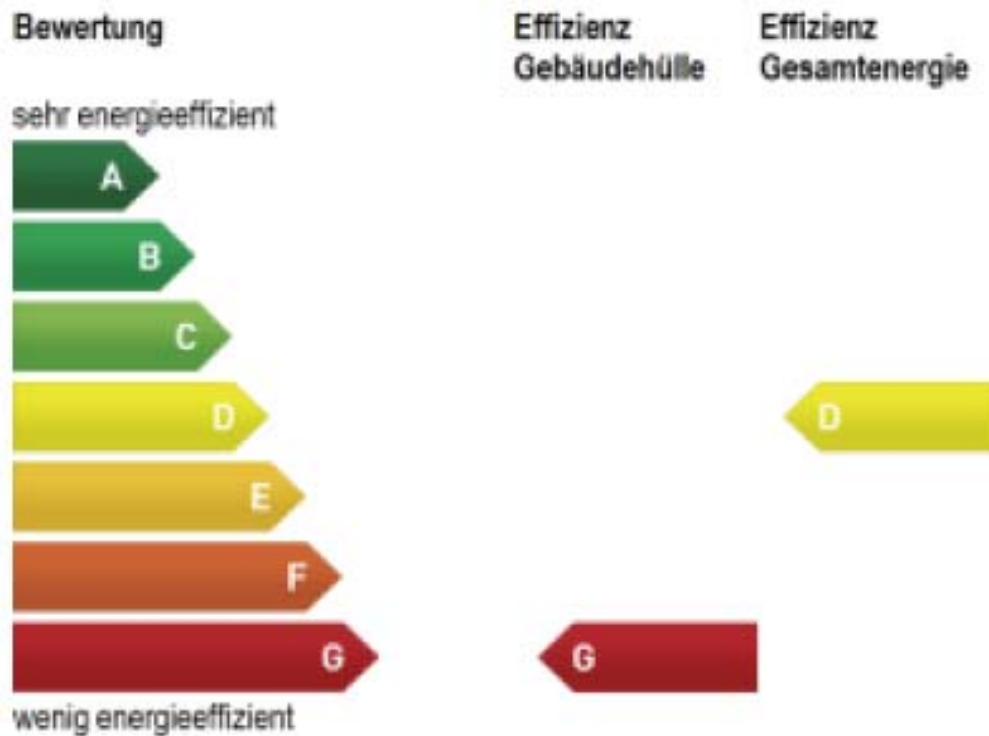
Als Grundlage gelten schweizweit die gleichen Kriterien und Berechnungswerte, so können **Gebäude untereinander verglichen** werden.

Inhalt GEAK-Bericht:

- Gebäudedaten sowie Gebäudebeschreibung
- Grafische Darstellung der Energieklasse von Gebäudehülle und Gebäudetechnik
- Energiebedarf
- Aktuell eingesetzte Gebäudetechnik mit effektiven Verbrauchsdaten
- Beurteilung der einzelnen Bauteile und der Haustechnik
- Hinweise zu Erneuerungen
- Empfehlungen zu energetischen Massnahmen sowie Benutzerverhalten

7. GEAK - GEBÄUDEENERGIEAUSWEIS

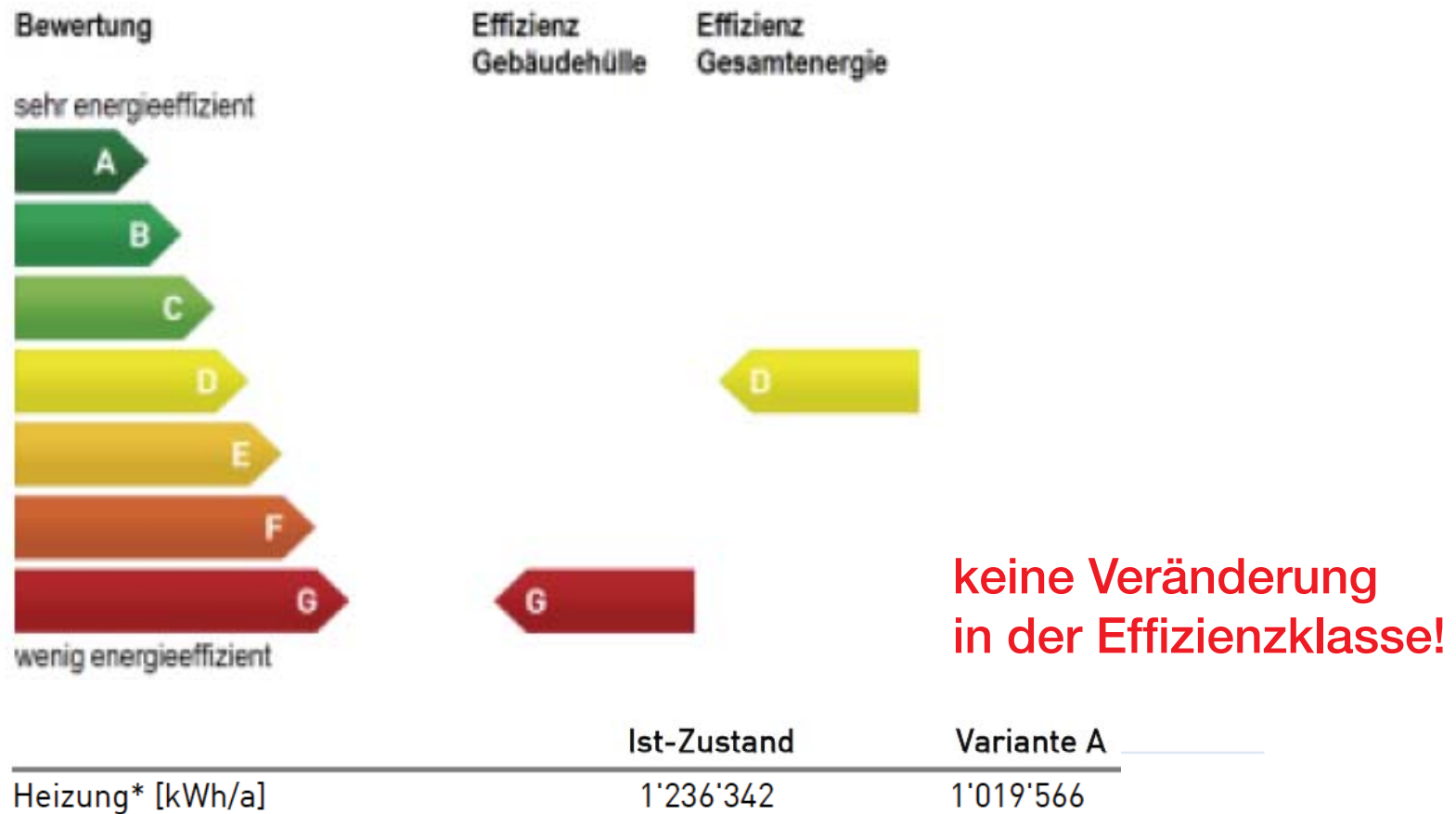
ALTERSZENTRUM IST-ZUSTAND



7. GEAK - GEBÄUDEENERGIEAUSWEIS

ALTERSZENTRUM VARIANTE A

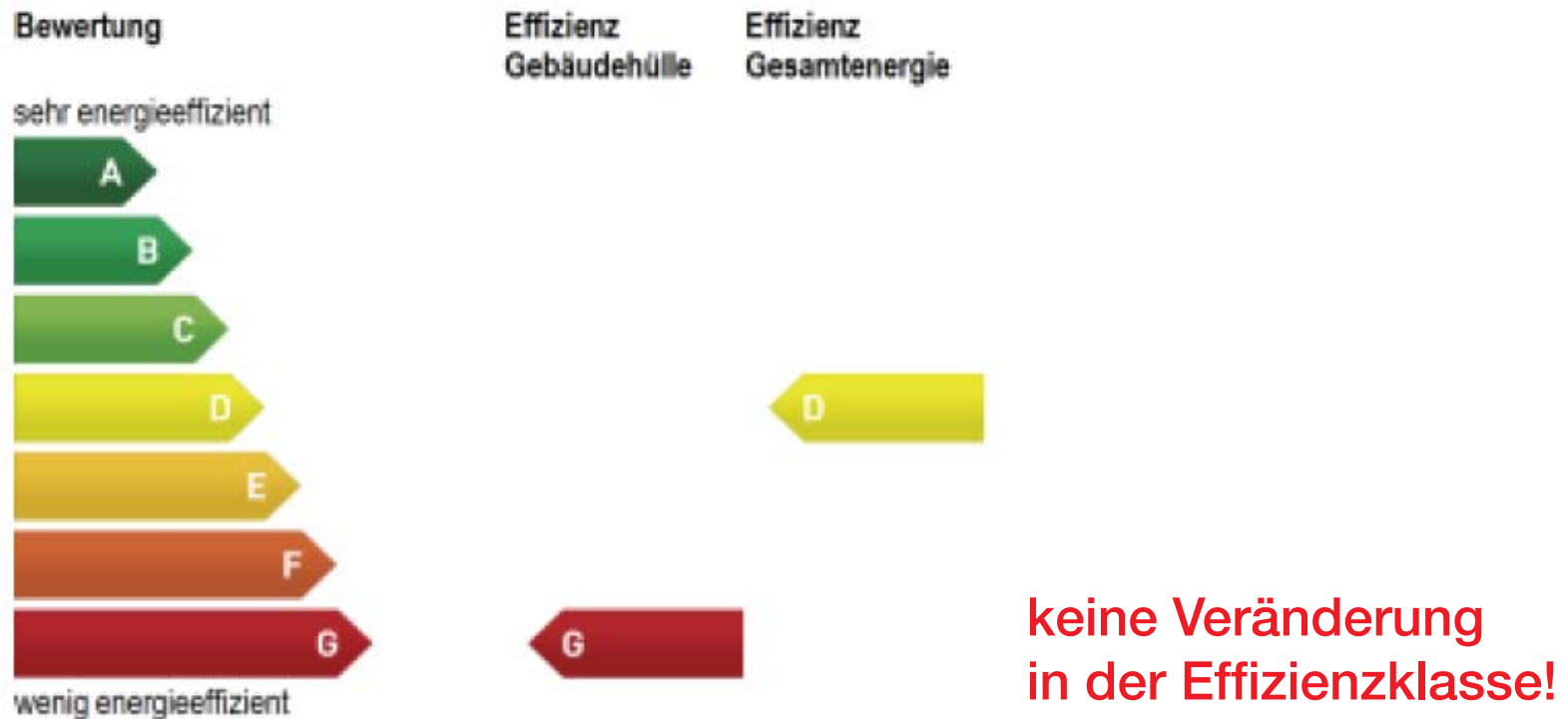
Dämmung Decke über UG – CHF 200'000 (Prio. 1)



7. GEAK - GEBÄUDEENERGIEAUSWEIS

ALTERSZENTRUM VARIANTE B

Dämmung Decke über UG CHF 200'000 (**Prio. 1**) +
Fensterersatz CHF 850'000 (**Prio. 2**) = CHF 1'050'000

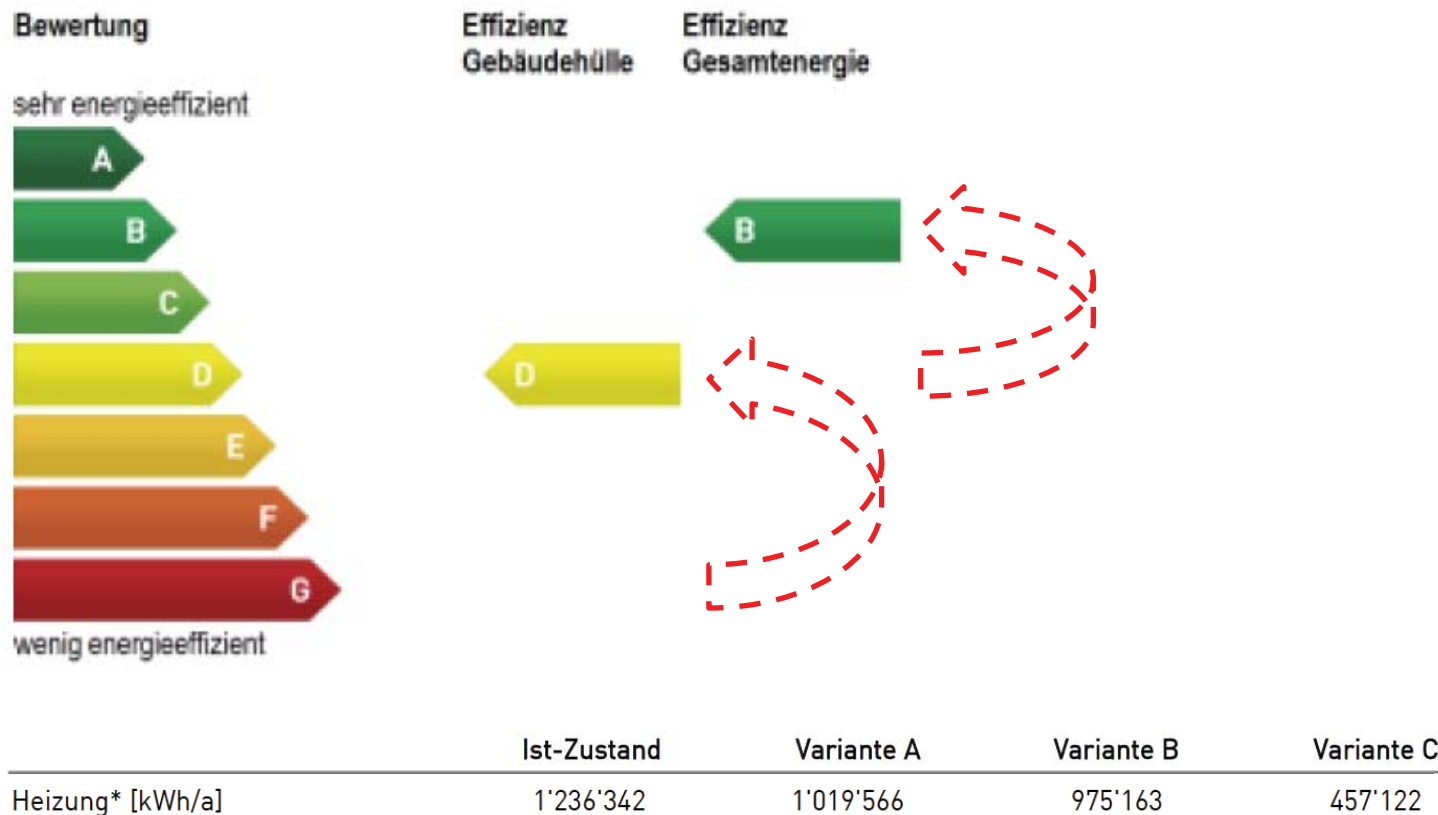


	Ist-Zustand	Variante A	Variante B
Heizung* [kWh/a]	1'236'342	1'019'566	975'163

7. GEAK - GEBÄUDEENERGIEAUSWEIS

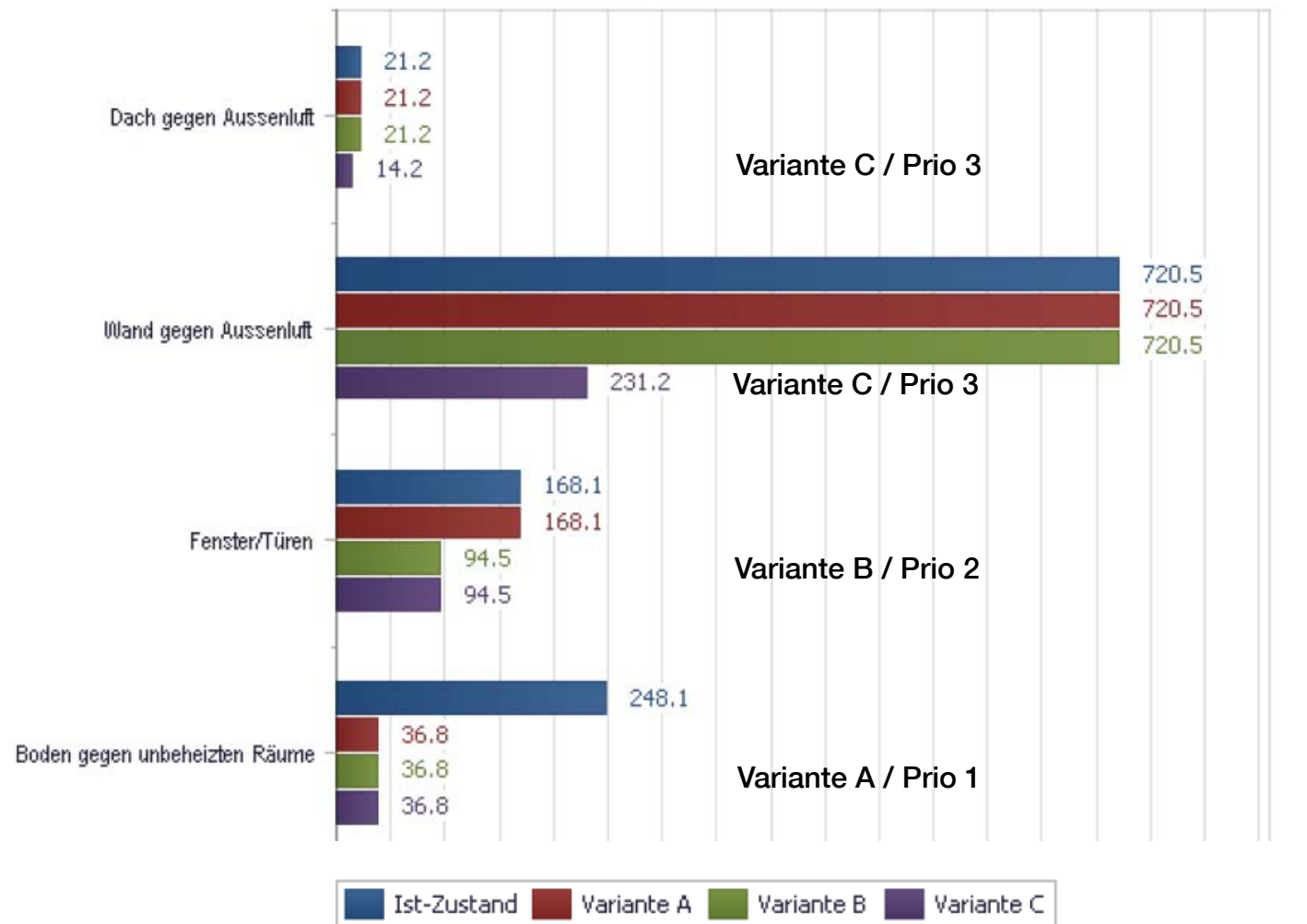
ALTERSZENTRUM VARIANTE C

Decke über UG CHF 200'000 (**Prio. 1**) + Fensterersatz CHF 850'000 (**Prio. 2**) + Aussenputz CHF 1'200'000 (**Prio. 3**) und Flachdachsanierung mit PV-Anlage CHF 400'000 (**Prio. 3**) = CHF 2'650'000



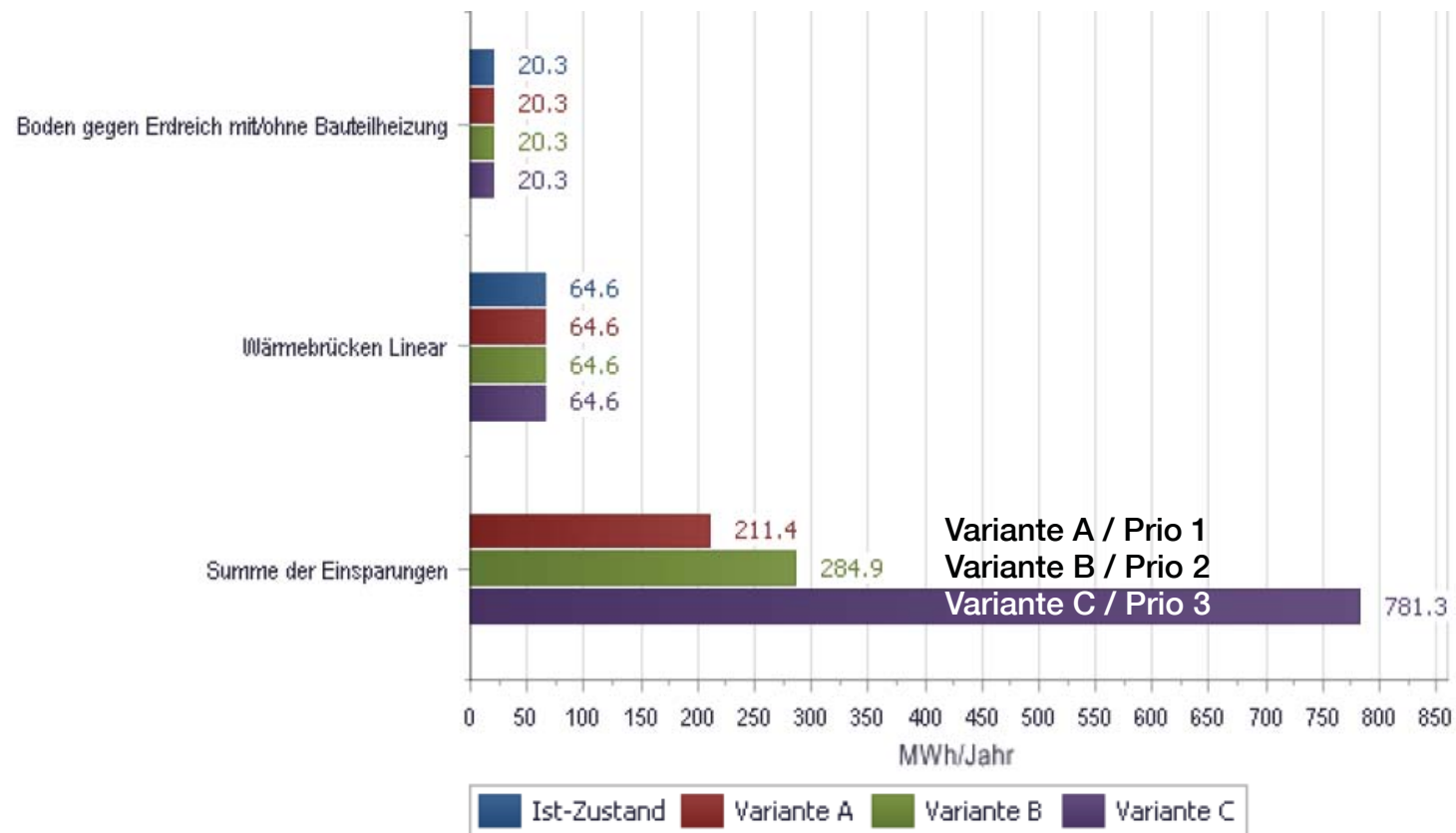
7. GEAK - GEBÄUDEENERGIEAUSWEIS

TRANSMISSIONSWÄRMEVERLUSTE



7. GEAK - GEBÄUDEENERGIEAUSWEIS

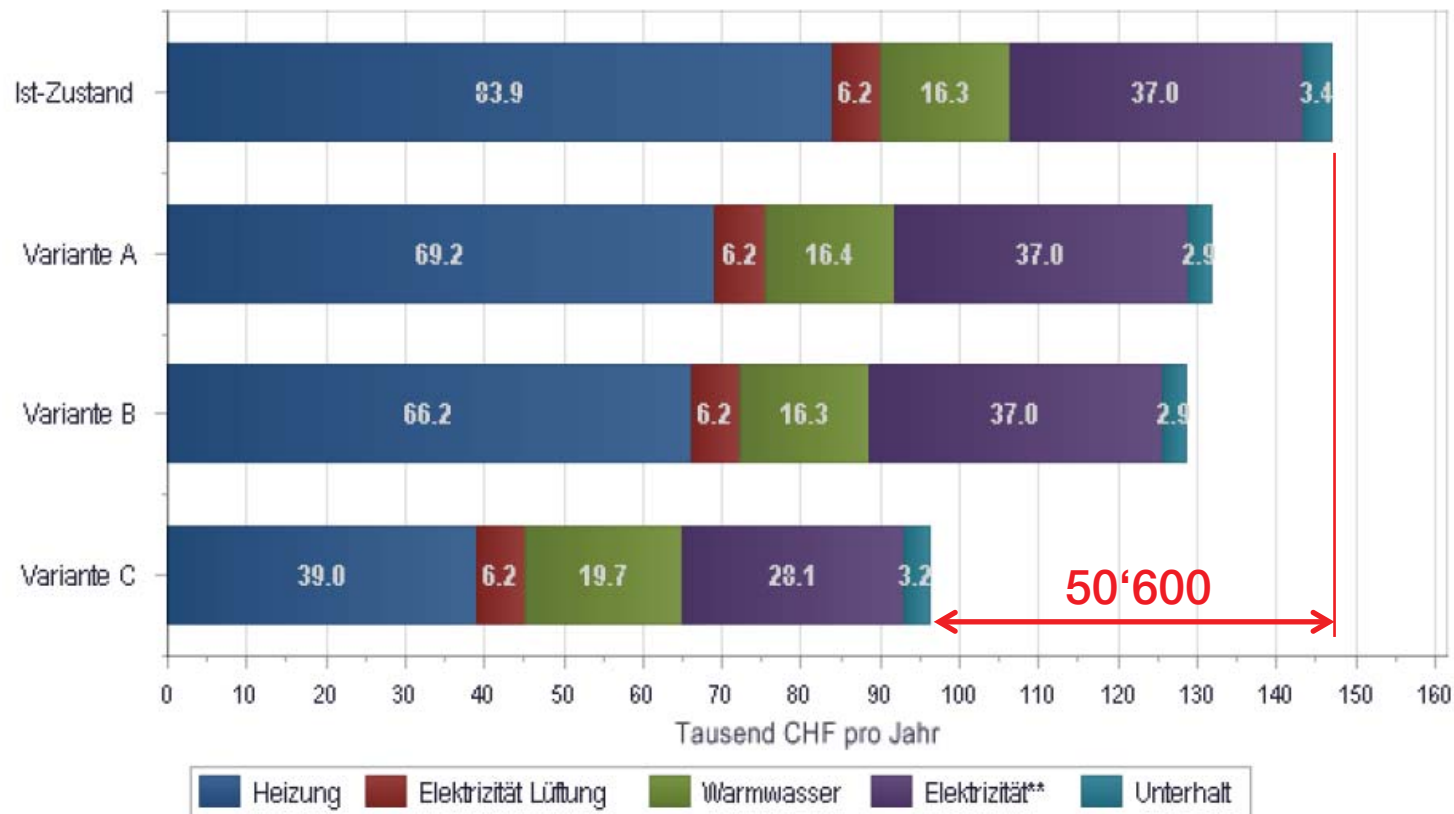
ALTERSZENTRUM TRANSMISSIONSWÄRMEVERLUSTE



7. GEAK - GEBÄUDEENERGIEAUSWEIS

ALTERSZENTRUM ERSPARNIS

Jährliche Ersparnis Energiekosten CHF 50'600



** Der solarthermisch gedeckte Bedarf sowie die gesamte Elektrizitätsproduktion sind bereits abgezogen

7. GEAK - GEBÄUDEENERGIEAUSWEIS

EMPFEHLUNG

1. Dämmung Decke über UG

2. Fensterersatz

3. Dämmputz Fassade (aussen)

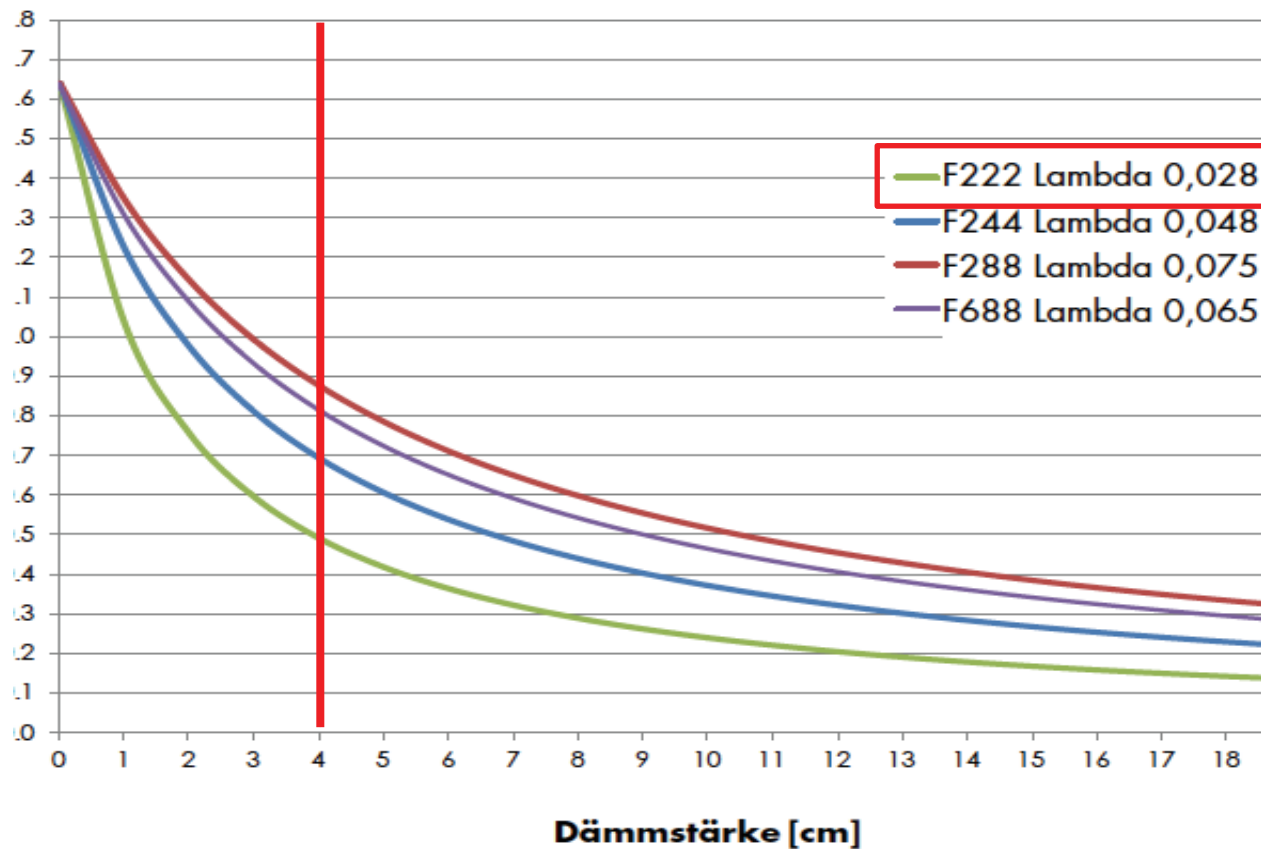
Oftmals stellt sich bei der Sanierung von alten, historisch wertvollen Objekten die Frage, wie eine sinnvolle und effiziente Gebäudedämmung vorgenommen werden kann. Sollen doch Erscheinungsbild und Charakter des alten Gebäudes nicht verändert werden.

PV-Anlage und Sanierung Flachdach

7. GEAK - GEBÄUDEENERGIEAUSWEIS

DÄMMPUTZ FASSADE (AUSSEN)

- Mineralische Basis (Aerogel)
- Stärke 40 mm / Lambda 0.028 / U-Wert 0.49



8. MASSNAHMENPAKETE



8. MASSNAHMENPAKETE

NEUE ABTEILUNG FÜR ALTERSPSYCHIATRIE

Schlussbericht vom 01.11.2018 von Cristina Rutz Architekten

- Geplante Umsetzung 2020 / 2021
- Kosten ca. CHF 2 – 2.5 Mio.?
- Geplante Massnahmen
 - Anpassung Raumprogramm
 - Umnutzung Empfang / Büro Heimleitung
 - Notwendige Brandschutzmassnahmen und dgl.



MACHBARKEITSSTUDIE | NEUE ABTEILUNG FÜR ALTERSPSYCHIATRIE
SCHLUSSBERICHT | 1. NOVEMBER 2018
ALTERSZENTRUM ROSENTAL, ROSENTALSTRASSE 65 IN WINTERTHUR

8. MASSNAHMENPAKETE

ALTERSZENTRUM

- Definieren von Massnahmen und deren Priorisierung

1. Prio. 1-3 Jahre

2. Prio. 4-6 Jahre

3. Prio. 7-10 Jahre

- für die letzten 10 – 15 Jahren macht es keinen Sinn mehr in das Gebäude zu investieren

< als CHF 50'000 = Unterhaltskosten

> als CHF 50'000 = Investitionskosten

- Sämtliche Kosten sind +/- 25%, inkl. Honorar und exkl. 7.7% MWST

8. MASSNAHMENPAKETE

ALTERSZENTRUM

Bedürfnis	Massnahme	Priorität	Kosten +/-25%
Behaglichkeit Erdgeschoss	Decke UG dämmen 10cm, U-Wert 0.17	1. Prio. 1-3 Jahre	CHF 200'000
Kälteabfall Bereich alter Steigschacht	Konstruktive und wärmetechnische Massnahmen	1. Prio. 1-3 Jahre	CHF 65'000
Sicherheit der Bewohner	Anpassung Absturzsicherheit	1. Prio. 1-3 Jahre	CHF 175'000
Funktionierender Kleingüteraufzug Küche	Neue Aufzugsanlage	1. Prio. 1-3 Jahre	CHF 70'000
Zeitgemässe Cafeteria mit Selbstbedienung	Umbau Cafeteria	2. Prio. 4-6 Jahre	CHF 120'000
Steigerung Raumtemperatur	Fenster und Rafflamellen erneuern, U-Wert 1.0	2. Prio. 4-6 Jahre	CHF 850'000
Kühlung / Lüftung 6. OG	Optimierung Raumkonditionen 6. OG	2. Prio. 4-6 Jahre	CHF 250'000

8. MASSNAHMENPAKETE

ALTERSZENTRUM

Bedürfnis	Massnahme	Priorität	Kosten +/-25%
Gewährleistung Sicherheit Schliessanlage	Schliessanlage durch Badgesystem ersetzen	3. Prio. 7-10 Jahre	CHF 800'000
Steigerung Raumtemperatur und Energieeffizienz	Dämmputz Aussenfassaden	3. Prio. 7-10 Jahre	CHF 1'200'000
Deutliche Steigerung Energieeffizienz	PV-Anlage und Sanierung Flachdach	3. Prio. 7-10 Jahre	CHF 400'000
Erneuerung Personenaufzüge	Neue Aufzugsanlage	3. Prio. 7-10 Jahre	CHF 350'000
Verbesserung der Belüftung in den Zimmern bis 5. OG	Ausarbeitung und Umsetzung Lüftungs- konzept	3. Prio. 7-10 Jahre	CHF 1'200'000

8. MASSNAHMENPAKETE

FAZIT ALTERSZENTRUM

Total Investition 1. Priorität (1-3 Jahre)

- Decke UG dämmen	CHF	200'000
- Massnahmen Steigschacht	CHF	65'000
- Anpassung Absturzsicherheit	CHF	175'000
- Neue Aufzugsanlage (Küche)	CHF	70'000

Total Investition 1. Priorität +/-25%	CHF	510'000
--	------------	----------------

8. MASSNAHMENPAKETE

FAZIT ALTERSZENTRUM

Total Investition 2. Priorität (4-6 Jahre)

- Umbau Cafeteria	CHF	120'000
- Fenster und Rafflamellen erneuern	CHF	850'000
- Optimierung Raumkonditionen 6. OG	CHF	250'000

Total Investition 2. Priorität +/-25%	CHF	1'220'000
--	------------	------------------

Total Investition 3. Priorität (7-10 Jahre)

- Schliessanlage durch Badgesystem ersetzen	CHF	800'000
- Dämmputz Aussenfassade	CHF	1'200'000
- PV-Anlage und Flachdach	CHF	400'000
- Neue Aufzugsanlagen	CHF	350'000
- Ausarbeitung / Umsetzung Lüftungskonzept	CHF	1'200'000

Total Investition 3. Priorität +/-25%	CHF	3'950'000
--	------------	------------------

8. MASSNAHMENPAKETE

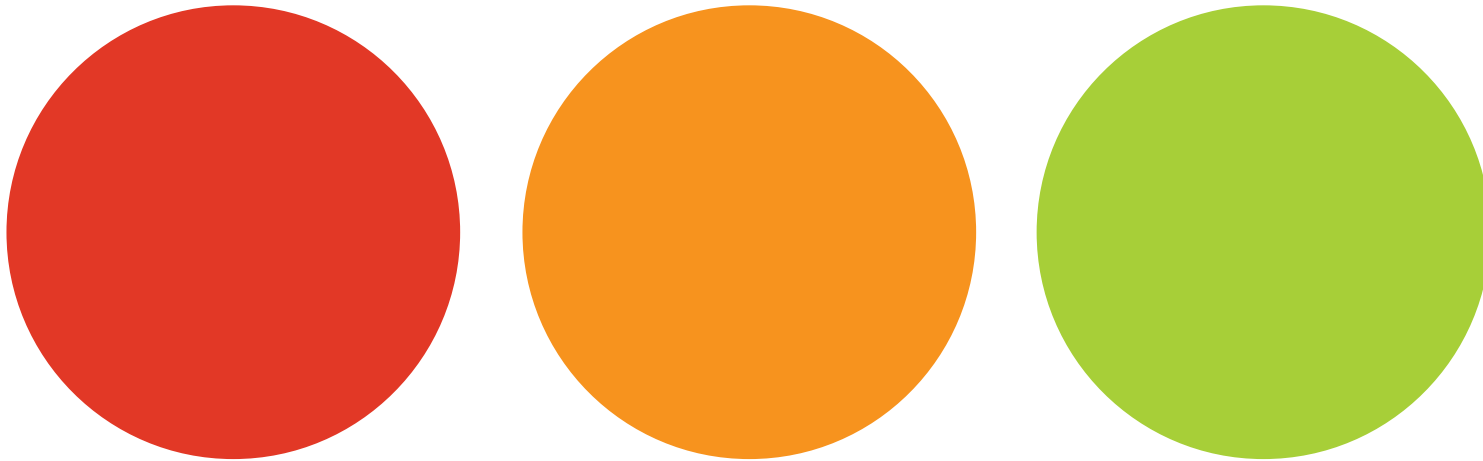
UNTERHALTSARBEITEN

Total Investition Unterhalt

+/- 25%

- Thermostatköpfe ersetzen	CHF	laufend
- Warmwasserzähler überprüfen/ersetzen	CHF	3'000
- Isolationen Heizung ersetzen	CHF	10'000
- Mischarmaturen / Luftsprudeln	CHF	25'000
- Isolationen Sanitär ersetzen	CHF	15'000
- Spülung und TV-Aufnahmen Kanalisation	CHF	10'000
- Regulierung Lüftung Mehrzweckraum	CHF	7'500
- Zugriff Leitsystem Büro technischer Dienst	CHF	3'000
- Berechnung Wärmerückgewinnung	CHF	5'000
- Fensterfront Cafeteria	CHF	15'000
- Ersatz Küchenmaschinen	CHF	50'000
- Terrassenbelag begradigen	CHF	20'000

9. EMPFEHLUNG MMT AG



9. EMPFEHLUNG MMT AG

FAZIT

- Gebäude ist dem Alter entsprechend in einem guten Zustand
- Sofern betrieblich keine neuen Bedürfnisse an die bestehende Liegenschaft gestellt werden (z.B. grössere Zimmereinheiten), wäre es sinnvoll, das Gebäude in ca. 10 Jahren einer Gesamtsanierung zu unterziehen
- Bis dahin nur zwingende Unterhaltsarbeiten sowie die Massnahmen 1. Priorität umsetzen
- Gesamtsanierung
 - Fenster inkl. Sonnenschutz
 - Flachdachsanierung mit PV-Anlage
 - Fassaden-Dämmputz inkl. Balkonsanierung
 - alternative Wärmeerzeugung
 - neue Aufzugsanlagen
 - Strangsanierung mit Erneuerung Nasszellen

9. EMPFEHLUNG MMT AG

FAZIT

- Die Sanierung könnte in Etappen realisiert werden
- Während den umfassenden Sanierungsarbeiten müsste ein Provisorium, für jeweils einen Teil der Pensionäre, erstellt werden
- Natürlich könnten die Arbeiten auch laufend, in den nächsten 15 Jahren erfolgen (siehe Massnahmenpakete)
- Dieses Vorgehen hat aber den Nachteil, dass der Betrieb durch das Bauen laufend beeinträchtigt wird und sich nie alle wichtigen Bauteile im selben Lebenszyklus befinden.

9. EMPFEHLUNG MMT AG

MASSNAHMENPAKETE 1. PRIORITÄT, UMSETZUNG BIS 2021

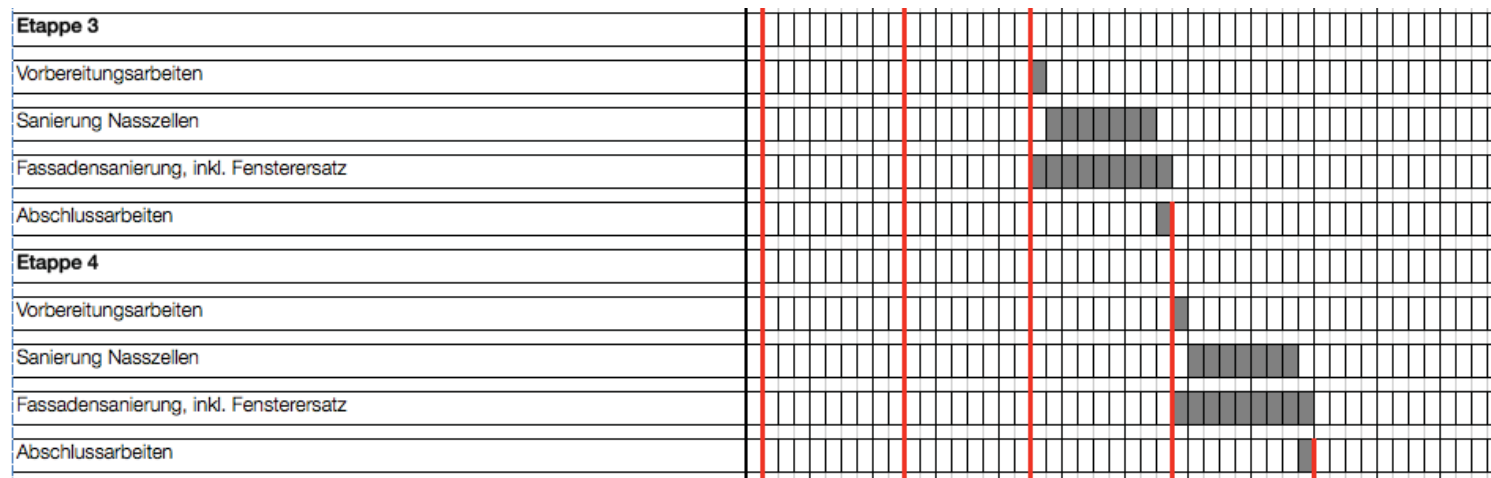
Investition

1. Decke über UG dämmen 1'171 m ² x CHF 184.50/m ²	CHF	200'000
2. Massnahmen Steigschacht Schätzung (Daumensprung) MMT AG	CHF	65'000
3. Anpassung Absturzsicherheit Schätzung (Daumensprung) MMT AG	CHF	175'000
4. Neue Aufzugsanlage (Küche) Schätzung (Daumensprung) MMT AG	CHF	70'000
Total Investition 1. Priorität +/-25%	CHF	510'000

9. EMPFEHLUNG MMT AG

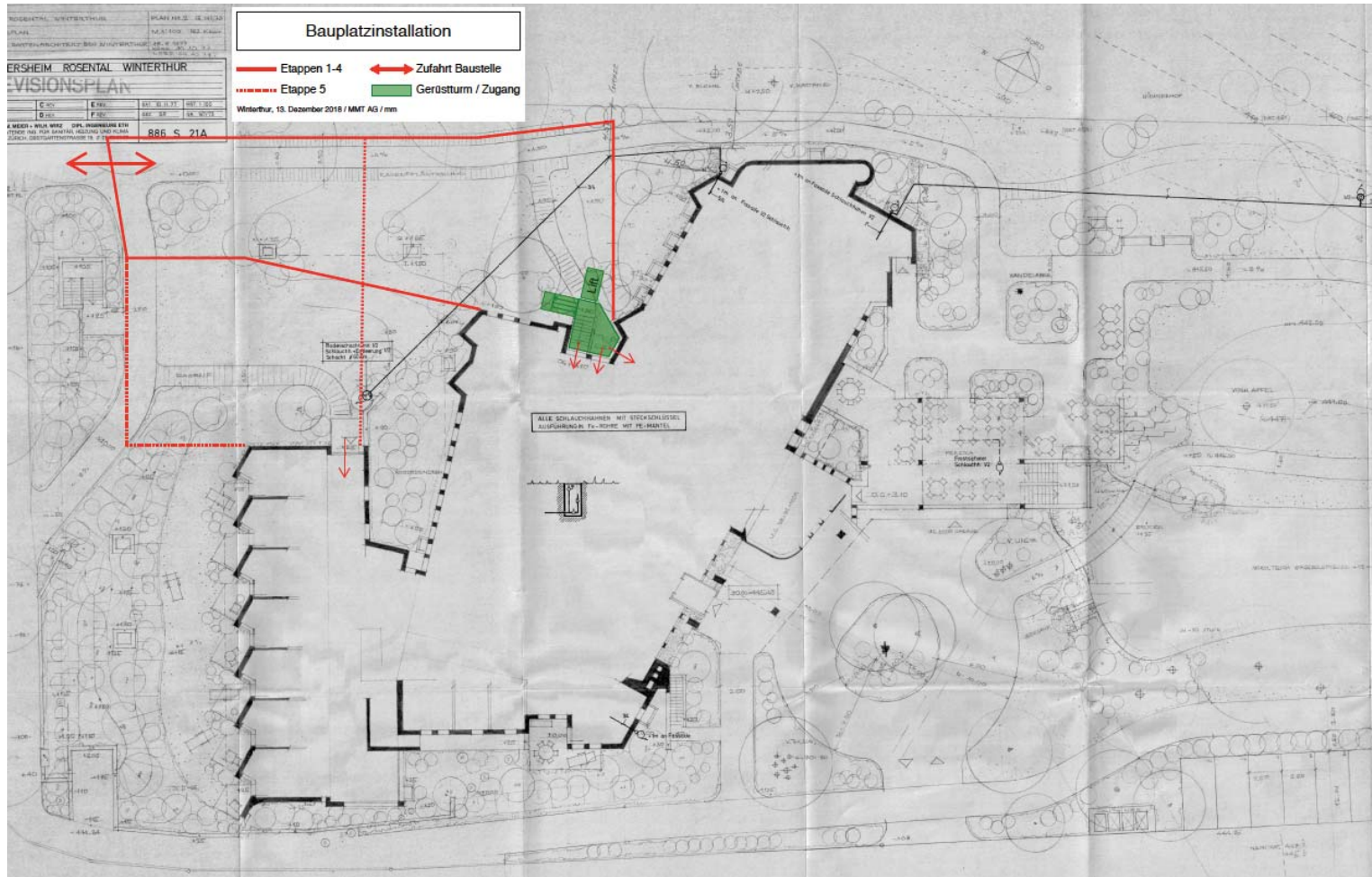
STRANG- UND FASSADENSANIERUNG

- Ermittlung der Kosten für eine etappierte Fallstrangsanierung sind nicht Bestandteil dieses Auftrages, diese müssten in einem separaten Projekt berechnet werden
- Terminlich könnte die Sanierung in 5 Etappen in 12 Monaten ausgeführt werden
 - diese Sanierungsarbeiten finden witterungsbedingt von April bis Oktober (ca. 6 Monate) statt > Gesamtbauzeit 2 Jahre
- > pro Etappe ca. 8-9 Wochen (ganzer Zeitplan siehe Beilage)



9. EMPFEHLUNG MMT AG

STRANG- UND FASSADENSANIERUNG



STRANG- UND FASSADENSANIERUNG



9. EMPFEHLUNG MMT AG

STRANG- UND FASSADENSANIERUNG

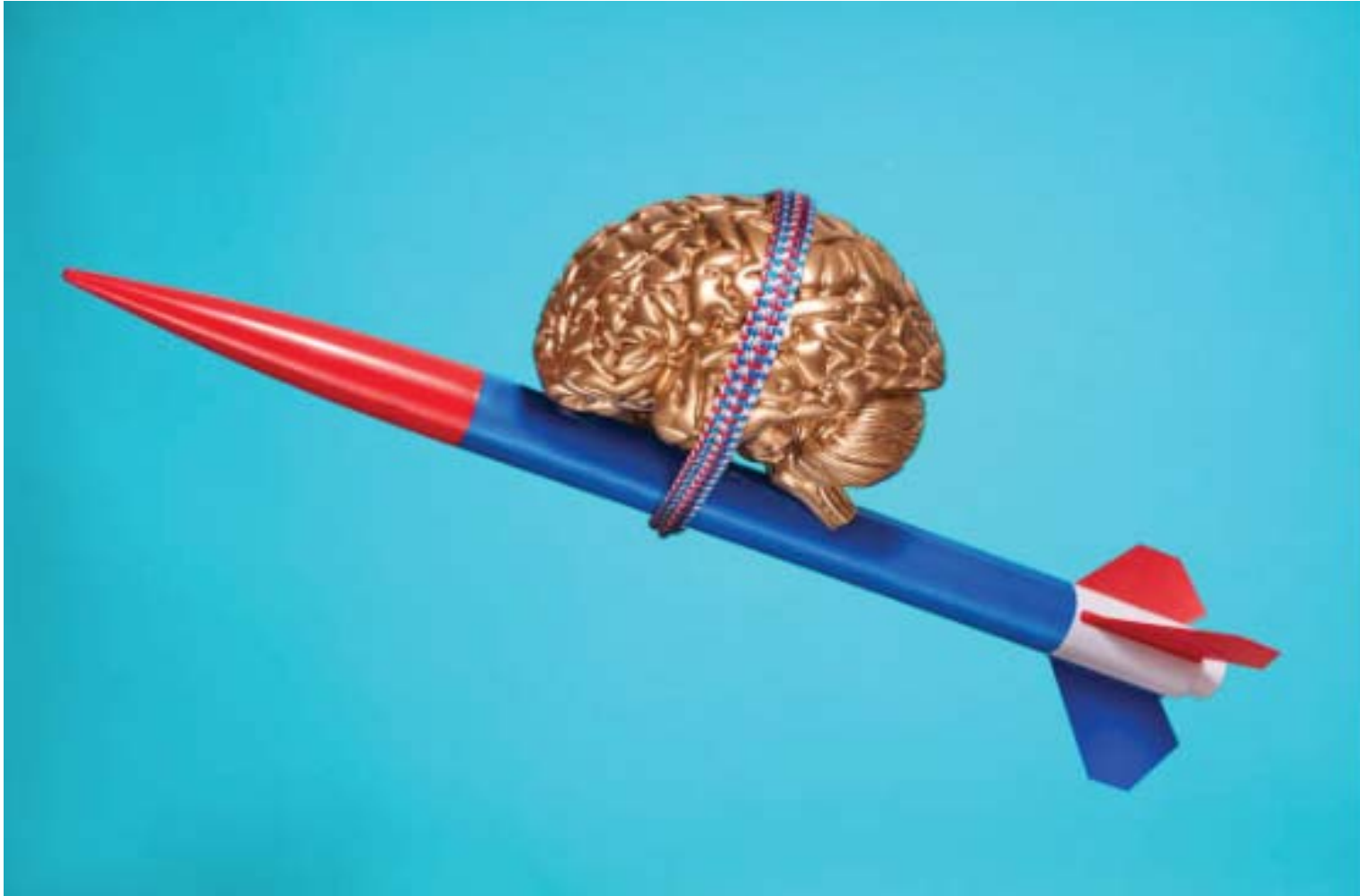


9. EMPFEHLUNG MMT AG

PHOTOVOLTAIKANLAGE (PVA)

- Eine mögliche Betriebs- und Energieoptimierung wäre eine Photovoltaik-Anlage (PVA), diese zahlt sich jedoch erst nach 30 Jahren Nutzungsdauer aus
- Bei Betrachtung einer PVA ist auch die Lebensdauer des Flachdachs miteinzubeziehen
 - letzte Flachdachsanierung 2006
 - durchschnittliche Lebensdauer Flachdach mit Kies 20–30 Jahre
- PV-Anlage Massnahme Prio 3 (7-10 Jahre)
 - 2019 + 10 Jahre = 2029
 - Flachdach ist zu diesem Zeitpunkt 23 Jahre alt

10. BEGRÜNDUNG MMT AG



10. BEGRÜNDUNG MMT AG

BEGRÜNDUNG MASSNAHMENPAKET 1

Decke über UG dämmen

Mit einer 10cm Dämmschicht kann der Transmissionswärmeverlust enorm eingeschränkt und die Temperatur im EG gesteigert werden. Die Heizleistung reduziert sich um 17.% und die jährliche Einsparung an Heizkosten beträgt CHF 14'700

Massnahme Steigschacht

Um den Kälteabfall im Bereich des nicht mehr gebrauchten Steigschachts zu beheben, sind konstruktive und wärmetechnische Massnahmen erforderlich

Anpassung Absturzsicherheit

Gewährleistung der Personensicherheit durch Erfüllung der Anforderungen

Neue Aufzugsanlage (Küche)

Notwendiger Ersatz des Kleingüter-Aufzugs (veraltete Mechanik/Technik)

BEILAGEN

- Beilage A
Offerte Gebäudecheck von Gebäuediagnostik Schmid AG – 04.12.2018
- Beilage B
Offerte Gebäudecheck von Ecosens AG – 28.11.2018
- Beilage C
Protokoll Brüstungs-/Geländerhöhen – 12.12.2018
- Beilage D
Zustandsbericht Personenaufzüge – Schindler AG – 14.12.2018
- Beilage E
Zustandsbericht Warenaufzug– Boltshauser AG – 03.12.2018
- Beilage F
Strangsanierung genereller Zeitplan – 13.12.2018

BEILAGE A

MMT AG Bauleiter und Architekten
Breitestrasse 28
8400 Winterthur

Zürich, 04.12.2018

Offerte:

Untersuchung auf Gebäudeschadstoffe (Gebäudecheck + Gebäudescreening)

Alterszentrum Rosental
Rosentalstrasse 65
8400 Winterthur

(Offerte Nr.: 181129-139)

Sehr geehrte Frau Pongratz

Wir beziehen uns auf Ihre Anfrage vom 23.11.2018. Auf Basis der uns zugestellten Unterlagen (Grundrisspläne UG, EG, 1.-6. OG, Fassadenpläne und Schnittpläne) sowie telefonisch mitgeteilten Informationen zum voraussichtlichen Umbauperimeter können wir Ihnen die gewünschten Leistungen wie folgt offerieren:

- ▶ Ganzheitliche Untersuchung des Objekts auf Gebäudeschadstoffe mit Fokus auf Asbest und PCB sowie aller in der VEA genannten Schadstoffe (UG bis 1. OG in Tiefe eines Gebäudechecks; ab 2. OG in Tiefe eines Gebäudescreenings)
- ▶ Dokumentation der Untersuchung in Form eines Berichts inkl. Schadstoff-Fundpläne, Beurteilungen, Sanierungs- und Entsorgungsempfehlungen
- ▶ Optionale Zusatzleistungen: Grobkostenschätzung ($\pm 30\%$) einer allfälligen Schadstoffsanierung; Unterstützung bei der Erstellung eines Entsorgungskonzepts gemäss VEA Art. 16

Ausgangslage

Für das Alterszentrum Rosental an der Rosentalstrasse 65 wird ein Umbau geplant. Aufgrund des Baujahres 1978 (Ergänzungsbau 1998) kann das Vorkommen von Gebäudeschadstoffen nicht ausgeschlossen werden. Im Vorfeld zu den geplanten Bauarbeiten soll deshalb abgeklärt werden, ob, wo und in welchem Ausmass im Objekt schadstoffhaltige Baumaterialien eingesetzt wurden, um allenfalls entsprechende Sanierungs- und Sicherheitsmassnahmen vornehmen zu können. Diesbezüglich fragte die Auftraggeberin die Gebäuediagnostik Schmid AG für eine Offerte an.

Leistungen

- ▶ Visuelle Begutachtung sämtlicher freiliegenden Bauteile in der Liegenschaft
- ▶ Sondieren von schadstoffverdächtigen Bauteilen in der Tiefe eines Gebäudechecks in den Geschossen UG, EG und 1. OG. Restliche Geschosse werden in der Tiefe eines Gebäudescreenings untersucht.
- ▶ Entnahme von Materialien und Laboranalyse (extern) zur eindeutigen Schadstoffidentifizierung
- ▶ Dokumentation in Form eines Berichts inkl. ungefährem Ausmass und Einschätzung von Sanierungsdringlichkeiten, Schadstoff-Fundpläne, Beurteilungen, Sanierungs- und Entsorgungsempfehlungen
- ▶ Optionale Zusatzleistung: Grobkostenschätzung ($\pm 30\%$) einer allfälligen Schadstoffsanierung
- ▶ Optionale Zusatzleistung: Unterstützung bei der Erstellung eines Entsorgungskonzepts gemäss VWEA Art. 16 und Private Kontrolle Um- und Rückbau

Leistungsbeschreibung

Untersuchungssperimeter

Untersucht werden die Geschosse UG, EG und 1. OG und die Aussenfassade in der Tiefe eines Gebäudechecks. Die Obergeschosse 2.-6. OG werden in der Tiefe eines Gebäudescreenings untersucht.

Untersuchungstiefe

Die Untersuchung findet im normal genutzten, bewohnten Zustand statt. Im UG, EG und 1. OG wird die Untersuchung in der Tiefe eines Gebäudechecks ausgeführt, d.h. es werden alle sichtbaren Oberflächen sowie leicht einsehbaren Bereiche (wie z.B. zugängliche Schächte oder einfach zu demontierende Verschalungen) untersucht. Generell werden die Eingriffe so getätigt, dass visuelle Schäden sich auf ein Minimum beschränken. Sind grössere mechanische Eingriffe bei der Probenahme von z.B. Putzen, Fliesenkleber oder vergleichbare Anwendungen nicht auszuschliessen, erfolgt die Beprobung in Absprache mit dem Auftraggeber bzw. der bevollmächtigten Vertretung. Wo keine Eingriffe möglich, wird empfohlen, die betroffenen Bauteile sowie Verdachtsmomente spätestens unmittelbar vor den geplanten Umbau- bzw. Rückbauarbeiten im Rahmen einer Sanierungsvoruntersuchung zu sondieren.

Für die Geschosse 2.-6. OG findet eine Untersuchung in der Tiefe eines Gebäudescreenings statt. Hier werden nur Materialien untersucht, welche gemäss der Beurteilung für den normalen Betrieb ein beträchtliches Sicherheitsrisiko darstellen würde (Sanierungsdringlichkeitsstufe I). Zusätzlich werden sämtliche Verdachtsmomente auf Gebäudeschadstoffe dokumentiert, so dass diese vor späteren baulichen Eingriffen gezielt nachuntersucht werden können.

Schadstoffe

Das Hauptmerkmal der Untersuchung liegt auf dem Schadstoff Asbest, welcher im Zusammenhang mit der in der Bauarbeitenverordnung (BauAV) festgehaltenen Abklärungspflicht explizit erwähnt wird.

Weitere Gebäudeschadstoffe (z.B. PAK, Schwermetalle, CP) werden nur dann untersucht, wenn diese für den Betrieb oder bei den geplanten Umbauarbeiten eine akute Gefährdung darstellen (falls z.B. mit Überschreitungen von Grenzwert oder MAK-Wert zu rechnen ist). Ebenfalls untersucht werden Schadstoffvorkommen, die gemäss der Abfallverordnung (VVEA) bei der Entsorgung gesondert zu berücksichtigen sind. Dabei wird zwischen dem Aufwand der Untersuchung und dem Nutzen der Ergebnisse für die Planung abgewogen. Sollten solche Vorkommen bei der Untersuchung vorhanden sein, werden in Rücksprache mit dem Auftraggeber weitere Materialanalysen ausgeführt.

Berichterstattung

Der Auftraggeber erhält die Analyseresultate in Form eines Berichts auf Papier und als PDF-Datei. In diesem Bericht werden die entdeckten Vorkommen dokumentiert (Beschreibung der Probenahmen, Fotodokumentation, approx. Ausmass). Zusätzlich werden Schadstoff-Fundpläne auf Basis von Grundrissplänen erstellt. Aus diesen geht der genaue Fundort sowie die Anwendung und ggf. Sanierungsdringlichkeit des Schadstoffs hervor. Die Pläne dienen als Übersicht der besichtigten (bzw. etwaigen nicht zugänglichen) Räume und können später als Basis für das Erstellen eines Sanierungskonzepts verwendet werden.

Unsere Beurteilungen, Sanierungs- und Entsorgungsempfehlungen orientieren sich an den Auflagen der EKAS-Richtlinie 6503, der Bauarbeitenverordnung (BauAV, Ausgabe 2009), der Abfallverordnung (VVEA) sowie den zu erwartenden Vorgaben der zuständigen Behörden (Suva und AVEL) und beinhalten unsere fachliche Einschätzung aus langjähriger Branchenerfahrung. Der Sanierungsbedarf der entdeckten Asbestvorkommen wird auf der Grundlage der Publikation 'Asbest in Innenräumen - Dringlichkeit von Massnahmen' des Forums Asbest Schweiz (FACH) beurteilt.

Optionale Zusatzleistungen

Die Grobkostenschätzung wird auf Grundlage der Untersuchung und den erwarteten Auflagen der zuständigen Behörden erstellt. Die Schätzung beruht auf einer Kalkulation aus durchschnittlichen uns bekannten Werten von Angeboten vergleichbarer Schadstoffvorkommen. Da nach unserer Erfahrung die Angebote in der Schadstoffsanierungsbranche sehr variieren können, ist eine Genauigkeit der Kostenschätzung von $\pm 30\%$ angestrebt.

Wird eine Baute oder Anlage mit Baujahr vor 1990 abgebrochen oder mit einer Bausumme grösser als CHF 200'000 umgebaut, so unterliegt die Prüfung des Bauvorhabens im Bereich Entsorgung der Bauabfälle aus Rück- und Umbau der privaten Kontrolle. Bei Bedarf wird ein Entsorgungskonzept gemäss Vorgaben der VVEA Art. 16 bzw. Auflagen der kantonalen Behörde (AWEL) erstellt. Dieses beinhaltet neben den Ergebnissen der Schadstoffuntersuchung grobe Angaben über alle erwarteten Bauabfälle (schadstoffhaltig und schadstofffrei). Dazu werden mithilfe von Angaben der Bauherrschaft / Bauleitung / Fachplaner grobe Schätzungen zu Arten, Qualitäten, Mengen der Abfälle erstellt. Anschliessend werden die empfohlenen Entsorgungswege (ggf. ohne Angaben zu konkretem Entsorgungsbetrieb) in einem Konzept aufgelistet. Als befugte Fachperson Rück- und Umbau prüfen wir die Berichte / Ergebnisse der Schadstoffuntersuchung und das diesbezüglich erstellte Entsorgungskonzept (mit Angaben zur Entfernung der Schadstoffe und Entsorgung der Bauabfälle) und füllen den entsprechenden Prüfbericht Rück- und Umbau als Beilage zum Baugesuchsformular aus.

Kostenansätze

Diese Arbeiten können wir zu folgenden Konditionen anbieten:

Koordination/Kommunikation, Schadstoffaufnahmen, Dokumentation/Berichterstattung, Beratung

- ▶ nach Aufwand, zu CHF 160.00/h (Honoraransatz), zuzüglich 7.7% Mehrwertsteuer

Materialanalysen (Fremdleistungen)

- ▶ Materialanalysen Asbest, zu CHF 100.00/Probe, zuzüglich 7.7% Mehrwertsteuer

Asbestverdächtige Materialproben werden im Labor der Geopro AG, Roche, analysiert.

Bauseitige Leistungen

- ▶ Zutrittsregelung aller zu untersuchenden Räume
- ▶ Bereitstellung einer Steighilfe, damit alle zu untersuchenden Bauteile sicher erreichbar sind
- ▶ Verfügungstellung von Grundrissplänen (falls vorhanden)
- ▶ Information zum Nutzungszustand des Gebäudes
- ▶ Abklärung in welchem Umfang zerstörerische Eingriffe zur Probenahme möglich sind
- ▶ ggf. weitere Informationen zur Erstellung des Entsorgungskonzepts gemäss VWEA Art. 16

Ausführung und Termine

Die Projektleitung liegt bei Ulrike Van Raden. Die Ausführung der Arbeiten erfolgt durch Ulrike Van Raden oder weitere Mitarbeitende der Gebäuediagnostik Schmid AG, Zürich. Die Untersuchung vor Ort kann nach Auftragserteilung innert 3 Wochen begonnen werden. Der genaue Termin erfolgt nach Absprache mit dem Auftraggeber. Der komplette Bericht wird dem Auftraggeber ca. 3 Wochen nach Abschluss der Aufnahmen vor Ort zugestellt.

Kostenschätzung

Die nachfolgend zusammengestellten Kosten basieren auf einer Schätzung. Die Verrechnung der Arbeiten erfolgt nach effektiv geleisteter Arbeit im Aufwandverhältnis.

Die Kostenschätzung kann nur eingehalten werden, wenn der Zutritt zu allen Untersuchungsbereichen garantiert und die notwendigen Projektangaben mitgeteilt werden. Allfällige Wartezeiten oder höhere Aufwendungen z.B. durch betriebsbedingte Arbeitsunterbrüche müssen separat verrechnet werden.

BASISLEISTUNGEN	EINHEIT	ANZAHL	EP (CHF)	GP (CHF)
Vorbereitungsarbeiten / Koordination / Kommunikation	Std.	2	160.00	320.00
Schadstoffaufnahme vor Ort (inkl. Reisezeit)	Std.	30	160.00	4'800.00
Dokumentation Schadstoffunde und Verdachtsmomente (Berichterstattung inkl. Schadstoffundpläne, Beurteilungen und Empfehlungen)	Std.	20	160.00	3'200.00
Materialanalysen Asbest	Stk.	70	100.00	7'000.00
Zwischentotal 1 Basisleistungen				15'320.00
Kundenrabatt	%	5		766.00
Zwischentotal 2 Basisleistungen				14'554.00
Spesen (Druckkosten, Porto, Verbrauchsmaterial, Fahrspesen, Werkzeugeinsätze)	pl.	1	200.00	200.00
Total Basisleistungen exkl. MwSt				14'754.00
MwSt	%	7.7		1'136.05
TOTAL BASISLEISTUNGEN inkl. MwSt				15'890.05

OPTIONALE ZUSATZLEISTUNGEN	EINHEIT	ANZAHL	EP (CHF)	GP (CHF)
Unterstützung Entsorgungskonzept VVEA Art. 16 (inkl. privater Kontrolle)	Std.	16	160.00	2'560.00
Grobkostenschätzung ±30% Schadstoffsanierung	Std.	4	160.00	640.00
Zwischentotal optionale Zusatzleistungen				3'200.00
Kundenrabatt	%	5		160.00
Total optionale Zusatzleistungen exkl. MwSt				3'040.00
MwSt	%	7.7		234.10
TOTAL OPTIONALE ZUSATZLEISTUNGEN inkl. MwSt				3'274.10

ZUSAMMENFASSUNG OFFERIERTE LEISTUNGEN	PREIS IN CHF exkl. MwSt	PREIS IN CHF inkl. MwSt
Basisleistungen Schadstoffuntersuchung	14'754.00	15'890.05
optionale Zusatzleistungen Schadstoffuntersuchung	3'040.00	3'274.10
TOTAL	17'794.00	19'164.15

Schlussbestimmungen

Die Offerte hat eine Gültigkeit von 90 Tagen

Zahlungsbedingungen: 30 Tage netto nach Rechnungsstellung

Die Gebäuediagnostik Schmid AG verpflichtet sich, Analyseergebnisse und Beurteilungen nur dem Auftraggeber oder dessen bevollmächtigten Vertretung weiterzugeben.

Wir hoffen, Ihnen mit diesen Angaben zu dienen und würden uns freuen, diese Arbeiten für Sie auszuführen. Bei Fragen stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung.

Freundliche Grüsse



Beat Schmid, Gebäuediagnostik Schmid AG

BEILAGE B

Offerte

Schadstoffgutachten (Gebäudecheck)

Alterszentrum

Rosentalstrasse 65, 8400 Winterthur

Kunde: **Stadt Winterthur, Departement Bau**
Pionierstrasse 7, 8403 Winterthur

Offerte: Ecosens AG
Grindelstrasse 5, CH-8304 Wallisellen
Tel. +41 (0)44 839 47 77, Fax. +41 (0)44 839 47 70
ecosens@ecosens.ch, www.ecosens.ch

Erstellt am: 28. November 2018

1 AUSGANGSLAGE UND ZIELSETZUNG

Das Alterszentrum an der Rosentalstrasse 65 in Winterthur soll saniert werden. In diesem Zusammenhang soll vorgängig abgeklärt werden, ob Schadstoffe in der Gebäudesubstanz vorkommen, welche im Rahmen dieser Arbeiten spezielle Massnahmen erfordern und damit Mehrkosten verursachen können. Aufgrund des Baujahrs (1978) und allfälliger Umbauten vor dem Verbot ab 1. März 1990 stehen dabei Asbestvorkommen im Fokus. Andere Schadstoffe, wie PCB und PAK werden ebenfalls erfasst.

Die Ecosens AG wurde von der MMT AG im Namen der Bauherrschaft eingeladen, eine Offerte für ein Schadstoffgutachten (Gebäudecheck) abzugeben.

Für Baueingaben ab dem 1. Juni 2018 kommt im Kanton Zürich das Instrument der Privaten Kontrolle zum Tragen. Die Private Kontrolle wird verlangt bei Gebäuden mit Baujahr vor 1990, die rückgebaut werden oder in denen ein Umbau mit einer Bausumme von CHF > 200'000.- durchgeführt wird. Hierzu sind zusätzlich zum Schadstoffgutachten Belastungspläne und ein Entsorgungskonzept zu erstellen. Das Entsorgungskonzept dokumentiert, welche Arten, Qualitäten und Mengen von Bauabfällen zu erwarten sind.

2 VORGEHEN

Zur Identifizierung von Schadstoffvorkommen in der Gebäudesubstanz werden folgende Bereiche visuell überprüft:

- Gesamtes Untergeschoss
- Ca. 10-25 % der Bewohnerzimmer, Personalzimmer, Aufenthaltsräume, WCs
- Küche und Putzräume

Um die Private Kontrolle unterzeichnen zu können, dürfen für den Umbau- bzw. Rückbauperimeter keine Wissenslücken mehr bestehen. Es ist also zwingend notwendig, dass alle Bereiche im Umbauperimeter der Liegenschaft zugänglich sind und Proben entnommen werden können. Sollten die Resultate nach der ersten Begehung uneinheitlich sein oder vor Ort festgestellt werden, gezielte Sondagen zur Erstellung des Entsorgungskonzeptes notwendig sind, müssen weitere vor Begehungstermine offeriert werden.

Die Befunde werden vor Ort nach einem standardisierten Vorgehen nach Art der Anwendung, betroffenem Bauteil, ungefährem Ausmass, Zustand und Zugänglichkeit erfasst. Verdächtige Bauteile und Materialien werden, falls betrieblich möglich, beprobt und analytisch überprüft. Die Überprüfung und Beprobung von Materialien, die nicht zerstörungsfrei zugänglich sind (bspw. geschlossene Steigzonen, Leitungs-

isolationen, Bodenbeläge, Fliesenmörtel, Wand- und Deckenverputze etc.) erfolgt nur nach Einwilligung des Auftraggebers. Ansonsten werden sie je nach Situation als Verdachtsmoment erfasst und müssten in einem nächsten Schritt (direkt vor baulichen Eingriffen) detailliert überprüft werden. Die Beurteilung stützt sich auf die langjährige Erfahrung der Gutachter sowie auf deren fundierte Kenntnisse über Baumaterialien und –stoffe sowie über Einsatzbereiche und Anwendungsformen von Asbest und anderen Schadstoffen.

Die Befunde der Begutachtung werden schriftlich sowie fotografisch dokumentiert und auf Planunterlagen eingezeichnet. Die Aufnahme der Daten soll so erfolgen, dass das Wiederauffinden der Schadstoffvorkommen auch zu einem späteren Zeitpunkt problemlos gewährleistet ist. Verdachtsmomente und überprüfte schadstofffreie Befunde werden ebenfalls dokumentiert. Zudem wird eine Kostenprognose für die Sanierung abgegeben.

3 BEGEHUNG

Die Begehung findet nach Rücksprache mit dem Auftraggeber statt. Dabei ist die Begleitung einer autorisierten Person, die mit dem Gebäude vertraut ist und den Zugang zu den entsprechenden Räumlichkeiten ermöglicht, erwünscht. Die vorgängige Information an die Mieter/Nutzer ist Sache des Auftraggebers.

4 ORGANISATION

Für die Bearbeitung ist ein Projektteam bestehend aus Projektleiter/in, Fachexperte/in und Privater Kontrolleur/in vorgesehen. Alle Mitarbeiter verfügen über Erfahrungen in der Beurteilung von Asbest und anderen Schadstoffen. Die Ecosens AG ist eine neutrale und unabhängige Fachfirma für Beratung in Asbestfragen und die Durchführung von Fasermessungen.

Tabelle 1: Zeittarife des Projektteams

Bearbeiter	CHF
Projektleiter/in	160.-
Privater Kontrolleur/in gemäss Liste AWEL	160.-
Fachexperte/in	150.-

Informationen in Zusammenhang mit diesem Projekt werden streng vertraulich behandelt. Kontakte zu Drittpersonen erfolgen nur nach Rücksprache mit dem Auftraggeber.

5 KOSTEN

5.1 Honorarkosten

Die folgende Kostenschätzung basiert auf Erfahrungswerten bei ähnlichen Objekten.

Tabelle 2: Geschätzter Aufwand für Ingenieurarbeiten

Beschreibung der Arbeiten	Std.	Honorar in CHF
Begehung und Probenahme inkl. Koordination, Vorbereitung und Reisezeit, Telefonate, etc. (2 Personen, 1 Tag)	20	3'100.-
Auswertung der Daten, Beurteilung der Befunde, Berichterstellung; Grobkostenschätzung	10	1'550.-
Erstellen Belastungspläne	5	775.-
Aufwand Total (exkl. MWSt.)	35	5'425.-
<i>Optional: Erstellen Entsorgungskonzept¹</i>	<i>3</i>	<i>465.-</i>

CHF 155.-/Std. = Zeit-Mitteltarif

Abgerechnet wird nach ausgewiesenem Aufwand und den aufgeführten Stundenansätzen. Ein aktuell nicht voraussehbarer, gut begründeter Mehraufwand wird nur nach Genehmigung durch den Auftraggeber geleistet.

Zusätzlich ist mit Nebenkosten (Reise, Telefonate, Drucksachen etc.) von max. CHF 250.- zu rechnen.

5.2 Analysen

Die Anzahl der Materialanalysen wird aufgrund von Erfahrungswerten abgeschätzt. Die Verrechnung erfolgt nach Aufwand.

Tabelle 3: Geschätzter Aufwand für Materialanalysen

Materialanalysen	Stk.		CHF/Stk.	CHF	
	von	bis		von	bis
Asbestidentifikation mit Polarisationsmikroskopie nach EPA-600/R93 (AaTest, Lenzburg)	40	60	90.-	3'600.-	5'400.-
PCB-/PAK-Analyse (Synlab, Dielsdorf)	2	5	200.-	400.-	1'000.-
Total (exkl. MWSt.)				4'000.-	6'400.-

Um die Analysekosten zu minimieren, wird bei Materialien die aufgrund eines hohen Asbestgehaltes mittels Binokular eindeutig eingestuft werden können, auf Laboruntersuchungen verzichtet.

¹ Für die Erstellung eines Entsorgungskonzeptes sind ein konkretes Umbauprojekt sowie entsprechende Projektpläne erforderlich.

Sind weitere Analysen nötig (Holzschutzmittel, Schwermetalle etc.) werden diese erst nach Rücksprache mit dem Auftraggeber ausgelöst.

Tabelle 4: Einheitspreise für weitere Analysen (Preise exkl. MWSt.)

Materialanalysen	CHF
Schwermetall-Analyse	250.-
Holzschutzmittel-Analyse	250.-

5.3 Zusammenstellung der Kosten

Tabelle 5: Geschätzter Aufwand für einen Gebäudecheck

Beschreibung der Leistungen	CHF	CHF
	von	bis
Honoraraufwand (Begehung, Probenahme, Auswertung, Berichterstellung)	5'425.-	5'425.-
Materialanalysen (Asbest, PCB, PAK)	4'000.-	6'400.-
Nebenkosten (Telefonate, Drucksachen, Reise)	250.-	250.-
Total (exkl. MWSt.)	9'675.-	12'075.-

6 PRIVATE KONTROLLE

Mit dem 1. Juni 2018 ist das Instrument der Privaten Kontrolle Um- und Rückbau im Kanton Zürich in Kraft getreten. Diese hat die konsequente Umsetzung der 2016 in Kraft getretenen Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen (VVEA) im Kanton Zürich als Ziel. Um zu gewährleisten, dass diese Thematik stets von Personen mit dem nötigen Fachwissen bearbeitet wird, wurde das in anderen Bereichen bereits genutzte Instrument der Privaten Kontrolle auf Bauabfälle aus Um- und Rückbau ausgedehnt.

Die Private Kontrolle ist als Grundlage für die Baubewilligung in folgenden Fällen erforderlich:

- Rückbau eines vor 1990 erstellten Gebäudes
- Umbau eines vor 1990 erstellten Gebäudes mit einer Bausumme von über 200'000.- CHF.

Die Aufgaben der Privaten Kontrolle sind folgende:

- Kontrolle des bestehenden Schadstoffgutachtens und Entsorgungskonzeptes (muss basierend auf den Gebäudecheck erstellt werden) auf Vollständigkeit und Plausibilität (Phase 1 – vor Baubewilligung / Baufreigabe)
- Kontrolle Entsorgungsnachweise nach erfolgtem Rück- oder Umbau (Phase 2)

Es ist Sache des Bauherrn, eine befugte Fachperson für die Private Kontrolle auszuwählen, zu beauftragen und zu entschädigen. Für einen effizienten und kostengünstigen Ablauf ist die Durchführung der privaten Kontrolle durch das Gutachter-Unternehmen sehr zu empfehlen.

Die Ecosens bietet die Leistungen der Privaten Kontrolle in beiden Phasen an. Eine Übersicht über die zu erwartenden Kosten ist in Tabelle 6 dargestellt.

Tabelle 6: Geschätzter Aufwand für Leistungen im Rahmen der Privaten Kontrolle

Beschreibung der Arbeiten	Std.		Honorar in CHF	
	von	bis	von	bis
Phase 1: Prüfung Schadstoffgutachten und Entsorgungskonzept der Ecosens AG	1	2	160.-	320.-
Total (exkl. MWST)	1	2	160.-	320.-

CHF 160.-/Std. = Zeittarif Privater Kontrolleur

Die Phase 2 der Privaten Kontrolle ist nicht Bestandteil dieser Kostenschätzung. Der Aufwand für die Erstellung des Entsorgungsnachweises hängt sehr stark davon ab, dass die Entsorgungsbelege zentral gesammelt sind. Die Prüfung des Entsorgungsnachweises kann im Rahmen dieser Offerte nach effektivem Aufwand und den o. g. Stundenansätzen abgerechnet werden.

7 ZEITBEDARF

Für die Begehung vor Ort rechnen wir mit einem ganzen Tag. Die Laborauswertung der Proben dauert etwa eine Woche. Der Bericht wird drei Wochen nach der Begehung vorliegen.

Für die interne Planung werden für die Begehung vor Ort zwei Wochen Vorlaufzeit nach Auftragserteilung benötigt.

Die Offerte behält ihre Gültigkeit bis 30. April 2019.

Wallisellen, 28. November 2018

Ecosens AG

Denise Kull-Portmann

Dr. Katrin Tanneberger

BEILAGE C

MMT AG Bauleiter und Architekten

Protokoll

Winterthur, 12. Dezember 2018

117_AZR Alterszentrum Rosental

Brüstungs-/Geländerhöhen

Teilnehmer

Ackeret Heinz	Stadt Winterthur, Baukontrolle
Buichel Harald	Alterszentrum Rosental, Objektverantwortlicher
Michael E. Müller	MMT AG, Architekt

Versand

Bauherrschaft, MMT AG

1. Ausgangslage

Das Alterszentrum Rosental soll saniert werden. Verschiedene Geländer entsprechen nicht den Anforderungen an die Personensicherheit. Das Gebäude steht unter Denkmalschutz.

2. Grundsatz

Die Anforderungen richten sich nach der vorhandenen Absturzhöhe:

- Bis 99cm Absturzhöhe gelten die Empfehlungen der Beratungstelle für Unfallverhütung bfu.
- Ab 100cm Absturzhöhe gilt die Norm SIA 358.

Die Anforderungen an Sicherheitselemente haben Vorrang gegenüber der Denkmalpflege. Dies wird gemäss den Erfahrungen von H. Ackeret von der Denkmalpflege akzeptiert.

3. Balkonbrüstungen/-geländer

Bei den Balkonen kommt die Norm SIA 358 zur Anwendung (Absturzhöhe > 1.00 m).

Ist-Zustand:

Die Balkonbrüstungen aus Beton entsprechen den Anforderungen:

- Brüstungshöhe 95 cm > 90 cm → i.O. da Brüstungsbreite > 20 cm.
- Besteigbarkeit i.O. 77cm > 65 cm → i.O.
- Grösste Öffnung 11cm < 12 cm → i.O.

Die Geländer aus Metallrohren entsprechen nicht den Anforderungen:

- Geländerhöhe 107 cm > 100 cm → i.O.
- Besteigbarkeit 52 cm < 65 cm → *Massnahme erforderlich.*
- Grösste Öffnung 13 cm > 12 cm → *Massnahme erforderlich.*

Massnahmen:

Im Bereich der Geländer aus Metallrohren kann auf der Innenseite ein Drahtgeflecht mit einer Maschenweite von max. 40/40mm angebracht werden. Die Kante des Betonelements muss überdeckt werden.

Diese Massnahme erlaubt weiterhin den Sichtkontakt einer sitzenden Person aus den Zimmer nach aussen.

**4. Terrasse vor Restaurant**

Beim Geländer vor dem Restaurant zum Teich hin kommt die Norm SIA 358 zur Anwendung (Absturzhöhe > 1.00 m).

Das Geländer entspricht nicht den Anforderungen:

- Geländerhöhe gemessen ab besteigbarer Fläche 78 cm > 100 cm → i.O. (Bestandesgarantie *).
- Horizontale Drähte, besteigbar → i.O. (Bestandesgarantie *).

* Das Geländer wurde bei den letzten baulichen Massnahmen abgenommen. Sofern an der Terrasse keine Veränderungen erfolgen, besteht die Bestandesgarantie. Dass das Geländer zur Terrasse hin geneigt ist, ist ein Vorteil.



5. Brüstungen/Treppengeländer zu Teich

Bei den Treppengeländern zum Teich hin kommt die Norm SIA 358 zur Anwendung (Absturzhöhe > 1.00 m).

Die Betonbrüstungen entsprechen den Anforderungen:

- Brüstungshöhe 100 cm = 100 cm → i.O.
- Die Treppen haben beidseitig einen Handlauf → i.O.

Die Geländer entsprechen nicht den Anforderungen:

- Geländerhöhe 82 cm < 100 cm → *Massnahme erforderlich.*
- Besteigbarkeit 30 cm < 65 cm → *Massnahme erforderlich.*
- Grösste Öffnung 28 cm > 12 cm → *Massnahme erforderlich.*

Massnahmen:

Das Geländer muss erhöht werden. Im Bereich der best. Geländer aus Metallrohren kann auf der Innenseite ein Drahtgeflecht mit einer Maschenweite von max. 40/40mm angebracht werden.



6. Schutzelemente zu Teich

Bei den Schutzelementen zum Teich gelten die Empfehlungen der Beratungstelle für Unfallverhütung bfu (Absturzhöhe < 1.00 m)

Die Geländer der Brück entsprechen nicht den Anforderungen:

- Geländerhöhe 82 cm < 100 cm → *Massnahme zum prüfen.* **
- Besteigbarkeit 30 cm < 65 cm → *Massnahme erforderlich.*

Der Zaun zum Teich entspricht den Anforderungen:

- Zaunhöhe ca. 50 cm < 100 cm → *Massnahme zum prüfen.* **
- Maschenweite 30/30 mm < 40/40 mm → i.O.

Massnahmen:

Im Bereich der best. Geländer aus Metallrohren kann auf der Innenseite ein Drahtgeflecht mit einer Maschenweite von max. 40/40mm angebracht werden.

** *Massnahmen zum Prüfen*

Gemäss bfu-Empfehlung müssen Schutzelemente eine Mindesthöhe von 1.00 m haben. Dies wurde aber durch den Baukontrolleur nicht explizit erwähnt.



Für das Protokoll

Michael E. Müller

Betreff: RE: 117_AZR - Alterszentrum Rosental, Winterthur - Zustand Liftanlagen

Datum: Freitag, 14. Dezember 2018 um 16:56:07 Mitteleuropäische Normalzeit

Von: Xhelal Deari

An: Alexandra Pongratz

CC: Pino Bellisario

Sehr geehrte Frau Pongratz

Viele Dank für Ihre Anfrage. Anbei erhalten Sie unsere Zusammenstellung zum gegenwärtigen Zustand der Anlagen.

Für die Zustandsanalyse der Liftanlagen interessieren uns wiederum folgende Punkte:

- Jahrgang Lift (Mechanik, Innenleben, Türen, etc.)?

Jahrgang Personenaufzüge 2003, 1 x Kleingüteraufzug 1997

- Zustand Mechanik, Innenleben, Türen, etc.?

Gegenwärtig sind keine sichtbaren Schäden an den überprüfbaren Komponenten vorhanden. Die Aufzüge verfügen über einen Vollwartungsvertrag, weshalb alle Mängel im Rahmen der Wartungsereignisse behoben werden.

Zustand Mechanik soweit i.O. Mechanische Beanspruchung infolge der Nutzung → gross. Fahrtenzahl Total: 10 Millionen

- 4830180: 4'400'000
- 4830181: 4'700'000
- 4830182: 288'300

- Bis wann läuft der Vollservice-Vertrag? Max. Dauer 20 Jahre oder kann dieser verlängert werden?

Die Verträge beinhalten keine Laufzeitbeschränkung unsererseits. Ausser bei einer Kündigung durch eine der Vertragsparteien.

- Kosten Vollservice-Vertrag pro Jahr?

Vertragspreise dürfen an Drittparteien nur auf Anfrage der Eigentümerschaft bzw. des Vertragspartners kommuniziert werden. Allenfalls Mandatsbescheinigung der Stadt Winterthur einfordern und uns zur Verfügung stellen.

- Welche Budgetposten müssen nebst dem Vollservice-Vertrag jährlich budgetiert werden?

Grundsätzlich fallen im Unterhalt keine weiteren Kosten an. Jedoch empfehlen wir basierend auf unseren Erfahrungswerten, jährlich ca. CHF 2'000 - 4'000 pro Aufzug für Unvorhergesehenes zurückzustellen. Darunter fallen Kosten, welche durch unsachgemässe Nutzung auftreten können (beschädigte Türen, Böden, Wasserschäden etc.). Gemäss unserer Auftragshistorie sind in diesem Bereich bei allen Aufzügen, die letzten drei Jahre, keine Kosten angefallen.

Ferner empfehlen wir jährlich weitere ca. CHF 4'000.00.- für Erneuerungen einzelner nicht mehr verfügbarer Komponenten zurückzustellen. Ersatzteile oder Komponenten welche nicht 1:1 ersetzbar sind, da der Lebenszyklus vollendet ist, müssen durch Nachfolgemodelle ersetzt werden. Im Rahmen der Vollwartung erfolgt jeweils eine Reparatur der defekten Bauteile. In solch einem Fall dauert die Reparatur entsprechend länger. Schindler informiert daher rechtzeitig bezüglich eingeschränkter Ersatzteilverfügbarkeit und offeriert unter Umständen kostenpflichtige Upgrades auf neue Komponenten.

- Welche Komponenten müssen demnächst ersetzt werden, die nicht im Vollservice-Vertrag enthalten sind?

Antrieb, Steuerung (je nach Ersatzteilverfügbarkeit der elektronischen Komponenten, bei elektronischen Komponenten 15 Jahre, mechanische 20 Jahre)

- Kann die Liftanlage noch weitere 15 Jahren betrieben werden (Voraussetzung regelmässige Servicearbeiten)

In der Regel rechnet man mit einer Lebensdauer von durchschnittlich 20-25 Jahren (hohe Frequenzen = höhere Abnutzung). Danach sind die Anlagen technisch veraltet und es ist mit grösseren Unterhalts- und

Sanierungsarbeiten zu rechnen. Aufzugsteuerung, Antrieb, Tragseile, andere elektronische Komponenten (Ersatzteilverfügbarkeit für Antrieb und Steuerung nicht mehr gewährleistet)

Empfehlung mittelfristig: Sanierung oder Komplettersatz der Aufzugsanlagen. Für eine Beratung stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung.

Ich wünsche Ihnen frohe und erholsame Festtage.

Freundliche Grüsse

Xhelal Deari | Verkauf Service
Telefon +41 52 224 65 15 | Mobil +41 79 468 29 77 | Fax +41 52 224 65 90
xhelal.deari@schindler.com

Schindler Aufzüge AG | FO-SWI
Embraport 3 | Gebäude Z | CH - 8424 Embrach
www.schindler.ch

Schindler Your First Choice



Bitte bedenken Sie die Auswirkung auf unsere Umwelt, bevor Sie diese Mail ausdrucken.

Schindler fördert eine nachhaltige Entwicklung mit sicheren, zuverlässigen und ökologisch unbedenklichen Mobilitätslösungen.

Betreff: AW: 117_AZR - Alterszentrum Rosental, Winterthur - Referenz Nr. Z-95112 / ServNr. 15-882

Datum: Montag, 3. Dezember 2018 um 14:29:11 Mitteleuropäische Normalzeit

Von: Graf Urs

An: Alexandra Pongratz

Sehr geehrte Frau Pongratz

Hier die gewünschte Zustandsanalyse.

Kom.Nr. Z-95112 / ServiceNr. 15-882 / Standort: Altersheim Rosenthal, Rosentalstr. 65, 8403 Winterthur

- Elektrischer Warenaufzug Frequenzgeregelt. Inbetriebnahme Dez. 2015
- 20 Personen, 1500 kg Nutzlast
- 3 Haltestellen gleichseitig, -1 / 0 / 1
- Fahrgeschwindigkeit 1 m/s
- Automatische Druckknopfsteuerung „Taxi Betrieb“
- Brandfall mit Anschluss an BMA
- Türentyp: Automatische 4-blättrige zentralöffnende Schiebetüren, 140 cm x 200 cm.
- Maschinenraumlos

Die Anlage ist 3 Jahre alt und in einwandfreiem Zustand.

Es wurde ein Basis Servicevertrag Plus abgeschlossen. Dieser beinhaltet 6 Wartungseinsätze pro Jahr. Ersatzteile und Reparaturarbeiten sind nicht inbegriffen. Die Kosten betragen pro Jahr Fr. 2060 excl. MwSt.

Laufende Kosten des Aufzuges sind sehr schwer zu beziffern. Jährliche Rückstellungen von Fr. 2000.- sind zu empfehlen.

Momentan müssen keine Komponenten ersetzt werden.

Die Aufzugsanlage kann weitere 15 Jahre betrieben werden.

Sollten sich noch weitere Fragen ergeben nehmen Sie bitte Kontakt mit mir auf.

Freundliche Grüsse

Urs Graf
Leiter Service & Reparaturen

direkt: +41 (0)71 844 90 63
E-Mail: urs.graf@aufzuege-boltshauser.ch

Mehr über uns finden Sie in unserer neuen [Onlinebroschüre](#)



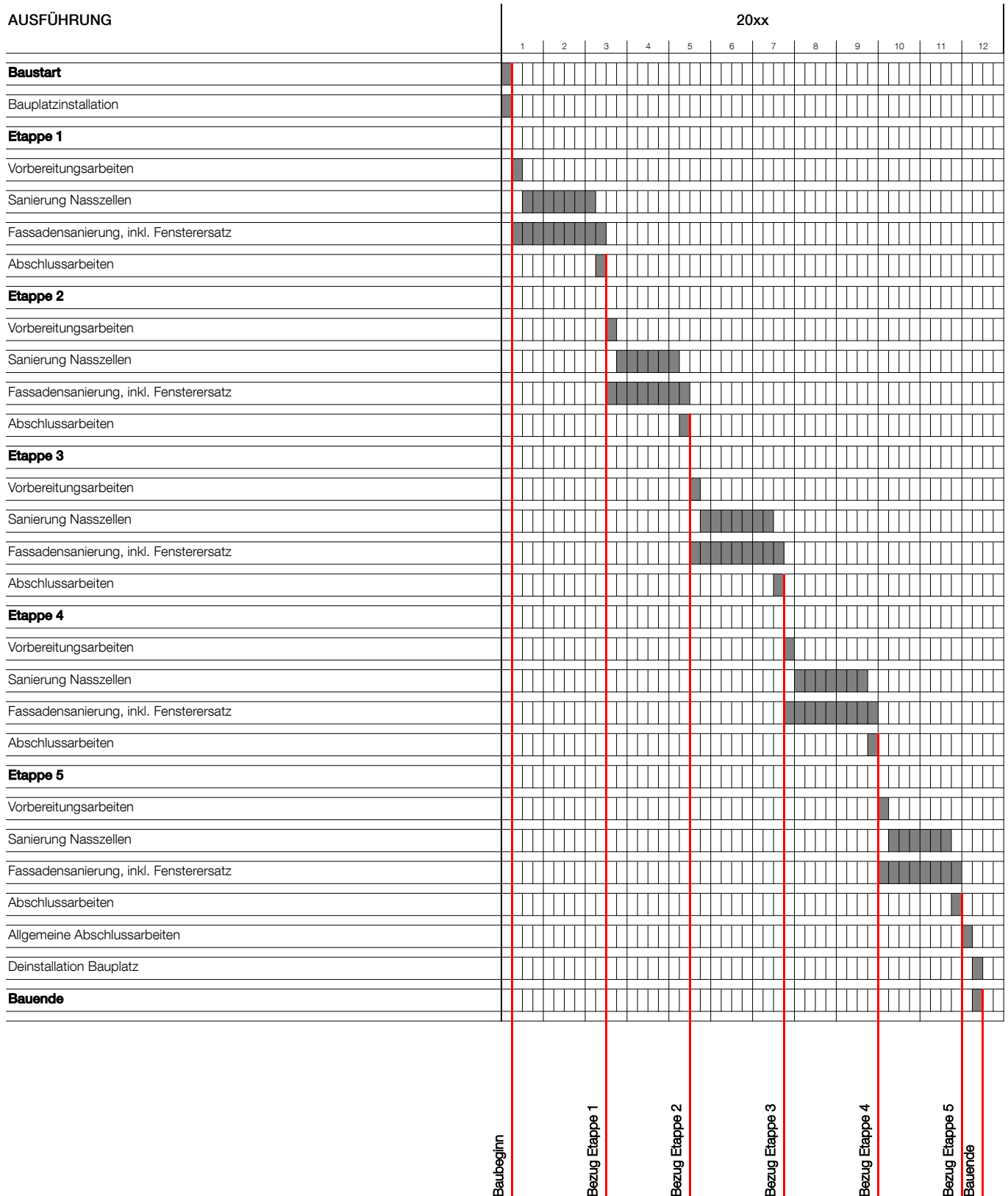
Aufzüge Boltshauser Schweiz AG

Hauptsitz

Wiesenstrasse 15, 9327 Tübach SG | Telefon +41 (0)71 845 22 45 | Telefax +41 (0)71 845 22 50

www.aufzuege-boltshauser.ch

Diese E-Mail enthält vertrauliche und/oder rechtlich geschützte Informationen.



Beratungsbericht GEAk® Plus

Gebäudemodernisierung



Gebäudekategorie, Bezeichnung	Mischnutzung, AZ Rosental A (DE) + B (DE+AF) + C (DE+AF+AP+PV)
Mischnutzung	Restaurant (Kat. VI), Büro/Verwaltung (Kat. III), Mehrfamilienhaus (Kat. I)
Adresse	Rosentalstrasse 65, 8400 Winterthur, Gemeinde: Winterthur
Zu GEAk-Dokument Nr.	ZH-00005076.01
Identifikation EGID_EDID	1150439_0
Auftraggeber	Herr Markus Maier
Expert/in	Nicole Hilgendorf
Ausstellungsdatum	21.01.2019, 10:26

Inhalt

1	Grundlagen	3
2	Bestandaufnahme, Beurteilung und Empfehlungen	4
3	Weiteres Vorgehen - Generelle Empfehlung	11
4	Übersicht der Varianten und Vergleich	12
5	Ergebnisse: Kenndaten	16
6	Transmissionswärmeverluste	19
7	Übersicht Endenergie	20
8	Jährliche Energiekosten	21
9	Förderbeiträge	22
10	Gesamtkosten der Massnahmen	23
11	Finanzierung der Massnahmen	24
Anhang A.	Glossar und Erläuterungen zum GEAK	26
Anhang B.	Grundlagendaten	29
Anhang C.	Details der Erneuerungsvarianten	30
Anhang D.	Detaillierte Ergebnisse	34
Anhang E.	Fotos und Pläne	52
Anhang F.	Detaillierte Gebäude- Haustechnikdaten	53

Haftungsausschluss

Der vorliegende Bericht wurde mit dem Online-Tool „GEAK® Plus“ erstellt. Dieser ist Eigentum des Vereins GEAK-CECB-CECE. Es wird von zertifizierten GEAK®-Experten für die Erstellung von Energieberatungsberichten und von GEAK®-Dokumenten genutzt. Die Genauigkeit des Berichts hängt weitgehend davon ab, wie verlässlich die Experteneingaben sind. Das Tool ermöglicht die Erstellung von Entscheidungsgrundlagen für energetische Erneuerungen inklusive Anhaltspunkte für die zu erwartenden Kosten. Aus dem Bericht ergibt sich jedoch keine verbindliche Zusicherung, ob die dargestellten Erneuerungs-Varianten tatsächlich zu den geschätzten Preisen angeboten oder die abgeschätzten Subventionen effektiv ausbezahlt werden. Im Übrigen gilt das „Reglement zur Nutzung des GEAK®“, insbesondere dessen Ziff. 12 (Datenschutz und Nutzungsreglement sind unter geak.ch einsehbar).

1 Grundlagen

1.1 Kontaktdaten

Auftraggeber o. Eigentümer		Expert/in:	
Anrede, Name:	Herr Markus Maier	Firma, Adresse:	nemo - we care 4 energy ag, Gewerbstrasse 11, 8451 Kleinandelfingen
Adresse:	Pionierstrasse 7, 8403 Winterthur, Schweiz	Name, Vorname:	Nicole Hilgendorf
E-Mail:	markus.maier@win.ch	E-Mail:	n.hilgendorf@nemo-ag.ch
Telefon:	+41 52 267 54 42	Telefon	+41 52 301 22 28

1.2 Begehung und Besprechung

Begehungen des Objekts:

29.08.2018	Begehung mit Bauherr und Architekten
01.10.2018	Interview Standortleiterin Frau Gisela Heim
04.10.2018	Interview Haustechnik mit technischem Leiter Hr. Harald Buichl
01.11.2018	Begehung mit Hr. Buichl wg. Aufnahme elektrischer Verbraucher
05.12.2018	Rohrproben Trinkwasserinstallationen
10.12.2018	Begehung mit Hr. Buichl wg. Details Lüftungsschacht

Nutzungen:

Bei dem Gebäude handelt es sich um eine Mischnutzung:

Mehrfamilienhaus	Zimmer der Bewohner	ca.	8'198	m ²
Restaurant	Küche und Essenzahl für Bewohner	ca.	570	m ²
Büro/Verwaltung	Infrastruktur	ca.	300	m ²

Dokumentation:

Sämtliche Fotos, Energierechnungen, Pläne und Berechnungen finden sich im Anhang.

Separate Untersuchungen im Rahmen des Auftrags:

- Rohrproben der Trinkwasserinstallationen
- Sondierbohrungen auf dem Flachdach

2 Bestandaufnahme, Beurteilung und Empfehlungen

2.1 Beschreibung des Gebäudes im Ist-Zustand




Gebäudedaten			
Energiebezugsfläche Total [m²]:	9'068	Gebäudehüllzahl	0.83
Baujahr:	1974	Anzahl der Vollgeschosse	8

Mischnutzungen / Anteil	Restaurant 6%	Büro/Verwaltung 3%	Mehrfamilienhaus 90%
Energiebezugsfläche [m²]	570	300	8'198
Baujahr	1974	1974	1974
Anzahl Personen (Bewohner, Personal, Schüler, ...)	0	100	107
Anzahl Wohnungen / Zimmer	0	0	107
Anzahl Plätze (Arbeits- oder Sitz-) / Belegung %	107 / -	100 / 80	-
Typ (Hotel, Restaurant, Verkauf)	Kantine	-	-

- Die bestehende Fassade ist nicht gedämmt. Der Dreischichtputz ist dem Alter entsprechend in einem guten Zustand. Die Fassade sollte langfristig gedämmt werden.
- Die Gebäudetechnik ist in einem guten Zustand. Die Heizung und die Elektrohauptverteilung wurden bereits saniert.

2.2 Beschreibung der Gebäudehülle

Der Priorisierungsgrad zeigt in den folgenden Unterkapiteln pro Bauteilkategorie und pro Element der Gebäudetechnik welche Verbesserungen am Dringlichsten sind (kann benutzt werden falls die Varianten keine chronologischen Etappen sind).

	Kurzfristige Massnahmen <1 Jahr
	Mittelfristige Massnahmen - 1 bis 5 Jahre
	Langfristige Massnahmen - 5 bis 10 Jahre

Bauteilkategorie, Bild	Beschreibung	Mögliche Verbesserungen	Pr
Dächer / Decken ≤ 2m im Erdreich 	Die Dächer wurden 2006 saniert (Schwarzdach mit 12cm PUR gedämmt).	Gelegentliche Unterhaltsarbeiten.	
Übrige Decken 	Die Geschossdecken sind in einem guten Zustand.	Gelegentliche Unterhaltsarbeiten.	
Wände gegen aussen / ≤ 2m im Erdreich 	Die Fassade ist nicht gedämmt. Der dreischichtige Putz ist dem Alter entsprechend in einem guten Zustand.	Die Fassade sollte langfristig gedämmt werden. Aus denkmalpflegerischen Gründen wird nichts anderes möglich sein als ein Dämmputz.	
Übrige Wände 	Die Kellerwände gegen Erdreich sind ungedämmt.	Gelegentlicher Unterhaltsarbeiten.	
Fenster & Türen 	Die originalen Fenster sind 2-fach isolierverglast und haben ihre Lebensdauer erreicht.	Die Fenster inkl. Sonnenschutz und die Türen sind mittelfristig zu ersetzen.	
Böden gegen aussen / ≤ 2m im Erdreich	Der Boden gegen Erdreich ist ungedämmt. Ebensod die Decke über UG.	Die Decke über UG sollte mittelfristig gedämmt werden.	
Übrige Böden 	Die Böden in den Obergeschossen sind in einem guten Zustand. Die Bodenbeläge werden laufend ersetzt.	Üblicher Unterhaltsarbeiten.	
Wärmebrücken 	Wärmebrücken im Bereich der Kellerdecke, den Balkonen, den Fenstern und dem Dachanschluss.	Sanierung der Wärmebrücken mit der Fassadensanierung.	

Typ Bauelement	Nettofläche [m²]	U-Wert [W/(m²K)]	U-Wert [W/(m²K)] MuEn 14'	Allgemeiner Zustand
Dach gegen Aussenluft	1'013	0.19	≤ 0.25	abgenutzt
Wand gegen Aussenluft	4'536	1.4	≤ 0.25	abgenutzt
Fenster & Türen vertikal	952	1.6	≤ 1 ²	abgenutzt
Boden gegen Erdreich ≤ 2m	289	1.3	≤ 0.28	abgenutzt
Boden gegen unbeheizte Räume	1'080	2.6	≤ 0.28	abgenutzt

- 1) Mustervorschriften der Kantone im Energiebereich 2014, Einzelanforderungen nach Art. 1.6 a) und Anhang 1b.
- 2) Türen gegen aussen 1.2 W/m²K und gegen unbeheizt 1.5 W/m²K

2.3 Beschreibung der Gebäudetechnik


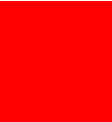


Typ, Bild	Beschreibung	Mögliche Verbesserungen	Pr
Heizung 	Die Wärmeerzeugung und Hauptverteilung in der Energiezentrale wurde 2011 saniert. Die Anlagen sind in einem guten Zustand. Die Wärmeabgabe erfolgt via 1-Rohr-Heizung mittels Heizkörper. Grobdimensionierung Norm-Heizlast (gem. SIA 384.201) 436.73 kW *	Die Regulierung der Heizung sollte überprüft und in Hinblick auf die Energieeffizienz optimiert werden (Regelverhalten/Schaltzyklen usw.)	
Versorgter Bereich Warmwasser 	Die Warmwasserverteilung wurde bereits saniert und verfügt über eine Wasseraufbereitung mittels Injektion.	Verteilleitungen in den Etagen und Doppeldecken sollten besser isoliert werden. Der Kaltwasserverteiler ist veraltet und sollte ersetzt werden.	
Elektrizität 	Diverse Geräte wurden bereits ersetzt und sind in einem guten Zustand. Es sollten möglichst energieeffiziente Geräte zum Einsatz kommen. Ausserdem sollte der Einsatz von Master/Slave Verteilern in Betracht gezogen werden.	Die einzelnen Geräte sind fortlaufend zu ersetzen, dabei ist darauf zu achten das energieeffiziente Geräte zum Einsatz kommen. Standbybetriebe sollten vermieden werden. Es sind Master/Slave Verteiler einzusetzen.	
Lüftung 	Die Lüftungsanlagen sind relativ neu und gut gewartet.	Filter sollten regelmässig ersetzt werden. Die Luftmenge sollten überprüft werden. Die Abluft der Küche muss regelmässig gereinigt werden. Der Energierückgewinn resp. Wärmerückgewinnung (WRG) sollte überprüft werden.	

* Die Norm-Heizlast ist ein Richtwert des Leistungsbedarfs der Heizung. Sie beinhaltet nicht zusätzliche Leistungsreserven für die Bereitstellung von Warmwasser sowie für die Aufheizung der Räume, Verteilverluste,

Wirkungsgrad Erzeuger usw. Die berechnete Heizlast abgeleitet aus SIA 380/1 ersetzt nicht die detaillierte Berechnung in einem raumweisen Verfahren.

2.4 Beschreibung von weiteren Vorschlägen



2.4.1 Heizung


	Anlage	Massnahme	Priorität
1.1	Wärmeverteilung	Die Wärmeverteilung erfolgt im 1-Rohr-System. Sämtliche Steigleitungen sind unter Putz verlegt. Im obersten Geschoss befindet sich die Stragentlüftung. Der Hydraulische Abgleich ist nicht bekannt. Die Heizkörper sind in einem guten Zustand. Die Thermostatköpfe sollten fortlaufend im Unterhalt überprüft und bei Bedarf ersetzt werden.	
1.2	Energiemessungen	Jede Heizgruppe und das Warmwasser werden separat gemessen. Der Zähler für das Warmwasser muss überprüft werden. Dieser zählt nicht richtig und/oder ist mit dem WRG-Zähler vertauscht.	
1.3	Isolationen	Die Isolationen der Verteilleitungen insbesondere in den abgehängten Decken sind marode und fehlen teilweise. Eine Ausbesserung der Isolation gem. heutigen Energiegesetz ist anzustreben.	
1.4	Einrohrheizung	Der Nachteil einer Einrohrheizung liegt darin, dass die Heizkörper, welche am dichtesten an der Wärmeerzeugung sind wärmeres Wasser bekommen als solche die weiter entfernt sind. Der entfernteste Heizkörper bekommt somit das kälteste Wasser. Dies kann zu einer geringeren Leistung führen. Die Fläche der Heizkörper muss somit grösser werden. Eine nachträgliche Anpassung / Erweiterung ist nahezu ausgeschlossen. Eine Senkung der Vorlauftemperatur zur Senkung der Verteilverluste ebenfalls. Angaben zu einem hydraulischen Abgleich fehlen.	
1.5	Abwärmenutzung	Die Abwärme der gewerblichen Kälte wird für die Vorwärmung des Trinkwassers genutzt.	

2.4.2 Sanitär

	Anlage	Massnahme	Priorität
2.1	Kaltwasserverteilung	Die Kaltwasserverteilung ist veraltet. Die Armaturen sind teilweise spröde und sollten ersetzt werden. Eine Sanierung der Trinkwasserverteilung ist anzustreben. Die Verteilungen wurden bereits Innenrohrsanier (inliner).	
2.2	Warmwasserverteilung	Die Warmwasserverteilung wurde bereits saniert. Die Zuleitung für das Warmwasser wird mittels Dosieranlage aufbereitet. Die Rohrproben zeigen gut erhaltene Leitungen mit wenig Kalkablagerungen. Es ist davon auszugehen, dass die Rohre noch 10 Jahr weiterverwendet werden können.	
2.3	Armaturen	Die Armaturen sind weitestgehend ersetzt worden. Die Zimmer besitzen Mischarmaturen. In einigen WC und Nebenräumen befinden sich alte Wasserhähne, welche durch Mischarmaturen ersetzt werden sollten. Einsatz von Luftsprudeln zur Senkung des Wasserverbrauchs inkl. Wassersparende Duschköpfe.	
2.4	Isolationen	Die Isolationen der Verteilleitungen insbesondere in den abgehängten Decken sind marode und fehlen teilweise. Eine Ausbesserung der Isolation gem. heutigen Energiegesetz ist anzustreben.	
2.5	Kanalisation	Spülung und TV-Aufnahmen der Kanalisation um den Zustand beurteilen und entsprechenden Massnahmen zur Sanierung aufzeigen zu können.	
2.6	Dachentwässerung	Gemäss Aussagen Hr. Buichl gab es keine Probleme mit der Dachentwässerung. Massnahmen sind im Unterhalt zu berücksichtigen.	

2.4.3 Elektro

	Anlage	Massnahme	Priorität
3.1	Hauptverteilung	Inspektion resp. periodische Kontrolle ist am 13.01.2018 erfolgt. Sicherheitsnachweis ist erbracht. Keine Pendenzen. Die Hauptverteilung wurde bereits saniert. Die Steigleitungen sind zwar veraltet aber in gutem Zustand. FI-Schalter vorhanden.	
3.2	Apparate/Geräte	Werden laufend ersetzt. Es ist auf den Einsatz energieeffizienter Geräte zu achten.	

3.3	Wäscherei	Waschmaschinen und Trockner wurden in den letzten Jahren ersetzt.	
3.4	Beleuchtung	Die Beleuchtung wurde grösstenteils ersetzt. Es ist weiterhin auf den Einsatz von Energiesparlampen zu achten.	
2.4.4	Kälte Anlage	Massnahme	Priorität
5.1	Kompressoren	Wartung und Ersatz der Kompressoren für die gewerbliche Kälte im Unterhalt.	
2.4.5	Gebäudeautomation		
	Anlage	Massnahme	Priorität
6.1	Leitsystem	Das Alterszentrum verfügt über ein zentrales Gebäudeleitsystem auf den sämtlichen gebäudetechnischen Anlagen visualisiert sind. Das Leitsystem befindet sich im Untergeschoss, Lüftungszentrale. Da das Leitsystem Aufschluss über die Funktionen und Alarmer sämtlicher Anlagen gibt und somit ein Hauptbestandteil der Arbeit des technischen Dienstes darstellt, sollte ein Zugriff auf das System vom Büro des technischen Leiters vorhanden sein.	
6.2	Effizienz WRG	Berechnung Wärmerückgewinnung, Effizienz der WRG-Anlagen auf FäWa System	
6.3	Regulierung Anlagen	Überwachung und Optimierung der Anlagenregelung (Zeitprogramme/Betriebsstufen/Sollwerte) fortlaufend im Betrieb zur Senkung des Energieverbrauchs.	

2.4.6 Lüftung

	Anlage	Massnahme	Priorität
4.1	Regulierung Lüftung Mehrzweckraum	<p>Der Mehrzweckraum verfügt aktuell über eine zeitgesteuerte Regulierung der Lüftung. An Tagen in denen der Raum nicht benutzt wird, läuft die Lüftung gemäss Zeitprogramm durch.</p> <p>Empfehlung 1: Bedienschalter vor Ort Stufe 0/1/2 die Nutzer können die Lüftung manuelle einstellen und die Stufe vorwählen, nach einer fixen Nachlaufzeit z.B. 2h stellt die Lüftung wieder ab.</p> <p>Empfehlung 2: Regulierung der Lüftung nach Raum- resp. ABL-Temperatur und/oder CO2-Messung. An Tagen in denen der Raum nicht genutzt wird sollte ein Spülbetrieb hinterlegt werden.</p>	
4.2	WC-Abluft Zimmer	<p>Die Abluftventilatoren befinden sich auf dem Dach. Die Ventilatoren laufen 24 h / 365 Tage durch ohne Wärmerückgewinnung. Die Steuerung der ABL-Klappen in den Duschen ist defekt. Grundsätzlich ist ein Ersatz der ABL-Klappe gegen ABL-Ventilatoren vorzusehen, welche über den Lichtschalter gesteuert und mit einer Nachlaufzeit versehen werden.</p> <p>Hinweis von Hr. Buicht: Da in den Zimmern teilweise sehr starke Gerüche (Schweiss, Urin usw.) auftreten, ist es vorteilhaft, wenn die Zimmer minimal belüftet sind. Wir empfehlen die Ausarbeitung eines Lüftungskonzeptes, welches in Verbindung mit der Lüftung im Korridor resp. über kontrollierte Nachströmungen in der Fassade vereinbar ist.</p>	
4.3	Nachströmung für WC-Abluft Zimmer	<p>Da die WC-Abluft in den Zimmern permanent läuft muss irgendwo Frischluft angesaugt werden. Die Luft strömt vermutlich über Undichtigkeiten an den Fassaden und/oder über die Türschlitze nach. Dies führt zu unkontrollierten Luftströmen. Bei einer allfälligen Sanierung der Fassade (Dichtheit) ist keine Nachströmung mehr gewährleistet. Wir empfehlen die Ausarbeitung eines Lüftungskonzeptes gem. Pos. 4.2</p>	
4.3	alte Lüftung Heizzentrale	<p>Diese ist ausser Betrieb, Demontage der Kanäle, Luftzug über die gesamte Höhe des Gebäudes im Bereich der Etagenküchen, an der Ostfassade, Abdichtung des alten Steigschachtes.</p>	
4.4	Lüftung & Raumkonditionen 6.OG	<p>Da im 6. Obergeschoss die Fenster und Türen nicht geöffnet werden können und die Etage im Sommer exponiert ist für solare Warmegewinne, steigt die Raumlufttemperatur sehr stark an. Eine Optimierung resp. Kühlung durch eine Nachtabenkung ist anzustreben.</p>	

3 Weiteres Vorgehen - Generelle Empfehlung

3.1 Empfehlung Sanierung / Projektvariante

Aus rein energetischer Sicht empfehlen wir die Variante C. Komplexe Sanierung der Fassade inkl. Fenster, Türen, Decke über UG, Einsatz einer PV-Anlage und Ersatz der Wärmeerzeugung auf einen Fernwärmeanschluss. Da die Wärmeerzeugung 2011 erneuert wurde und die Fassade aus Sicht der Denkmalpflege energetisch nicht optimal gedämmt werden kann, ist eine Umsetzung der Variante C heute nicht möglich sollte jedoch als Ziel angestrebt werden.



Der Standort des AZ Rosental eignen sich gut für den Einsatz einer PV-Anlage.

Auszug GIS-Browser Kanton Zürich

<https://maps.zh.ch/>

Details zur PV-Anlage sind dem Anhang zu entnehmen.

Das Gebäude ist dem Alter entsprechend in einem guten Zustand. Sofern betrieblich keine neuen Bedürfnisse an die bestehende Liegenschaft gestellt werden (z. B. grössere Zimmereinheiten), wäre es sinnvoll, das Gebäude in ca. 10 Jahren einer Gesamtsanierung zu unterziehen und bis dahin nur zwingende Unterhaltsarbeiten zu tätigen.

Aus energetischer Sicht empfehlen wir einzig das Dämmen der Decken über UG und aus Aspekten der Sicherheit die Geländer auf den Balkonen und in der Umgebung in den nächsten drei Jahren anzugehen.

Zur Gesamtsanierung gehören neue Fenster inkl. Sonnenschutz, Flachdachsanieierung mit PV-Anlage, Fassaden-Dämmputz inkl. Balkonsanieierung, alternative Wärmeerzeugung, neue Aufzugsanlagen und Strangsanierung mit Erneuerung der Nasszellen. Die Sanierung könnte in Etappen realisiert werden, hierfür haben wir ein Konzept ausgearbeitet. Während den umfassenden Sanierungsarbeiten müsste ein Provisorium, für jeweils einen Teil der Pensionäre, erstellt werden.

Natürlich könnten die Arbeiten auch laufend, in den nächsten 15 Jahren erfolgen (siehe Massnahmenpakete): Fenster und Sonnenschutz in 4-6 Jahren, Fassade in 7-10 Jahren sowie Dach- und Haustechnik in 10-15 Jahren. Dieses Vorgehen hat aber den Nachteil, dass der Betrieb durch das Bauen laufend beeinträchtigt wird und sich nie alle wichtigen Bauteile im selben Lebenszyklus befinden.

3.2 Fördergelder

Da es sich bei der Sanierung um keine Gesamtsanierung handelt und auch die entsprechenden Grenzwerte nicht eingehalten werden, sind keine Fördergelder möglich. Einzig für eine PV-Anlage kann die kleine Einmalvergütung (KLEIV) abgeholt werden.

4 Übersicht der Varianten und Vergleich

4.1 Beschrieb der Varianten

Variante A

Dämmung Decke über UG

Mischnutzung	Mehrfamilienhaus (Kat. I)	Restaurant (Kat. VI)	Büro/Verwaltung (Kat. III)
Mit Anteil EBF / EBF [m²]	90% / 8'198 m²	6% / 570 m²	3% / 300 m²

Kategorie	Details & Empfehlungen
Gebäudehülle	
Dach & Decke	Keine Massnahmen.
Wände	Keine Massnahmen.
Fenster & Türen	Keine Massnahmen.
Böden	Decke über UG wird gedämmt.
Wärmebrücken	Keine Massnahmen.

Kategorie	Details & Empfehlungen
Gebäudetechnik	Sanierung der Trinkwasserzentrale im laufenden Unterhalt. Übliche Unterhaltsarbeiten.
Heizung	Wärmeerzeugung bleibt bestehen. Grobdimensionierung Norm-Heizlast (gem. SIA 384.201) 379.29 kW *
Versorgter Bereich Warmwasser	Übliche Unterhaltsarbeiten.
Elektrizität	Keine Massnahmen.
Lüftung	Üblicher Wartungs- und Unterhaltsarbeiten.

* Die Norm-Heizlast ist ein Richtwert des Leistungsbedarfs der Heizung. Sie beinhaltet nicht zusätzliche Leistungsreserven für die Bereitstellung von Warmwasser sowie für die Aufheizung der Räume, Verteilverluste, Wirkungsgrad Erzeuger usw. Die berechnete Heizlast abgeleitet aus SIA 380/1 ersetzt nicht die detaillierte Berechnung in einem raumweisen Verfahren.

Variante B

Dämmung Decke über UG, Aussenfenster

Mischnutzung	Mehrfamilienhaus (Kat. I)	Restaurant (Kat. VI)	Büro/Verwaltung (Kat. III)
Mit Anteil EBF / EBF [m ²]	90% / 8'198 m ²	6% / 570 m ²	3% / 300 m ²

Kategorie	Details & Empfehlungen
Gebäudehülle	
Dach & Decke	Keine Massnahmen.
Wände	Keine Massnahmen.
Fenster & Türen	Ersatz sämtlicher Aussenfenster und -türen.
Böden	Decke über UG wird gedämmt.
Wärmebrücken	Ausbesserung der Wärmebrücken durch Fensterersatz.

Kategorie	Details & Empfehlungen
Gebäudetechnik	Sanierung der Trinkwasserzentrale im laufenden Unterhalt. Übliche Unterhaltsarbeiten.
Heizung	Wärmeerzeugung bleibt bestehen. Grobdimensionierung Norm-Heizlast (gem. SIA 384.201) 347.33 kW *
Versorgter Bereich Warmwasser	Übliche Unterhaltsarbeiten.
Elektrizität	Keine Massnahmen.
Lüftung	Übliche Wartungs- und Unterhaltsarbeiten.

* Die Norm-Heizlast ist ein Richtwert des Leistungsbedarfs der Heizung. Sie beinhaltet nicht zusätzliche Leistungsreserven für die Bereitstellung von Warmwasser sowie für die Aufheizung der Räume, Verteilverluste, Wirkungsgrad Erzeuger usw. Die berechnete Heizlast abgeleitet aus SIA 380/1 ersetzt nicht die detaillierte Berechnung in einem raumweisen Verfahren.

Variante C

Aussenputz, Decke über UG, Aussenfenster, Dach inkl. PV-Anlage und Fernwärmeanschluss < 50% fossiler Brennstoffe

Mischnutzung	Mehrfamilienhaus (Kat. I)	Restaurant (Kat. VI)	Büro/Verwaltung (Kat. III)
Mit Anteil EBF / EBF [m²]	90% / 8'198 m²	6% / 570 m²	3% / 300 m²

Kategorie	Details & Empfehlungen
Gebäudehülle	
Dach & Decke	Sanierung Flachdach.
Wände	Aussenwände mit Wärmedämmputz.
Fenster & Türen	Ersatz sämtlicher Aussenfenster und -türen.
Böden	Decke über UG wird gedämmt.
Wärmebrücken	Ausbesserung der Wärmebrücken durch Fensterersatz.

Kategorie	Details & Empfehlungen
Gebäudetechnik	Sanierung der Trinkwasserzentrale im laufenden Unterhalt. Übliche Unterhaltsarbeiten.
Heizung	Neue Wärmeerzeugung mittels Fernwärme und einen fossilen Brennstoffanteil <50%. Grobdimensionierung Norm-Heizlast (gem. SIA 384.201) 216.93 kW *
Versorgter Bereich Warmwasser	Übliche Unterhaltsarbeiten.
Elektrizität	PV-Anlage auf dem Flachdach.
Lüftung	Übliche Wartungs- und Unterhaltsarbeiten.

* Die Norm-Heizlast ist ein Richtwert des Leistungsbedarfs der Heizung. Sie beinhaltet nicht zusätzliche Leistungsreserven für die Bereitstellung von Warmwasser sowie für die Aufheizung der Räume, Verteilverluste, Wirkungsgrad Erzeuger usw. Die berechnete Heizlast abgeleitet aus SIA 380/1 ersetzt nicht die detaillierte Berechnung in einem raumweisen Verfahren.

4.2 Vergleich Ist-Zustand und Varianten

	Ist-Zustand	Variante A	Variante B	Variante C
Baujahr / Renovationsjahr	1974	0	0	0
Energiebezugsfläche Total [m²]	9'068	9'068	9'068	9'068
Mischnutzungen	Restaurant, Büro/Verwaltung, Mehrfamilienhaus	Mehrfamilienhaus, Restaurant, Büro/Verwaltung	Mehrfamilienhaus, Restaurant, Büro/Verwaltung	Mehrfamilienhaus, Restaurant, Büro/Verwaltung
Energieträger Heizung / Warmwasser	Gas	Gas	Gas	Fernwärme
Grobdimensionierung Norm- Heizlast (gem. SIA 384.201) [kW] Standardnutzung/Aktuelle Belegung und Nutzung	437 / 465	379 / 402	347 / 369	217 / 230
Spez. Heizlast nach SIA 380/1/ Korr. Grenzwert Spezifische Heizlast, effektiv [W/m²]	42 / 0	36 / 0	34 / 0	20 / 0
Heizung* [kWh/a]	1'236'342	1'019'566	975'163	457'122
Warmwasser* [kWh/a]	238'037	238'925	238'343	230'029
Elektrizität [kWh/a]	267'407	266'831	266'713	264'973
Lüftung [kWh/a]	41'571	41'571	41'571	41'571
Gesamtkosten der Massnahmen inkl. projektbezogene Kosten [CHF]	0	165'550	974'325	2'657'375
Total Förderbeiträge [CHF]	0	0	0	-19'700
Total Initial-Kosten [CHF]	0	165'550	974'325	2'637'675
Jährliche Energiekosten** [CHF/a]	143'431	128'772	125'718	93'017
CO2-Äquivalente [kg/(m²a)]	43	37	36	11
Etikette Energie für Standardnutzung				



* Der solarthermisch gedeckte Bedarf ist bereits abgezogen

** Der solarthermisch gedeckte Bedarf sowie die gesamte Elektrizitätsproduktion sind bereits abgezogen

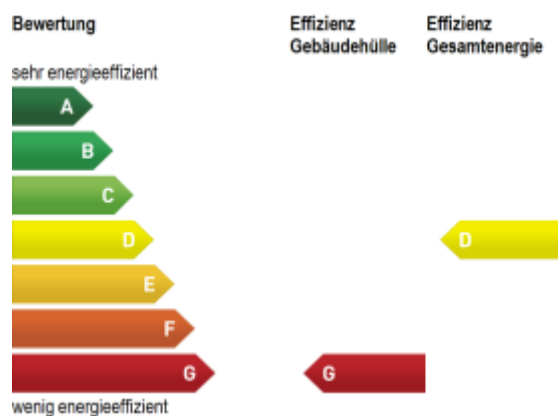
5 Ergebnisse: Kenndaten

Definition der Kenndaten nach Standard-Nutzungsdaten / aktuellen Nutzungsdaten:

Kenndaten Standard: Berechnung mit Standard-Nutzungsdaten der Gebäudekategorie inklusiv dem benutzerdefinierten thermisch wirksamen Aussenluftvolumenstrom (Einfluss einer eventuellen Lüftung auf $Q_{h,eff}$ berücksichtigt). Bei Mischnutzungen werden die einzelne Standard-Nutzungsdaten flächengemittelt über jede Zone berücksichtigt.

Kenndaten Aktuell: Berechnung mit effektiven Nutzungsdaten (benutzerdefinierte Werte), zur Information. Nicht auf der Etiketle dargestellt. Bei Mischnutzungen werden die einzelne benutzerdefinierte Nutzungsdaten flächengemittelt über jede Zone berücksichtigt.

5.1 Energietechnische Kenndaten des Ist-Zustands



	Standard	Aktuell	
Kenndaten			
(basierend auf effektivem Heizwärmebedarf $Q_{h,eff}$)			
Effizienz Gebäudehülle:	127	127	kWh/(m ² a)
Effizienz Gesamtenergie:	222	241	kWh/(m ² a)
Netto gelieferte Energie pro Jahr			
(basierend auf effektivem Heizwärmebedarf $Q_{h,eff}$)			
Elektrizität:	267'407	270'434	kWh/a
Heizung:	1'236'342	1'407'12	kWh/a
		3	
Warmwasser:	238'037	236'194	kWh/a
PV-Ertrag:	0	0	kWh/a
WKK-Ertrag	0	0	kWh/a
CO₂-Äquivalente	43	48	kg/(m ² a)
Gemessener Energieverbrauch pro Jahr			
Elektrizität:		405'500	kWh/a
Heizung / Warmwasser:		1'002'241	kWh/a

Der gemessene Verbrauch kommt in der Regel dem effektiven Bedarf (unter aktueller Nutzung) am nächsten (und sollte sich im Toleranzbereich von +/- 20% bewegen). Die Etiketle basiert definitionsgemäss auf den Standardwerten der Nutzungsdaten.

5.2 Energietechnische Kenndaten: Variante A

Bewertung	Effizienz Gebäudehülle	Effizienz Gesamtenergie	Standard	Aktuell
sehr energieeffizient				
A				
B				
C				
D		D		
E				
F				
G	G			
wenig energieeffizient				
Kenndaten				
(basierend auf effektivem Heizwärmebedarf $Q_{h,eff}$)				
Effizienz Gebäudehülle:			105	104 kWh/(m² a)
Effizienz Gesamtenergie:			198	167 kWh/(m² a)
Netto gelieferte Energie pro Jahr				
(basierend auf effektivem Heizwärmebedarf $Q_{h,eff}$)				
Elektrizität:			266'831	269'025 kWh/a
Heizung:			1'019'566	876'821 kWh/a
Warmwasser:			238'925	101'013 kWh/a
PV-Ertrag:			0	0 kWh/a
WKK-Ertrag:			0	0 kWh/a
CO₂-Äquivalente			37	30 kg/(m² a)

Die Etikette basiert definitionsgemäss auf den Standardwerten der Nutzungsdaten.

5.3 Energietechnische Kenndaten: Variante B

Bewertung	Effizienz Gebäudehülle	Effizienz Gesamtenergie	Standard	Aktuell
sehr energieeffizient				
A				
B				
C				
D		D		
E				
F				
G	G			
wenig energieeffizient				
Kenndaten (basierend auf effektivem Heizwärmebedarf $Q_{h,eff}$)				
Effizienz Gebäudehülle:			100	100 kWh/(m² a)
Effizienz Gesamtenergie:			193	161 kWh/(m² a)
Netto gelieferte Energie pro Jahr (basierend auf effektivem Heizwärmebedarf $Q_{h,eff}$)				
Elektrizität:			266'713	268'877 kWh/a
Heizung:			975'163	821'039 kWh/a
Warmwasser:			238'343	100'754 kWh/a
PV-Ertrag:			0	0 kWh/a
WKK-Ertrag			0	0 kWh/a
CO2-Äquivalente			36	29 kg/(m² a)

Die Etikette basiert definitionsgemäss auf den Standardwerten der Nutzungsdaten.

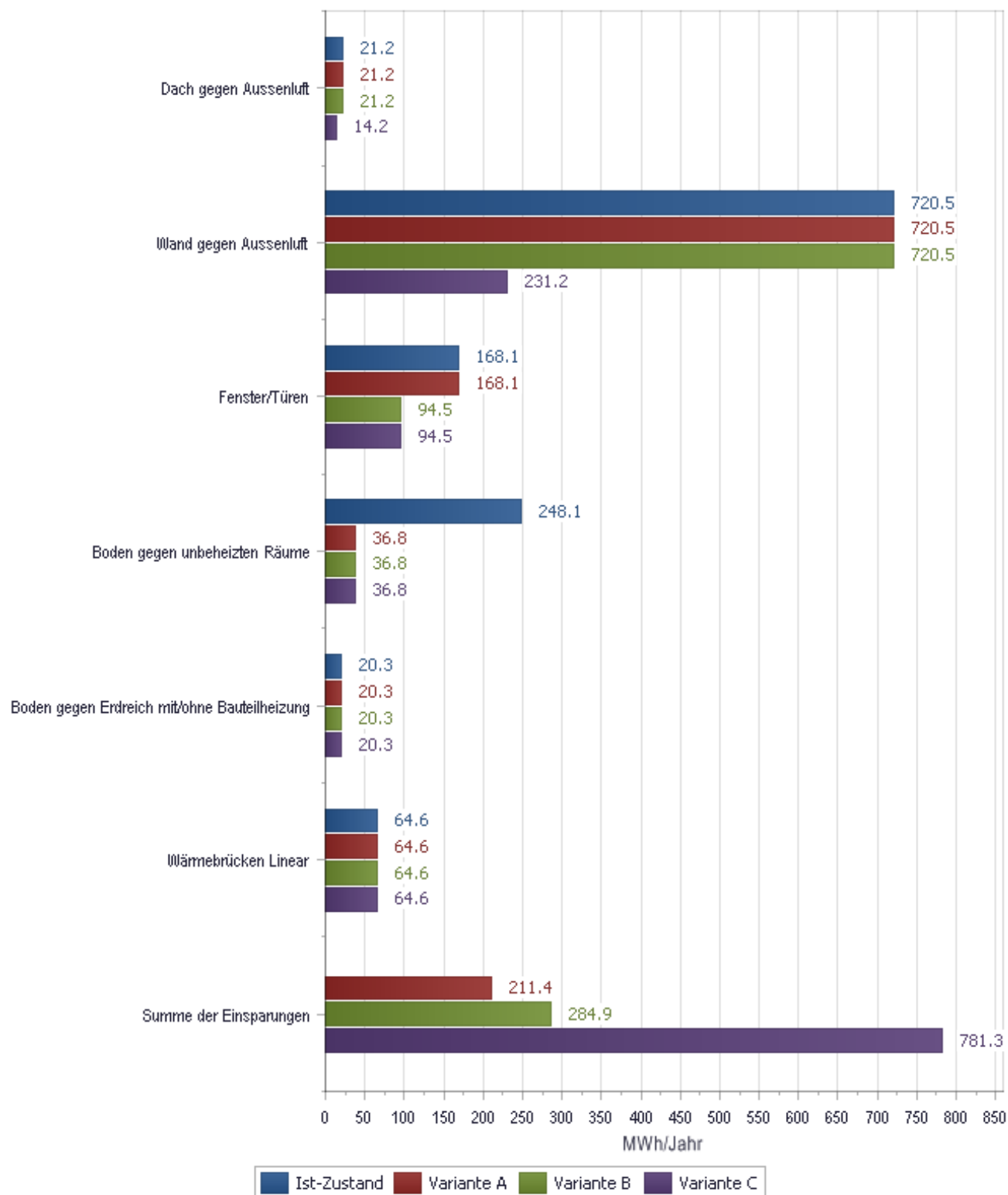
5.4 Energietechnische Kenndaten: Variante C

Bewertung	Effizienz Gebäudehülle	Effizienz Gesamtenergie	Standard	Aktuell
sehr energieeffizient				
A				
B		B		
C				
D	D			
E				
F				
G				
wenig energieeffizient				
Kenndaten (basierend auf effektivem Heizwärmebedarf $Q_{h,eff}$)				
Effizienz Gebäudehülle:			50	49 kWh/(m² a)
Effizienz Gesamtenergie:			99	76 kWh/(m² a)
Netto gelieferte Energie pro Jahr (basierend auf effektivem Heizwärmebedarf $Q_{h,eff}$)				
Elektrizität:			264'973	267'205 kWh/a
Heizung:			457'122	292'154 kWh/a
Warmwasser:			230'029	100'442 kWh/a
PV-Ertrag:			-21'122	-40'620 kWh/a
WKK-Ertrag			0	0 kWh/a
CO2-Äquivalente			11	7 kg/(m² a)

Die Etikette basiert definitionsgemäss auf den Standardwerten der Nutzungsdaten.

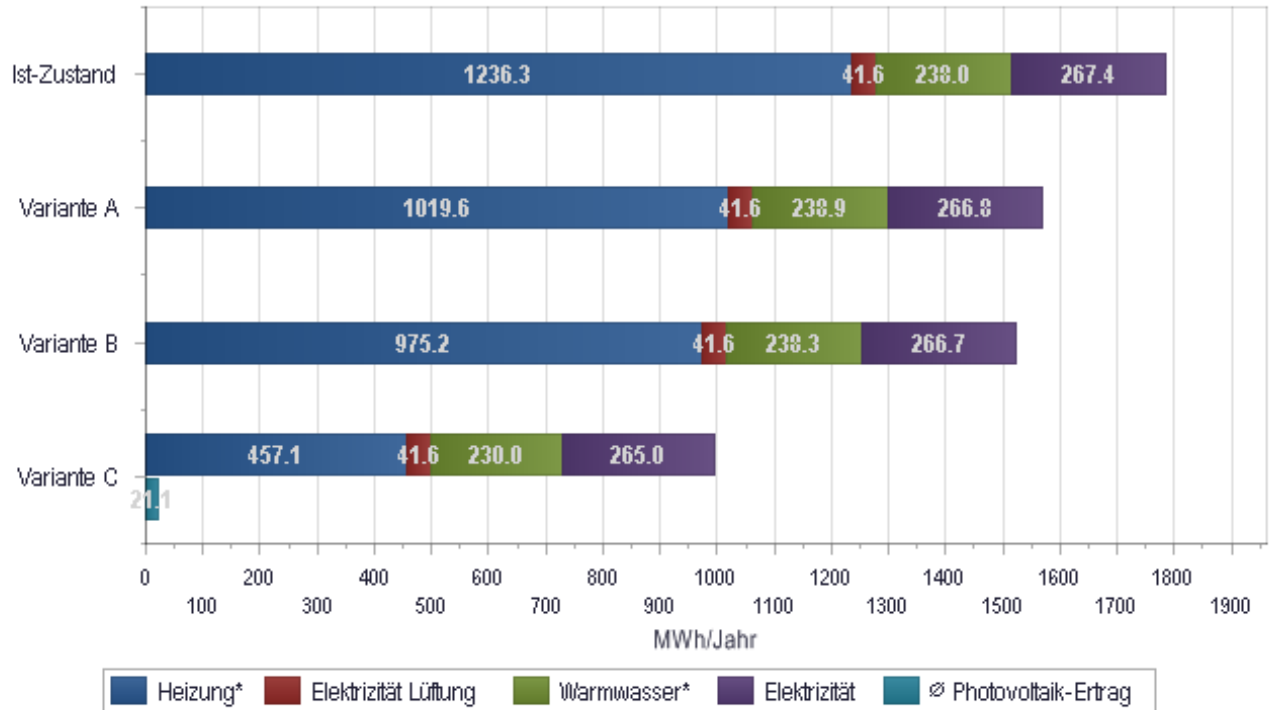
6 Transmissionswärmeverluste

6.1 Bei Standard Nutzungsdaten



7 Übersicht Endenergie

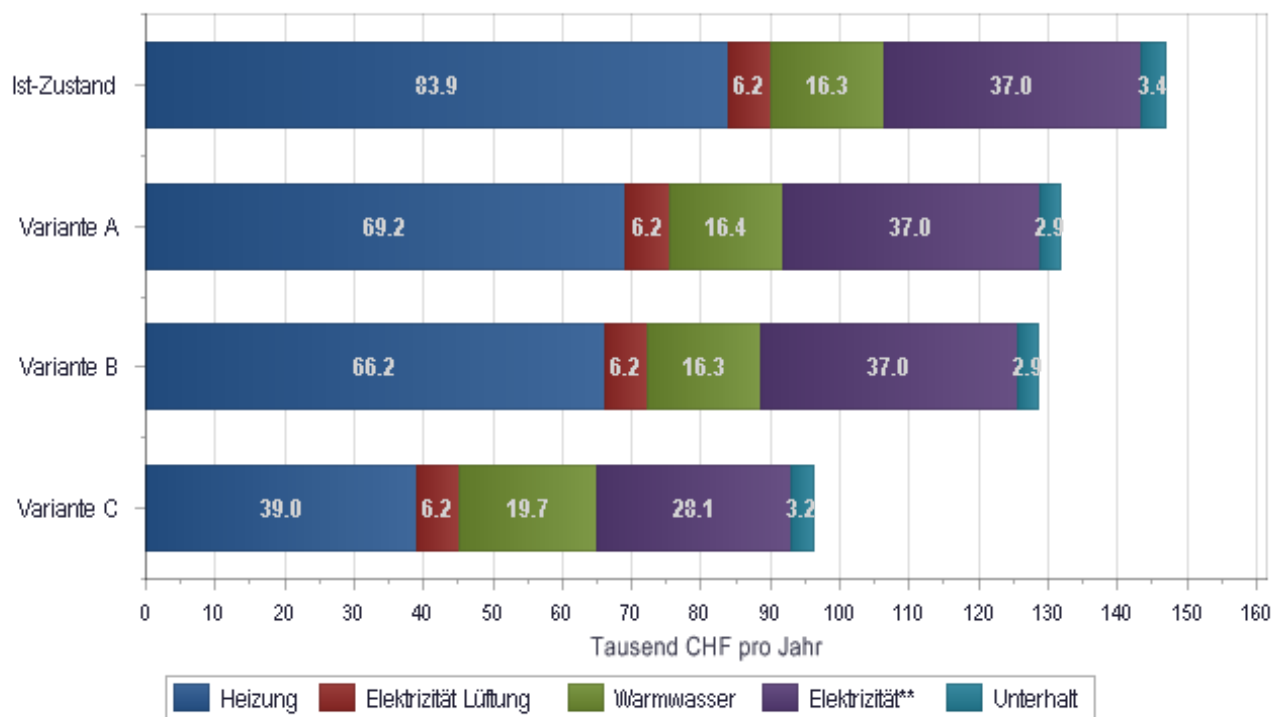
7.1 Bei Standard Nutzungsdaten:



* Der solarthermisch gedeckte Bedarf ist bereits abgezogen

8 Jährliche Energiekosten

8.1 Bei Standard Nutzungsdaten:



** Der solarthermisch gedeckte Bedarf sowie die gesamte Elektrizitätsproduktion sind bereits abgezogen

9 Förderbeiträge

9.1 Variante A

9.1.1 Förderbeiträge

Keine Subventionen

9.2 Variante B

9.2.1 Förderbeiträge

Keine Subventionen

9.3 Variante C

9.3.1 Förderbeiträge

Bezeichnung	Voraussetzungen	Menge [—]	Förderbeitrag [CHF]
PV-Anlage (PH-1)	Einmalvergütung KLEIV	1	19'700
Total			19'700

10 Gesamtkosten der Massnahmen

10.1 Investitionskosten

[Alle Kosten in CHF]	Variante A	Variante B	Variante C
Dach & Decke	0	0	296'725
Wände	0	0	1'106'825
Fenster & Türen	0	808'775	808'775
Böden	165'550	165'550	165'550
Wärmebrücken	0	0	0
Hülle gesamt	165'550	974'325	2'377'875
Heizung/Warmwasser	0	0	200'000
Lüftung	0	0	0
Heizung, Warmwasser, Lüftung	0	0	200'000
Geräte & Installationen	0	0	0
Kleingeräte & Elektronik	0	0	0
Betriebseinrichtungen & Geräte	0	0	0
Beleuchtung	0	0	0
Weitere Verbraucher	0	0	0
Photovoltaik	0	0	79'500
Übrige Elektrizität gesamt	0	0	79'500
Vorbereitungs- und Anpassungsarbeiten	0	0	0
Planungskosten	0	0	0
Gebühren, Bewilligungen	0	0	0
Weiteres	0	0	0
Projektbez. Kosten gesamt	0	0	0
Gesamtkosten der Massnahmen inkl. projektbezogene Kosten	165'550	974'325	2'657'375
Total Förderbeiträge	0	0	-19'700
Total Initial-Kosten	165'550	974'325	2'637'675

Der Beratungsbericht ersetzt nicht eine Baufachperson, wie z.B. einen Architekten, bei der Umsetzung.

11 Finanzierung der Massnahmen

Das GEAK Tool gibt eine gemischte, vereinfachte Betrachtung der wirtschaftlichen Aspekte nach Barwert-Methode aus: Energiekosten und Unterhaltskosten werden dynamisch (d.h. bei Teuerung u. A. der Energiepreise, und Kalkulationszinssatz) über einen eingestellten Zeitraum (Betrachtungsdauer in Jahren) betrachtet, während Investitionskosten sowie Ersatzinvestitionen "statisch" gerechnet sind.

Die Energieeinsparung, und damit der Ertrag der Energiekosteneinsparung, hängen von der Art der Nutzung ab. Dadurch wird folglich die Wirtschaftlichkeit der Varianten beeinflusst. Es wird deshalb unterschieden in eine Betrachtung bei Standardnutzung, die sich auf einen unbekannten künftigen Nutzer ausrichtet und eine Betrachtung bei aktueller Nutzung, die sich am gemessenen Verbrauch orientiert.

11.1 Wirtschaftlichkeitsbetrachtung bei Standardnutzung

[Alle Kosten in CHF]	Variante A	Variante B	Variante C
Gesamtkosten der Massnahmen inkl. projektbezogene Kosten	165'550	974'325	2'657'375
Summe der Zusatzinvestitionen und Restwertgutschriften über Betrachtungsdauer*	-82'775	-217'571	-845'505
Förderbeiträge über Betrachtungsdauer	0	0	-16'417
Gesamtkosten der Massnahmen über Betrachtungsdauer	82'775	756'754	1'795'453
Barwert der Energiekosteneinsparung über Betrachtungsdauer	-416'526	-503'310	-1'432'503
Netto-Gesamtinvestition über Betrachtungsdauer	-333'751	253'444	362'950

*Um Varianten vergleichen zu können muss die Entwicklung über eine einheitliche Betrachtungsdauer (i.d.R. 25 Jahre) betrachtet werden. Die anfallenden Massnahmeninvestitionen werden durch kürzere Nutzungsdauer wiederholt, was als Zusatzinvestition bezeichnet wird (z.B. der Geräteersatz nach 10 Jahren kostet über 25 Jahren betrachtet nochmals 1.5 Mal so viel). Umgekehrt muss ein noch bestehender Restwert am Ende des Betrachtungszeitraums, für Massnahmen die eine längere Nutzungsdauer halten, abgezogen werden (z.B. Kosten einer Fassade mit Nutzungsdauer 50 Jahre werden nach 25 Jahren zur Hälfte als Restwertgutschrift berücksichtigt). Zusatzinvestition und Restwertgutschrift müssen für die Wirtschaftlichkeitsbetrachtung einbezogen werden und ergeben so die Gesamtinvestition über die Betrachtungsdauer.

[Alle Kosten in CHF]	Ist-Zustand	Variante A	Variante B	Variante C
Barwert Unterhaltskosten über Betrachtungsdauer	75'061	64'022	64'022	70'535
Barwert Kosten Total (Gesamtkosten der Massnahmen über Betrachtungsdauer - Förderbeiträge + Barwert Energiekosten + Barwert Unterhaltskosten)	4'150'610	3'805'821	4'393'016	4'509'034
Kapitalwert als Differenz zu Ist-Zustand	0	344'789	-242'406	-358'424

[Kalkulationszinssatz: 3.0%, Allg. jährliche Teuerung: 2.0%, Jährliche Energiepreis-Teuerung: 4.0%,
Betrachtungsdauer: 25 Jahre]

** Der «Barwert Kosten Total» beinhaltet beim Ist-Zustand nur den Barwert der Energiekosten und der
Unterhaltskosten.

Ein positiver «Kapitalwert als Differenz zum Ist-Zustand» ist eine Einsparung.

Anhang A. Glossar und Erläuterungen zum GEAK

Energetische Gesamterneuerung vs. Erneuerung in Etappen

Unter einer energetischen **Gesamterneuerung** wird i.d.R. die umfassende energetische Erneuerung eines Gebäudes verstanden. Sie umfasst gewöhnlich Eingriffe in den Bereichen Reduktion der Betriebsenergie, effiziente Bedarfsdeckung und Substitution von fossilen durch erneuerbare Energieträger. Es werden massgebliche Veränderungen in zeitlich direkt aufeinanderfolgenden Bauschritten vorgenommen. Nach der Erneuerung entspricht das Gebäude energetisch einem Neubau.

Werden einzelne Schritte der anzuvisierenden energetischen Gesamterneuerung in zeitlich deutlich getrennten Bauschritten durchgeführt, spricht man von einer Etappierung oder „**Erneuerung in Etappen**“.

Effizienz der Gebäudehülle, Effizienz der Gesamtenergie

Die **Effizienz der Gebäudehülle** bringt die Qualität des Wärmeschutzes zum Ausdruck, d.h. die Wärmedämmung von Wand, Dach und Boden, aber auch die energetische Qualität der Fenster. Die Effizienz der Gebäudehülle ist die massgebliche Grösse zur Beurteilung der Beheizung des Gebäudes. Sie basiert auf dem effektiven Heizwärmebedarf $Q_{h,eff}$ mit effektivem Luftwechsel und gewählter Regulierung der Heizung aber Standardnutzung/Belegung und Standardtemperatur. (Nutzenergiebedarf)

Die **Effizienz der Gesamtenergie** setzt sich aus dem Energiebedarf für Heizung und Warmwasser sowie einem standardisierten Strombedarf zusammen, wobei die verschiedenen Energieträger mit den nationalen Energie-Gewichtungsfaktoren bewertet werden. Sie basiert auf $Q_{h,eff}$ unter Berücksichtigung der gewählten Wärmeerzeugung und Wärmeverteilung, Standard-bedarf Warmwasser (SIA380/1) unter Berücksichtigung der gewählten Erzeugung und Wärmeverteilung, Standard Strombedarf für Haushalt und Gerätestrom* inkl. berücksichtigter Hilfsenergien für Heizung und Warmwasser, gemäss Wahl der Erzeugung und Verteilung. Generell: der Endenergiebedarf wird gewichtet mit nationalen Energie-Gewichtungsfaktoren.

(* basiert auf Standardgeräten und Installationen, Standardbeleuchtung, Standard Kleingeräten sowie Standardverbraucher)

Endenergiebedarf

Das ist die Energiemenge, die für die Gebäudeheizung, Lüftung und Warmwasserbereitung unter Berücksichtigung des Heizwärmebedarfs und der Verluste des Heizwärmesystems sowie der Warmwasseraufbereitung aufgebracht werden muss. Die Endenergie bezieht die für den Betrieb der Anlagentechnik (Pumpen, Regelung, usw.) benötigte Hilfsenergie (i.d.R. Strom) mit ein und ist daher nach den benötigten Energieträgern zu differenzieren. Die Endenergie wird an der "Schnittstelle" Gebäudehülle übergeben und stellt die Energiemenge dar, die der Verbraucher für Heizung und Warmwasser bezahlt.

Heizwärmebedarf Standard $Q_{h,std}$ und effektiv $Q_{h,eff}$

Der Heizwärmebedarf ist die Wärme, die dem beheizten Raum während einer Berechnungsperiode (Monat oder Jahr) zugeführt werden muss, um den Sollwert der Raumtemperatur einzuhalten, bezogen auf die Energiebezugsfläche (MJ/m^2). Der Heizwärmebedarf wird durch die Bilanzierung von Wärmeverlusten (Transmission und Lüftung) und Wärmegewinnen (solare und interne) ermittelt.

Der effektive Heizwärmebedarf $Q_{h,eff}$ entspricht dem Standardwert $Q_{h,std}$ nach SIA-380/1 mit einem veränderten flächenbezogenen Aussenluft-Volumenstrom. Die Auswertung des GEAK® in der EnergieEtikette beruht auf $Q_{h,eff}$.

Luftwechsel und flächenbezogener Aussenluft-Volumenstrom

Unter **Luftwechsel** versteht man den Luftaustausch in geschlossenen Räumen. Mit der Luftwechselrate (1/h) wird angegeben, wie viele Male pro Stunde das gesamte Raumluftvolumen ausgetauscht wird.

Der flächenbezogene **Aussenluft-Volumenstrom** V'/AE ($m^3/(h \cdot m^2)$) bezeichnet den Luftaustausch über die Gebäudehülle bezogen auf die Energiebezugsfläche. Die angegebenen Werte in der SIA 380/1 beziehen sich auf einen bei Standard-Personenbelegung und Präsenzzeit hygienisch notwendigen, durchschnittlichen Aussenluft-Volumenstrom bei Solltemperatur. Diese Werte berücksichtigen den durch Abluftanlagen z.B. in Küche, Bad und WC verursachten Aussenluft-Volumenstrom. Im GEAK wird standardmässig ein thermisch wirksamer Aussenluftvolumenstrom von $0.7 m^3/(h \cdot m^2)$ angewendet. Objekte mit einer kontrollierten Wohnungslüftung haben viel tiefere Werte, undichte Gebäude höhere Werte. V'/AE fliesst in der Berechnung von $Q_{h,eff}$ ein.

Mustervorschriften der Kantone im Energiebereich (MuKE n)

Die MuKE n sind ein Bauvorschriftenkatalog mit energetischen Anforderungen für Neubauten und Erneuerungen. Ziel der Vorschriftensammlung ist es, die Harmonisierung der Anforderungen in der Schweiz voranzutreiben. Den Kantonen steht es frei, einzelne Module der MuKE n in ihre kantonalen Vorschriften zu übernehmen. Die kontinuierliche Entwicklung des GEAKs lehnt sich an die MuKE n an.

Nationalen Energie-Gewichtungsfaktoren

Die nationalen Energie-Gewichtungsfaktoren werden von der Energiedirektoren Konferenz (EnDK) und dem Bundesamt für Energie (BFE) gemeinsam festgelegt. Diese Faktoren berücksichtigen die Energie, die erforderlich ist, um die Energie zu gewinnen, umzuwandeln, zu raffinieren, zu lagern, zu transportieren und zu verteilen, sowie alle Vorgänge, die erforderlich sind, um die Energie dem Gebäude zuzuführen, welches sie verbraucht. Sie finden die aktuellen Faktoren auf der Homepage der Energiedirektorenkonferenz (www.endk.ch). Im GEAK nützen sie zur Gewichtung der gerechneten Endenergie für die jeweiligen angewendeten Energieträger.

Option Berichterstellung: Standard Nutzungsdaten oder aktuelle Nutzungsdaten

Für die **Standard-Nutzungsdaten** der energetischen und wirtschaftlichen Ergebnisse im Beratungsbericht werden die Standardwerte der Nutzungsdaten für Ist-Zustand sowie Varianten berücksichtigt. Der Heizwärmebedarf beruht auf $Q_{h,eff}$ mit Standard-Raumtemperatur, aber unter Berücksichtigung der gewählten Regulierung sowie des effektiven Luftwechsels. Insbesondere beim Warmwasser basieren diese auf dem Standardbedarf nach SIA 380/1. Beim Strombedarf wird ein Standardbedarf für gewisse Einträge der gewählten Geräte und Installationen, Kleingeräte, Beleuchtung gesetzt.

Bei der Wahl **aktuelle Nutzungsdaten** werden erhöhte oder erniedrigte Raumtemperaturen mitberücksichtigt. Der Warmwasserbedarf entspricht der überschreibbaren Einstellung "Energiebedarf Warmwasser". Bei der Elektrizität werden die in den verschiedenen Rubriken (Geräte und Installationen, Kleingeräte und Elektronik etc.) gemachten Einträge berücksichtigt. **Keinen Einfluss** hat die Einstellung der Belegungsdichte auf den Warmwasser- sowie Elektrizitätsbedarf in der heutigen Programmfassung. **Keinen Einfluss** hat die Einstellung des Elektrizitätsbedarfs nach SIA 380/1.

Standardnutzung nach SIA 380/1

Für die Berechnung des Heizwärmebedarfes nach SIA 380/1 $Q_{h, std}$ benötigt man mehrere Annahmen wie beispielsweise für die Raumtemperatur, die Personenfläche, die Wärmeabgabe pro Person, die Präsenzzeiten, den flächenbezogenen Aussenluft-Volumenstrom u.a. Zur Vereinfachung definiert der SIA für diese Grössen Standardnutzungswerte, die sich je nach Gebäudekategorie unterscheiden.

U-Werte

Der Wärmedurchgangskoeffizient U (frühere Bezeichnung „k-Wert“) gibt an, welcher Wärmestrom (in Watt) bei einer Temperaturdifferenz von 1 K (z.B. bei Raumtemperatur 20 °C und Aussentemperatur 19 °C) durch 1 m² eines Bauteiles fließt. Der U -Wert gibt damit die energetische Qualität eines Bauteils an. Je tiefer der U -Wert, desto energiesparender das Bauteil.

Anhang B. Grundlagendaten

B.1. Annahme Energie- und Strompreise

B.1.1. Brennstoff-/ Fernwärme-Preise in der Region respektive Strompreise gemäss Tarifblatt des EWs

	Heizwert			Preis pro Einheit			[Rp./kWh]
	gewählt:	Vorgabe:		gewählt:	Vorgabe:		
Elektrizität (HT)		1.00	kWh/kWh	22.00	22.00	Rp./kWh	22.00
Elektrizität (MT)		1.00	kWh/kWh	15.00	15.00	Rp./kWh	15.00
Elektrizität (NT)		1.00	kWh/kWh	6.00	6.00	Rp./kWh	6.00
Kohlebrickets	7.80	7.80	kWh/kg	1.40	1.40	CHF/kg	17.95
Erdgas	11.20	11.20	kWh/m³ Ho	6.75	6.75	Rp./kWh Ho	6.75
Biogas	11.20	11.20	kWh/m³ Ho	6.75	6.75	Rp./kWh Ho	6.75
Heizöl	9.80	9.80	kWh/l	0.95	0.95	CHF/l	9.69
Fernwärme Anteil fossil ≤ 25%		1.00	kWh/kWh	8.50	8.50	Rp./kWh	8.50
Fernwärme Anteil fossil ≤ 50% (Kehrrichtwärme)		1.00	kWh/kWh	8.50	8.50	Rp./kWh	8.50
Fernwärme Anteil fossil ≤ 75%		1.00	kWh/kWh	8.50	8.50	Rp./kWh	8.50
Fernwärme Anteil fossil > 75%		1.00	kWh/kWh	8.50	8.50	Rp./kWh	8.50
Holzpellets	5.00	5.00	kWh/kg	0.40	0.40	CHF/kg	8.00
Holzschnitzel	3.20	3.20	kWh/kg	50.00	50.00	CHF/Sm³	6.25
Stückholz	5.50	5.50	kWh/kg	150.00	150.00	CHF/Ster	5.45
Elektrizität (Wärmepumpe)		1.00	kWh/kWh	12.00	12.00	Rp./kWh	12.00

B.1.2. Zinsen & Teuerung

Regionaler Faktor	1.0
Kalkulationszinssatz	3.0%
Allg. jährliche Teuerung	2.0%
Jährliche Energiepreis-Teuerung	4.0%
Betrachtungsdauer	25 Jahre

Anhang C. Details der Erneuerungsvarianten

C.1. Massnahmen, Variante A

Aussenputz, Decke über UG, Aussenfenster

C.1.1. Gebäudehülle

11.1.1 Böden

Boden zu UG wird gedämmt.

Kürzel	Bezeichnung	Fläche [m²]	U-Wert [W/(m²K)]
<i>Bauteile innerhalb Ath</i>			
Bx-1	Boden EG gegen Keller	946.00	0.31

C.2. Massnahmen, Variante B

Aussenputz, Decke über UG, Aussenfenster

C.2.1. Gebäudehülle

11.1.2 Fenster & Türen

Ersatz sämtlicher Aussenfenster und -türen.

Kürzel	Bezeichnung	Fläche [m²]	U-Wert [W/(m²K)]	g-Wert [—]
<i>Bauteile innerhalb Ath</i>				
Fe-1	Holz-Metallfenster mit 3-fach Wärmeschutzglas (1.00)	27.60	0.90	0.53
Fe-2	Holz-Metallfenster mit 3-fach Wärmeschutzglas	15.20	0.90	0.53
Fe-3	Holz-Metallfenster mit 3-fach Wärmeschutzglas	35.50	0.90	0.53
Fe-4	Holz-Metallfenster mit 3-fach Wärmeschutzglas	2.30	0.90	0.53
Fe-5	Holz-Metallfenster mit 3-fach Wärmeschutzglas	11.00	0.90	0.53
Fe-6	Holz-Metallfenster mit 3-fach Wärmeschutzglas	23.60	0.90	0.53
Fe-7	Holz-Metallfenster mit 3-fach Wärmeschutzglas	278.00	0.90	0.53
Fe-8	Holz-Metallfenster mit 3-fach Wärmeschutzglas	5.50	0.90	0.53
Fe-9	Holz-Metallfenster mit 3-fach Wärmeschutzglas	40.00	0.90	0.53
Fe-10	Holz-Metallfenster mit 3-fach Wärmeschutzglas	65.30	0.90	0.53

Fe-11	Holz-Metallfenster mit 3-fach Wärmeschutzglas	21.50	0.90	0.53
Fe-12	Holz-Metallfenster mit 3-fach Wärmeschutzglas	11.00	0.90	0.53
Fe-13	Holz-Metallfenster mit 3-fach Wärmeschutzglas	329.00	0.90	0.53
Fe-14	Holz-Metallfenster mit 3-fach Wärmeschutzglas	86.00	0.90	0.53

11.1.3 Böden

Boden zu UG wird gedämmt.

Kürzel	Bezeichnung	Fläche [m²]	U-Wert [W/(m²K)]
<i>Bauteile innerhalb Ath</i>			
Bx-1	Boden EG gegen Keller	946.00	0.31

C.3. Massnahmen, Variante C

Aussenputz, Decke über UG, Aussenfenster, Dach inkl. PV-Anlage und Fernwärmeanschluss < 50% fossiler Brennstoffe

C.3.1. Gebäudehülle

11.1.4 Dach & Decke

Keine Massnahmen am Dach oder den Geschossdecken.

Kürzel	Bezeichnung	Fläche [m²]	U-Wert [W/(m²K)]
<i>Bauteile innerhalb Ath</i>			
Da-4	Flachdach 6.OG	595.00	0.12
Da-3	Flachdach 5.OG	159.00	0.12
Da-2	Flachdach 2.OG	159.00	0.12

11.1.5 Wände

Aussenwände mit Wärmedämmputz.

Kürzel	Bezeichnung	Fläche [m²]	U-Wert [W/(m²K)]
<i>Bauteile innerhalb Ath</i>			
W-3	AW Süd MW 32.0 + 9.0 Zellton	161.50	0.40
W-6	AW Ost MW 32.0 cm	817.00	0.45
W-8	AW Nord MW 32.0 cm	1'234.40	0.45
W-10	AW Nord Treppe MW 32.0 cm	339.50	0.45
W-12	AW West MW 32.0 cm	704.00	0.45

W-1	AW Süd STB 25.0 + 7.0 Duplex	157.00	0.48
W-2	AW Süd STB 21.0 + 9.0 Duplex	131.70	0.54
W-4	AW Ost STB 30.0 L 2.0 MW 20.0	97.00	0.45
W-5	AW Ost STB 30.0 cm	118.40	0.54
W-9	AW Nord STB 30.0 cm	71.10	0.54
W-11	AW Nord Treppe STB 32.0 cm	37.70	0.54
W-13	AW West STB 30.0 cm	322.00	0.54
W-7	AW West STB 30.0 + 7.0 Duplex	236.00	0.48

11.1.6 Fenster & Türen

Ersatz sämtlicher Aussenfenster und -türen.

Kürzel	Bezeichnung	Fläche [m²]	U-Wert [W/(m²K)]	g-Wert [—]
<i>Bauteile innerhalb Ath</i>				
Fe-1	Holz-Metallfenster mit 3-fach Wärmeschutzglas (1.00)	27.60	0.90	0.53
Fe-2	Holz-Metallfenster mit 3-fach Wärmeschutzglas	15.20	0.90	0.53
Fe-3	Holz-Metallfenster mit 3-fach Wärmeschutzglas	35.50	0.90	0.53
Fe-4	Holz-Metallfenster mit 3-fach Wärmeschutzglas	2.30	0.90	0.53
Fe-5	Holz-Metallfenster mit 3-fach Wärmeschutzglas	11.00	0.90	0.53
Fe-6	Holz-Metallfenster mit 3-fach Wärmeschutzglas	23.60	0.90	0.53
Fe-7	Holz-Metallfenster mit 3-fach Wärmeschutzglas	278.00	0.90	0.53
Fe-8	Holz-Metallfenster mit 3-fach Wärmeschutzglas	5.50	0.90	0.53
Fe-9	Holz-Metallfenster mit 3-fach Wärmeschutzglas	40.00	0.90	0.53
Fe-10	Holz-Metallfenster mit 3-fach Wärmeschutzglas	65.30	0.90	0.53
Fe-11	Holz-Metallfenster mit 3-fach Wärmeschutzglas	21.50	0.90	0.53
Fe-12	Holz-Metallfenster mit 3-fach Wärmeschutzglas	11.00	0.90	0.53

Fe-13	Holz-Metallfenster mit 3-fach Wärmeschutzglas	329.00	0.90	0.53
Fe-14	Holz-Metallfenster mit 3-fach Wärmeschutzglas	86.00	0.90	0.53

11.1.7 Böden

Boden zu UG wird gedämmt.

Kürzel	Bezeichnung	Fläche [m²]	U-Wert [W/(m²K)]
<i>Bauteile innerhalb Ath</i>			
Bx-1	Boden EG gegen Keller	946.00	0.31

C.3.2. Gebäudetechnik

Sanierung der Trinkwasserzentrale im laufenden Unterhalt. Übliche Unterhaltsarbeiten.

11.1.8 Wärmeerzeuger

Kürzel	Bezeichnung
WE-1	Fernwärme Anteil fossil < 50% (Kehrrichtabwärme)

11.1.9 Photovoltaik

Kürzel	Bezeichnung
PH-1	PV-Anlage

Anhang D. Detaillierte Ergebnisse

Im Hauptbericht werden im Sinne guter Lesbarkeit nur zusammenfassende Ergebnisse wiedergegeben. Hier sind detaillierte Angaben zu den Ergebnissen oder zu Zwischenresultaten abgebildet.

D.1. Heizwärmebedarf

D.1.1. Standard-Bedarf

Bezeichnung	Ist-Zustand	Variante A	Variante B	Variante C	Einheit
Raumtemperatur mit Regelungszuschlag	22	22	22	22	°C
Thermische Gebäudehüllfläche	7'509.3	7'509.3	7'509.3	7'509.3	m²
Gebäudehüllzahl	0.83	0.83	0.83	0.83	
Dach gegen Aussenluft	8.43	8.43	8.43	5.63	MJ/(m²a)
Decke gegen unbeheizte Räume	0	0	0	0	MJ/(m²a)
Dach/Decke gegen Erdreich	0	0	0	0	MJ/(m²a)
Decke gegen benachbarten Raum	0	0	0	0	MJ/(m²a)
Wand gegen Aussenluft	286.05	286.05	286.05	91.78	MJ/(m²a)
Wand gegen unbeheizte Räume	0	0	0	0	MJ/(m²a)
Wand gegen Erdreich	0	0	0	0	MJ/(m²a)
Wand gegen benachbarten Raum	0	0	0	0	MJ/(m²a)
Boden gegen Aussenluft	0	0	0	0	MJ/(m²a)
Boden gegen unbeheizten Räume	98.51	14.6	14.6	14.6	MJ/(m²a)
Boden gegen Erdreich mit/ohne Bauteilheizung	8.07	8.07	8.07	8.07	MJ/(m²a)
Boden gegen benachbarten Raum	0	0	0	0	MJ/(m²a)
Fenster horizontal	0	0	0	0	MJ/(m²a)
Fenster Süd	9.66	9.66	5.43	5.43	MJ/(m²a)
Fenster Südost	0	0	0	0	MJ/(m²a)
Fenster Südwest	0	0	0	0	MJ/(m²a)
Fenster Ost	21.53	21.53	12.11	12.11	MJ/(m²a)
Fenster West	29.1	29.1	16.37	16.37	MJ/(m²a)
Fenster Nord	6.42	6.42	3.61	3.61	MJ/(m²a)
Fenster Nordost	0	0	0	0	MJ/(m²a)
Fenster Nordwest	0	0	0	0	MJ/(m²a)
Fenster gegen benachbarten Raum	0	0	0	0	MJ/(m²a)
Wärmebrücken Linear	25.64	25.64	25.64	25.64	MJ/(m²a)
Wärmebrücken Punktförmig	0	0	0	0	MJ/(m²a)
Total Transmissionswärmeverlust	493.42	409.51	380.32	183.25	MJ/(m²a)
Spezifische Wärmespeicherfähigkeit Luft	1'142.16	1'142.16	1'142.16	1'142.16	J/(m³K)
Lüftungswärmeverlust	144.55	144.55	144.55	144.55	MJ/(m²a)
Gesamtwärmeverlust	637.97	554.06	524.87	327.8	MJ/(m²a)
Spezifischer Wärmetransferkoeffizient	14'557.81	12'643.1	11'977.05	7'480.18	W/K
Wärmegewinn Elektrizität	71.08	71.08	71.08	71.08	MJ/(m²a)
Wärmegewinn Personen	28.11	28.11	28.11	28.11	MJ/(m²a)
Interne Wärmegewinne	99.19	99.19	99.19	99.19	MJ/(m²a)
Solarer Wärmegewinn horizontal	0	0	0	0	MJ/(m²a)

Solarer Wärmegewinn Süd	18.74	18.74	15.52	15.52	MJ/(m²a)
Solarer Wärmegewinn Südost	0	0	0	0	MJ/(m²a)
Solarer Wärmegewinn Südwest	0	0	0	0	MJ/(m²a)
Solarer Wärmegewinn Ost	29.84	29.84	24.71	24.71	MJ/(m²a)
Solarer Wärmegewinn West	43.14	43.14	35.73	35.73	MJ/(m²a)
Solarer Wärmegewinn Nord	4.69	4.69	3.88	3.88	MJ/(m²a)
Solarer Wärmegewinn Nordost	0	0	0	0	MJ/(m²a)
Solarer Wärmegewinn Nordwest	0	0	0	0	MJ/(m²a)
Solarer Wärmegewinn total	96.4	96.4	79.83	79.83	MJ/(m²a)
Wärmegewinn total	195.59	195.59	179.02	179.02	MJ/(m²a)
Wärmegewinn/-verlust-Verhältnis	0.5	0.58	0.55	0.88	
Zeitkonstante	87	100	105	168	h
Parameter für Ausnutzungsgrad	5.31	5.96	6.24	9.4	
Ausnutzungsgrad für Wärmegewinne	0.92	0.9	0.92	0.84	
Genutzte Wärmegewinne	180.52	176.82	164.06	149.59	MJ/(m²a)
Heizwärmebedarf, effektiv	457.45	377.24	360.81	178.21	MJ/(m²a)
Heizwärmebedarf	407.28	327.89	311.25	132.65	MJ/(m²a)
Heizwärmebedarf, Grenzwert	104.62	104.62	104.62	104.62	MJ/(m²a)
Heizwärmebedarf, Zielwert	83.7	83.7	83.7	83.7	MJ/(m²a)
Grobdimensionierung Norm-Heizlast (gem. SIA 384.201), effektiv	436.73	379.29	347.33	216.93	kW
EnergiebedarfHeizung (Solarthermie mit Nutzungsgrad 1 berücksichtigt)	136.34	112.44	107.54	50.41	kWh/(m²a)
EndenergiebedarfHeizung (Solarthermie abgezogen)	136.34	112.44	107.54	50.41	kWh/(m²a)
Hilfsenergie Heizung	0.3	0.26	0.25	0.12	kWh/(m²a)
EnergiebedarfWarmwasser (Solarthermie mit Nutzungsgrad 1 berücksichtigt)	26.25	26.35	26.28	25.37	kWh/(m²a)
EndenergiebedarfWarmwasser (Solarthermie abgezogen)	26.25	26.35	26.28	25.37	kWh/(m²a)
Hilfsenergie Warmwasser	0.2	0.18	0.17	0.11	kWh/(m²a)
EnergiebedarfElektrizität Geräte, Beleuchtung, weitere Verbraucher (ohne PV- und WKK-Eigenverbrauch)	28.99	28.99	28.99	28.99	kWh/(m²a)
EndenergiebedarfElektrizität Geräte, Beleuchtung und Hilfsenergie	29.49	29.43	29.41	27.79	kWh/(m²a)
Spezifische Heizlast(gem. SIA 380/1: 2016), effektiv	42.04	36.13	34.07	20.19	W/m²

D.1.2. Effektiver Bedarf

Bezeichnung	Ist-Zustand	Variante A	Variante B	Variante C	Einheit
Raumtemperatur mit Regelungszuschlag	23.93	23.81	23.81	23.81	°C
Thermische Gebäudehüllfläche	7'509.3	7'509.3	7'509.3	7'509.3	m²
Gebäudehüllzahl	0.83	0.83	0.83	0.83	
Dach gegen Aussenluft	9.73	9.64	9.64	6.44	MJ/(m²a)
Decke gegen unbeheizte Räume	0	0	0	0	MJ/(m²a)
Dach/Decke gegen Erdreich	0	0	0	0	MJ/(m²a)
Decke gegen benachbarten Raum	0	0	0	0	MJ/(m²a)
Wand gegen Aussenluft	329.95	327.09	327.09	104.95	MJ/(m²a)
Wand gegen unbeheizte Räume	0	0	0	0	MJ/(m²a)
Wand gegen Erdreich	0	0	0	0	MJ/(m²a)
Wand gegen benachbarten Raum	0	0	0	0	MJ/(m²a)
Boden gegen Aussenluft	0	0	0	0	MJ/(m²a)
Boden gegen unbeheizten Räume	113.63	16.7	16.7	16.7	MJ/(m²a)
Boden gegen Erdreich mit/ohne Bauteilheizung	9.31	9.23	9.23	9.23	MJ/(m²a)
Boden gegen benachbarten Raum	0	0	0	0	MJ/(m²a)
Fenster horizontal	0	0	0	0	MJ/(m²a)
Fenster Süd	11.14	11.05	6.21	6.21	MJ/(m²a)
Fenster Südost	0	0	0	0	MJ/(m²a)
Fenster Südwest	0	0	0	0	MJ/(m²a)
Fenster Ost	24.84	24.62	13.85	13.85	MJ/(m²a)
Fenster West	33.56	33.27	18.72	18.72	MJ/(m²a)
Fenster Nord	7.41	7.34	4.13	4.13	MJ/(m²a)
Fenster Nordost	0	0	0	0	MJ/(m²a)
Fenster Nordwest	0	0	0	0	MJ/(m²a)
Fenster gegen benachbarten Raum	0	0	0	0	MJ/(m²a)
Wärmebrücken Linear	29.57	29.32	29.32	29.32	MJ/(m²a)
Wärmebrücken Punktförmig	0	0	0	0	MJ/(m²a)
Total Transmissionswärmeverlust	569.14	468.27	434.89	209.55	MJ/(m²a)
Spezifische Wärmespeicherfähigkeit Luft	1'142.16	1'142.16	1'142.16	1'142.16	J/(m³K)
Luftungswärmeverlust	166.74	165.29	165.29	165.29	MJ/(m²a)
Gesamtwärmeverlust	735.87	633.56	600.19	374.84	MJ/(m²a)
Spezifischer Wärmetransferkoeffizient	14'557.81	12'643.1	11'977.05	7'480.18	W/K
Wärmegewinn Elektrizität	71.08	166.27	166.27	166.27	MJ/(m²a)
Wärmegewinn Personen	56.21	88.54	88.54	88.54	MJ/(m²a)
Interne Wärmegewinne	127.29	254.81	254.81	254.81	MJ/(m²a)
Solarer Wärmegewinn horizontal	0	0	0	0	MJ/(m²a)

Solarer Wärmegewinn Süd	18.74	18.74	15.52	15.52	MJ/(m²a)
Solarer Wärmegewinn Südost	0	0	0	0	MJ/(m²a)
Solarer Wärmegewinn Südwest	0	0	0	0	MJ/(m²a)
Solarer Wärmegewinn Ost	29.84	29.84	24.71	24.71	MJ/(m²a)
Solarer Wärmegewinn West	43.14	43.14	35.73	35.73	MJ/(m²a)
Solarer Wärmegewinn Nord	4.69	4.69	3.88	3.88	MJ/(m²a)
Solarer Wärmegewinn Nordost	0	0	0	0	MJ/(m²a)
Solarer Wärmegewinn Nordwest	0	0	0	0	MJ/(m²a)
Solarer Wärmegewinn total	96.4	96.4	79.83	79.83	MJ/(m²a)
Wärmegewinn total	223.7	351.21	334.64	334.64	MJ/(m²a)
Wärmegewinn/-verlust-Verhältnis	0.42	0.76	0.76	1.21	
Zeitkonstante	87	100	105	168	h
Parameter für Ausnutzungsgrad	5.31	5.96	6.24	9.4	
Ausnutzungsgrad für Wärmegewinne	0.96	0.88	0.89	0.78	
Genutzte Wärmegewinne	215.23	309.13	296.4	260.94	MJ/(m²a)
Heizwärmebedarf, effektiv	457.45	377.24	360.81	178.21	MJ/(m²a)
Heizwärmebedarf	520.64	324.43	303.79	113.9	MJ/(m²a)
Heizwärmebedarf, Grenzwert	104.62	104.62	104.62	104.62	MJ/(m²a)
Heizwärmebedarf, Zielwert	83.7	83.7	83.7	83.7	MJ/(m²a)
Grobdimensionierung Norm-Heizlast (gem. SIA 384.201), effektiv	464.89	402.15	368.99	230.45	kW
EnergiebedarfHeizung (Solarthermie mit Nutzungsgrad 1 berücksichtigt)	155.17	96.69	90.54	32.22	kWh/(m²a)
EndenergiebedarfHeizung (Solarthermie abgezogen)	155.17	96.69	90.54	32.22	kWh/(m²a)
Hilfsenergie Heizung	0.34	0.23	0.22	0.09	kWh/(m²a)
EnergiebedarfWarmwasser (Solarthermie mit Nutzungsgrad 1 berücksichtigt)	26.05	11.14	11.11	11.08	kWh/(m²a)
EndenergiebedarfWarmwasser (Solarthermie abgezogen)	26.05	11.14	11.11	11.08	kWh/(m²a)
Hilfsenergie Warmwasser	0.21	0.17	0.16	0.1	kWh/(m²a)
EnergiebedarfElektrizität Geräte, Beleuchtung, weitere Verbraucher (ohne PV- und WKK-Eigenverbrauch)	29.27	29.27	29.27	29.27	kWh/(m²a)
EndenergiebedarfElektrizität Geräte, Beleuchtung und Hilfsenergie	29.82	29.67	29.65	29.47	kWh/(m²a)
Spezifische Heizlast(gem. SIA 380/1: 2016), effektiv	45.14	38.65	36.46	21.68	W/m²

D.2. Übersicht Endenergie

D.2.1. Standard-Bedarf

D.2.1.1 Endenergie Ist-Zustand (Standard-Bedarf)

Name	Einheit	Total Hilfsenergie	Erdgas	Elektrizität (HT)	Elektrizität (MT)	Elektrizität (NT)	Elektrizität (Produktion)	Gewichteter Gesamtbedarf
WE-1	kWh		1'474'378	0	0	0	0	
WE-1 Hilfsenergie	kWh	4'527	0	0	4'527	0	0	
Geräte & Installationen	kWh		0	78'724	0	22'051	0	
Kleingeräte & Elektronik	kWh		0	0	42'265	0	0	
Betriebseinrichtungen & Geräte	kWh		0	0	41'265	0	0	
Lüftung	kWh		0	0	41'571	0	0	
Beleuchtung	kWh		0	3'906	33'097	0	0	
Weitere Verbraucher	kWh		0	0	0	0	0	
Photovoltaik	kWh		0	0	0	0	0	
Netto gelieferte Energie	kWh		1'474'378	82'630	162'726	22'051	0	
nationaler Gewichtungsfaktor	--		1	2	2	2	2	
P.E.-Faktor gesamt	--		1.15	2.97	2.97	2.97	2.97	
erneuerbarer P.E.-Anteil	%		0.50	14.90	14.90	14.90	14.90	
THG-Emissions-Koeffizient	kg/kWh		0.241	0.155	0.155	0.155	0.155	
Gewichtete Endenergie	kWh		1'474'378	165'259	325'451	44'103	0	2'009'192
Netto gelieferte P.E. gesamt	kWh		1'695'535	245'410	483'295	65'493	0	2'489'733
erneuerbare Energie	kWh		8'478	36'566	72'011	9'758	0	126'813
THG-Emissionen	Kg		355'620	12'791	25'190	3'414	0	397'015
Kennzahl gew. Endenergie	kWh/m ²		162	18	36	5	0	222
Kennzahl P.E. gesamt	kWh/m ²		187	27	53	7	0	274
Kennzahl THG-Emissionen	kg/m ²		39	1	3	0	0	43
erneuerbare P.E.-Anteil	%		0.50	14.90	14.90	14.90	0.00	5.09

D.2.1.2 Endenergie Variante A (Standard-Bedarf)

Name	Einheit	Total Hilfsenergie	Erdgas	Elektrizität (HT)	Elektrizität (MT)	Elektrizität (NT)	Elektrizität (Produktion)	Gewichteter Gesamtbedarf
WE-1	kWh		1'258'491	0	0	0	0	
WE-1 Hilfsenergie	kWh	3'951	0	0	3'951	0	0	
Geräte & Installationen	kWh		0	78'724	0	22'051	0	
Kleingeräte & Elektronik	kWh		0	0	42'265	0	0	
Betriebseinrichtungen & Geräte	kWh		0	0	41'265	0	0	
Lüftung	kWh		0	0	41'571	0	0	
Beleuchtung	kWh		0	3'906	33'097	0	0	
Weitere Verbraucher	kWh		0	0	0	0	0	
Photovoltaik	kWh		0	0	0	0	0	
Netto gelieferte Energie	kWh		1'258'491	82'630	162'150	22'051	0	
nationaler Gewichtungsfaktor	--		1	2	2	2	2	
P.E.-Faktor gesamt	--		1.15	2.97	2.97	2.97	2.97	
erneuerbarer P.E.-Anteil	%		0.50	14.90	14.90	14.90	14.90	
THG-Emissions-Koeffizient	kg/kWh		0.241	0.155	0.155	0.155	0.155	
Gewichtete Endenergie	kWh		1'258'491	165'259	324'300	44'103	0	1'792'152
Netto gelieferte P.E. gesamt	kWh		1'447'264	245'410	481'585	65'493	0	2'239'752
erneuerbare Energie	kWh		7'236	36'566	71'756	9'758	0	125'317
THG-Emissionen	Kg		303'548	12'791	25'101	3'414	0	344'853
Kennzahl gew. Endenergie	kWh/m ²		139	18	36	5	0	198
Kennzahl P.E. gesamt	kWh/m ²		160	27	53	7	0	247
Kennzahl THG-Emissionen	kg/m ²		33	1	3	0	0	37
erneuerbare P.E.-Anteil	%		0.50	14.90	14.90	14.90	0.00	5.60

D.2.1.3 Endenergie Variante B (Standard-Bedarf)

Name	Einheit	Total Hilfsenergie	Erdgas	Elektrizität (HT)	Elektrizität (MT)	Elektrizität (NT)	Elektrizität (Produktion)	Gewichteter Gesamtbedarf
WE-1	kWh		1'213'505	0	0	0	0	
WE-1 Hilfsenergie	kWh	3'833	0	0	3'833	0	0	
Geräte & Installationen	kWh		0	78'724	0	22'051	0	
Kleingeräte & Elektronik	kWh		0	0	42'265	0	0	
Betriebseinrichtungen & Geräte	kWh		0	0	41'265	0	0	
Lüftung	kWh		0	0	41'571	0	0	
Beleuchtung	kWh		0	3'906	33'097	0	0	
Weitere Verbraucher	kWh		0	0	0	0	0	
Photovoltaik	kWh		0	0	0	0	0	
Netto gelieferte Energie	kWh		1'213'505	82'630	162'032	22'051	0	
nationaler Gewichtungsfaktor	--		1	2	2	2	2	
P.E.-Faktor gesamt	--		1.15	2.97	2.97	2.97	2.97	
erneuerbarer P.E.-Anteil	%		0.50	14.90	14.90	14.90	14.90	
THG-Emissions-Koeffizient	kg/kWh		0.241	0.155	0.155	0.155	0.155	
Gewichtete Endenergie	kWh		1'213'505	165'259	324'064	44'103	0	1'746'931
Netto gelieferte P.E. gesamt	kWh		1'395'531	245'410	481'235	65'493	0	2'187'669
erneuerbare Energie	kWh		6'978	36'566	71'704	9'758	0	125'006
THG-Emissionen	Kg		292'697	12'791	25'083	3'414	0	333'985
Kennzahl gew. Endenergie	kWh/m ²		134	18	36	5	0	193
Kennzahl P.E. gesamt	kWh/m ²		154	27	53	7	0	241
Kennzahl THG-Emissionen	kg/m ²		32	1	3	0	0	36
erneuerbare P.E.-Anteil	%		0.50	14.90	14.90	14.90	0.00	5.71

D.2.1.4 Endenergie Variante C (Standard-Bedarf)

Name	Einheit	Total Hilfsenergie	Fernwärme Anteil fossil vs 50% (Kehrichtwärme)	Elektrizität (HT)	Elektrizität (MT)	Elektrizität (NT)	Elektrizität (Produktion)	Gewichteter Gesamtbedarf
WE-1	kWh		687'151	0	0	0	0	
WE-1 Hilfsenergie	kWh	2'093	0	0	2'093	0	0	
Geräte & Installationen	kWh		0	78'724	0	22'051	0	
Kleingeräte & Elektronik	kWh		0	0	42'265	0	0	
Betriebseinrichtungen & Geräte	kWh		0	0	41'265	0	0	
Lüftung	kWh		0	0	41'571	0	0	
Beleuchtung	kWh		0	3'906	33'097	0	0	
Weitere Verbraucher	kWh		0	0	0	0	0	
Photovoltaik	kWh		0	0	0	0	-21'122	
Netto gelieferte Energie	kWh		687'151	82'630	160'292	22'051	-21'122	
nationaler Gewichtungsfaktor	--		0.6	2	2	2	2	
P.E.-Faktor gesamt	--		0.71	2.97	2.97	2.97	2.97	
erneuerbarer P.E.-Anteil	%		36.60	14.90	14.90	14.90	14.90	
THG-Emissions-Koeffizient	kg/kWh		0.090	0.155	0.155	0.155	0.155	
Gewichtete Endenergie	kWh		412'291	165'259	320'584	44'103	-42'245	899'992
Netto gelieferte P.E. gesamt	kWh		487'877	245'410	476'068	65'493	-62'734	1'212'114
erneuerbare Energie	kWh		178'563	36'566	70'934	9'758	-9'347	286'474
THG-Emissionen	Kg		61'844	12'791	24'813	3'414	-3'270	99'592
Kennzahl gew. Endenergie	kWh/m ²		46	18	35	5	-5	99
Kennzahl P.E. gesamt	kWh/m ²		54	27	52	7	-7	134
Kennzahl THG-Emissionen	kg/m ²		7	1	3	0	0	11
erneuerbare P.E.-Anteil	%		36.60	14.90	14.90	14.90	0.00	23.63

D.2.2. Effektiver Bedarf

D.2.2.1 Endenergie Ist-Zustand (Effektiver Bedarf)

Name	Einheit	Total Hilfsenergie	Erdgas	Elektrizität (HT)	Elektrizität (MT)	Elektrizität (NT)	Elektrizität (Produktion)	Gewichteter Gesamtbedarf
WE-1	kWh		1'643'318	0	0	0	0	
WE-1 Hilfsenergie	kWh	4'980	0	0	4'980	0	0	
Geräte & Installationen	kWh		0	78'724	0	22'051	0	
Kleingeräte & Elektronik	kWh		0	0	42'265	0	0	
Betriebseinrichtungen & Geräte	kWh		0	0	41'265	0	0	
Lüftung	kWh		0	0	41'571	0	0	
Beleuchtung	kWh		0	3'906	35'671	0	0	
Weitere Verbraucher	kWh		0	0	0	0	0	
Photovoltaik	kWh		0	0	0	0	0	
Netto gelieferte Energie	kWh		1'643'318	82'630	165'753	22'051	0	
nationaler Gewichtungsfaktor	--		1	2	2	2	2	
P.E.-Faktor gesamt	--		1.15	2.97	2.97	2.97	2.97	
erneuerbarer P.E.-Anteil	%		0.50	14.90	14.90	14.90	14.90	
THG-Emissions-Koeffizient	kg/kWh		0.241	0.155	0.155	0.155	0.155	
Gewichtete Endenergie	kWh		1'643'318	165'259	331'506	44'103	0	2'184'186
Netto gelieferte P.E. gesamt	kWh		1'889'816	245'410	492'286	65'493	0	2'693'005
erneuerbare Energie	kWh		9'449	36'566	73'351	9'758	0	129'124
THG-Emissionen	Kg		396'368	12'791	25'659	3'414	0	438'231
Kennzahl gew. Endenergie	kWh/m ²		181	18	37	5	0	241
Kennzahl P.E. gesamt	kWh/m ²		208	27	54	7	0	297
Kennzahl THG-Emissionen	kg/m ²		44	1	3	0	0	48
erneuerbare P.E.-Anteil	%		0.50	14.90	14.90	14.90	0.00	4.79

D.2.2.2 Endenergie Variante A (Effektiver Bedarf)

Name	Einheit	Total Hilfsenergie	Erdgas	Elektrizität (HT)	Elektrizität (MT)	Elektrizität (NT)	Elektrizität (Produktion)	Gewichteter Gesamtbedarf
WE-1	kWh		977'834	0	0	0	0	
WE-1 Hilfsenergie	kWh	3'572	0	0	3'572	0	0	
Geräte & Installationen	kWh		0	78'724	0	22'051	0	
Kleingeräte & Elektronik	kWh		0	0	42'265	0	0	
Betriebseinrichtungen & Geräte	kWh		0	0	41'265	0	0	
Lüftung	kWh		0	0	41'571	0	0	
Beleuchtung	kWh		0	3'906	35'671	0	0	
Weitere Verbraucher	kWh		0	0	0	0	0	
Photovoltaik	kWh		0	0	0	0	0	
Netto gelieferte Energie	kWh		977'834	82'630	164'344	22'051	0	
nationaler Gewichtungsfaktor	--		1	2	2	2	2	
P.E.-Faktor gesamt	--		1.15	2.97	2.97	2.97	2.97	
erneuerbarer P.E.-Anteil	%		0.50	14.90	14.90	14.90	14.90	
THG-Emissions-Koeffizient	kg/kWh		0.241	0.155	0.155	0.155	0.155	
Gewichtete Endenergie	kWh		977'834	165'259	328'688	44'103	0	1'515'884
Netto gelieferte P.E. gesamt	kWh		1'124'509	245'410	488'102	65'493	0	1'923'514
erneuerbare Energie	kWh		5'623	36'566	72'727	9'758	0	124'674
THG-Emissionen	Kg		235'853	12'791	25'440	3'414	0	277'499
Kennzahl gew. Endenergie	kWh/m ²		108	18	36	5	0	167
Kennzahl P.E. gesamt	kWh/m ²		124	27	54	7	0	212
Kennzahl THG-Emissionen	kg/m ²		26	1	3	0	0	30
erneuerbare P.E.-Anteil	%		0.50	14.90	14.90	14.90	0.00	6.48

D.2.2.3 Endenergie Variante B (Effektiver Bedarf)

Name	Einheit	Total Hilfsenergie	Erdgas	Elektrizität (HT)	Elektrizität (MT)	Elektrizität (NT)	Elektrizität (Produktion)	Gewichteter Gesamtbedarf
WE-1	kWh		921'793	0	0	0	0	
WE-1 Hilfsenergie	kWh	3'424	0	0	3'424	0	0	
Geräte & Installationen	kWh		0	78'724	0	22'051	0	
Kleingeräte & Elektronik	kWh		0	0	42'265	0	0	
Betriebseinrichtungen & Geräte	kWh		0	0	41'265	0	0	
Lüftung	kWh		0	0	41'571	0	0	
Beleuchtung	kWh		0	3'906	35'671	0	0	
Weitere Verbraucher	kWh		0	0	0	0	0	
Photovoltaik	kWh		0	0	0	0	0	
Netto gelieferte Energie	kWh		921'793	82'630	164'196	22'051	0	
nationaler Gewichtungsfaktor	--		1	2	2	2	2	
P.E.-Faktor gesamt	--		1.15	2.97	2.97	2.97	2.97	
erneuerbarer P.E.-Anteil	%		0.50	14.90	14.90	14.90	14.90	
THG-Emissions-Koeffizient	kg/kWh		0.241	0.155	0.155	0.155	0.155	
Gewichtete Endenergie	kWh		921'793	165'259	328'392	44'103	0	1'459'547
Netto gelieferte P.E. gesamt	kWh		1'060'061	245'410	487'662	65'493	0	1'858'626
erneuerbare Energie	kWh		5'300	36'566	72'662	9'758	0	124'286
THG-Emissionen	Kg		222'336	12'791	25'418	3'414	0	263'959
Kennzahl gew. Endenergie	kWh/m ²		102	18	36	5	0	161
Kennzahl P.E. gesamt	kWh/m ²		117	27	54	7	0	205
Kennzahl THG-Emissionen	kg/m ²		25	1	3	0	0	29
erneuerbare P.E.-Anteil	%		0.50	14.90	14.90	14.90	0.00	6.69

D.2.2.4 Endenergie Variante C (Effektiver Bedarf)

Name	Einheit	Total Hilfsenergie	Fernwärme Anteil fossil vs 50% (Kehrichtwärme)	Elektrizität (HT)	Elektrizität (MT)	Elektrizität (NT)	Elektrizität (Produktion)	Gewichteter Gesamtbedarf
WE-1	kWh		392'595	0	0	0	0	
WE-1 Hilfsenergie	kWh	1'751	0	0	1'751	0	0	
Geräte & Installationen	kWh		0	78'724	0	22'051	0	
Kleingeräte & Elektronik	kWh		0	0	42'265	0	0	
Betriebseinrichtungen & Geräte	kWh		0	0	41'265	0	0	
Lüftung	kWh		0	0	41'571	0	0	
Beleuchtung	kWh		0	3'906	35'671	0	0	
Weitere Verbraucher	kWh		0	0	0	0	0	
Photovoltaik	kWh		0	0	0	0	-40'620	
Netto gelieferte Energie	kWh		392'595	82'630	162'524	22'051	-40'620	
nationaler Gewichtungsfaktor	--		0.6	2	2	2	2	
P.E.-Faktor gesamt	--		0.71	2.97	2.97	2.97	2.97	
erneuerbarer P.E.-Anteil	%		36.60	14.90	14.90	14.90	14.90	
THG-Emissions-Koeffizient	kg/kWh		0.090	0.155	0.155	0.155	0.155	
Gewichtete Endenergie	kWh		235'557	165'259	325'048	44'103	-81'240	688'727
Netto gelieferte P.E. gesamt	kWh		278'743	245'410	482'696	65'493	-120'641	951'700
erneuerbare Energie	kWh		102'020	36'566	71'922	9'758	-17'976	202'290
THG-Emissionen	Kg		35'334	12'791	25'159	3'414	-6'288	70'409
Kennzahl gew. Endenergie	kWh/m ²		26	18	36	5	-9	76
Kennzahl P.E. gesamt	kWh/m ²		31	27	53	7	-13	105
Kennzahl THG-Emissionen	kg/m ²		4	1	3	0	-1	7
erneuerbare P.E.-Anteil	%		36.60	14.90	14.90	14.90	0.00	21.26

D.3. Geräte, Beleuchtung, PV etc.

D.3.1. Standard-Bedarf

Bezeichnung	Ist-Zustand	Variante A	Variante B	Variante C	Einheit
Faktoren					
Belegungsfaktor	-	-	-	-	
Bedarf Hochtarif (mit Belegungsfaktor)					
Geräte und Installationen	78'724	78'724	78'724	78'724	kWh/a
Lüftung	0	0	0	0	kWh/a
Kleingeräte und Elektronik	0	0	0	0	kWh/a
Betriebseinrichtungen & Geräte	0	0	0	0	kWh/a
Beleuchtung	3'906	3'906	3'906	3'906	kWh/a
Weitere Verbraucher	0	0	0	0	kWh/a
Bedarf Total	82'630	82'630	82'630	82'630	kWh/a
Bedarf Mitteltarif (mit Belegungsfaktor)					
Geräte und Installationen	0	0	0	0	kWh/a
Lüftung	41'571	41'571	41'571	41'571	kWh/a
Kleingeräte und Elektronik	42'265	42'265	42'265	42'265	kWh/a
Betriebseinrichtungen & Geräte	41'265	41'265	41'265	41'265	kWh/a
Beleuchtung	33'097	33'097	33'097	33'097	kWh/a
Weitere Verbraucher	0	0	0	0	kWh/a
Bedarf Total	158'199	158'199	158'199	158'199	kWh/a
Bedarf Niedertarif (mit Belegungsfaktor)					
Geräte und Installationen	22'051	22'051	22'051	22'051	kWh/a
Lüftung	0	0	0	0	kWh/a
Kleingeräte und Elektronik	0	0	0	0	kWh/a
Betriebseinrichtungen & Geräte	0	0	0	0	kWh/a
Beleuchtung	0	0	0	0	kWh/a
Weitere Verbraucher	0	0	0	0	kWh/a
Bedarf Total	22'051	22'051	22'051	22'051	kWh/a
Total (mit Belegungsfaktor)					
Bedarf Elektrizität Total	262'880	262'880	262'880	262'880	kWh/a
Bedarf Gas	0	0	0	0	kWh/a
PV-Eigenverbrauch	0	0	0	-8'124	kWh/a
PV-Solarstrombörse/KEV	0	0	0	-12'998	kWh/a
Total	262'880	262'880	262'880	241'758	kWh/a

D.3.2. Effektiver Bedarf

Bezeichnung	Ist-Zustand	Variante A	Variante B	Variante C	Einheit
Faktoren					
Belegungsfaktor	-	-	-	-	
Bedarf Hochtarif (mit Belegungsfaktor)					
Geräte und Installationen	78'724	78'724	78'724	78'724	kWh/a
Lüftung	0	0	0	0	kWh/a
Kleingeräte und Elektronik	0	0	0	0	kWh/a
Betriebseinrichtungen & Geräte	0	0	0	0	kWh/a
Beleuchtung	3'906	3'906	3'906	3'906	kWh/a
Weitere Verbraucher	0	0	0	0	kWh/a
Bedarf Total	82'630	82'630	82'630	82'630	kWh/a
Bedarf Mitteltarif (mit Belegungsfaktor)					
Geräte und Installationen	0	0	0	0	kWh/a
Lüftung	41'571	41'571	41'571	41'571	kWh/a
Kleingeräte und Elektronik	42'265	42'265	42'265	42'265	kWh/a
Betriebseinrichtungen & Geräte	41'265	41'265	41'265	41'265	kWh/a
Beleuchtung	35'671	35'671	35'671	35'671	kWh/a
Weitere Verbraucher	0	0	0	0	kWh/a
Bedarf Total	160'772	160'772	160'772	160'772	kWh/a
Bedarf Niedertarif (mit Belegungsfaktor)					
Geräte und Installationen	22'051	22'051	22'051	22'051	kWh/a
Lüftung	0	0	0	0	kWh/a
Kleingeräte und Elektronik	0	0	0	0	kWh/a
Betriebseinrichtungen & Geräte	0	0	0	0	kWh/a
Beleuchtung	0	0	0	0	kWh/a
Weitere Verbraucher	0	0	0	0	kWh/a
Bedarf Total	22'051	22'051	22'051	22'051	kWh/a
Total (mit Belegungsfaktor)					
Bedarf Elektrizität Total	265'453	265'453	265'453	265'453	kWh/a
Bedarf Gas	0	0	0	0	kWh/a
PV-Eigenverbrauch	0	0	0	-40'620	kWh/a
PV-Solarstrombörse/KEV	0	0	0	0	kWh/a
Total	265'453	265'453	265'453	224'833	kWh/a

D.4. Wirtschaftlichkeit

D.4.1. Standard-Bedarf

Bezeichnung	Ist-Zustand	Variante A	Variante B	Variante C	Einheit
Gebäudehülle					
Gesamtkosten der Massnahmen	0	165'550	974'325	2'377'875	CHF
Gesamtkosten der Massnahmen über Betrachtungszeitraum	0	82'775	756'754	1'495'620	CHF
Unterhaltskosten	2'400	1'900	1'900	400	CHF/a
Barwert Unterhaltskosten	52'984	41'946	41'946	8'831	CHF
Heizung					
Jährliche Energiekosten	83'866	69'172	66'162	39'022	CHF/a
Barwert Energiekosten	2'383'013	1'965'494	1'879'972	1'108'797	CHF
Gesamtkosten der Massnahmen	0	0	0	200'000	CHF
Gesamtkosten der Massnahmen über Betrachtungszeitraum	0	0	0	250'000	CHF
Unterhaltskosten	0	0	0	1'000	CHF/a
Barwert Unterhaltskosten	0	0	0	22'077	CHF
Warmwasser					
Jährliche Energiekosten	16'334	16'369	16'325	19'700	CHF/a
Barwert Energiekosten	464'128	465'121	463'859	559'766	CHF
Gesamtkosten der Massnahmen	0	0	0	0	CHF
Gesamtkosten der Massnahmen über Betrachtungszeitraum	0	0	0	0	CHF
Unterhaltskosten	0	0	0	0	CHF/a
Barwert Unterhaltskosten	0	0	0	0	CHF
Elektrizität					
Jährliche Energiekosten	36'996	36'996	36'996	28'059	CHF/a
Barwert Energiekosten	1'051'222	1'051'222	1'051'222	797'297	CHF
Jährlicher Solarstrombörsenertrag	0	0	0	0	CHF/a
Barwert Solarstrombörsenertrag	0	0	0	0	CHF
Gesamtkosten der Massnahmen	0	0	0	79'500	CHF
Gesamtkosten der Massnahmen über Betrachtungszeitraum	0	0	0	66'250	CHF
Unterhaltskosten	0	0	0	795	CHF/a
Barwert Unterhaltskosten	0	0	0	17'551	CHF
Lüftung					
Jährliche teuerungsgewichtete Energiekosten	6'236	6'236	6'236	6'236	CHF/a
Barwert Energiekosten	177'186	177'186	177'186	177'186	CHF
Gesamtkosten der Massnahmen	0	0	0	0	CHF
Gesamtkosten der Massnahmen über Betrachtungszeitraum	0	0	0	0	CHF
Unterhaltskosten	1'000	1'000	1'000	1'000	CHF/a
Barwert Unterhaltskosten	22'077	22'077	22'077	22'077	CHF

Projektbezogene Kosten

Vorbereitungs- und Anpassungsarbeiten	0	0	0	0	CHF
Planungskosten	0	0	0	0	CHF
Gebühren, Bewilligungen	0	0	0	0	CHF
Weiteres	0	0	0	0	CHF

Förderbeiträge

Gebäudesanierung mit Einzelmassnahmen	0	0	0	0	CHF
Gebäudesanierung mit Einzelmassnahmen über Betrachtungsdauer	0	0	0	0	CHF
Gebäudetechnik	0	0	0	19'700	CHF
Gebäudetechnik über Betrachtungsdauer	0	0	0	16'417	CHF
Förderprogramme	0	0	0	0	CHF
Förderprogramme über Betrachtungsdauer	0	0	0	0	CHF

Total Initial-Kosten

Gesamtkosten der Massnahmen	0	165'550	974'325	2'657'375	CHF
Projektbezogene Kosten	0	0	0	0	CHF
Förderbeiträge	0	0	0	19'700	CHF
Total Initial-Kosten	0	165'550	974'325	2'637'675	CHF

Total über Betrachtungsdauer

Barwert Energiekosten	4'075'549	3'659'024	3'572'239	2'643'046	CHF
Gesamtkosten der Massnahmen über Betrachtungszeitraum	0	82'775	756'754	1'811'870	CHF
Projektbezogene Kosten	0	0	0	0	CHF
Förderbeiträge über Betrachtungsdauer	0	0	0	16'417	CHF
Barwert Unterhaltskosten	75'061	64'022	64'022	70'535	CHF
Barwert Kosten Total	4'150'610	3'805'821	4'393'016	4'509'034	CHF

Differenz

Kapitalwert als Differenz zu Ist-Zustand	0	344'789	-242'406	-358'424	CHF
--	---	---------	----------	----------	-----

(Kalkulationszinssatz: 3.0%, Allg. jährliche Teuerung: 2.0%, Jährliche Energiepreis-Teuerung: 4.0%,
Betrachtungsdauer: 25 Jahre)

D.4.2. Effektiver Bedarf

Bezeichnung	Ist-Zustand	Variante A	Variante B	Variante C	Einheit
Gebäudehülle					
Gesamtkosten der Massnahmen	0	165'550	974'325	2'377'875	CHF
Gesamtkosten der Massnahmen über Betrachtungszeitraum	0	82'775	756'754	1'495'620	CHF
Unterhaltskosten	2'400	1'900	1'900	400	CHF/a
Barwert Unterhaltskosten	52'984	41'946	41'946	8'831	CHF
Heizung					
Jährliche Energiekosten	95'442	59'496	55'715	24'959	CHF/a
Barwert Energiekosten	2'711'945	1'690'562	1'583'124	709'215	CHF
Gesamtkosten der Massnahmen	0	0	0	200'000	CHF
Gesamtkosten der Massnahmen über Betrachtungszeitraum	0	0	0	250'000	CHF
Unterhaltskosten	0	0	0	1'000	CHF/a
Barwert Unterhaltskosten	0	0	0	22'077	CHF
Warmwasser					
Jährliche Energiekosten	16'229	7'043	7'020	8'674	CHF/a
Barwert Energiekosten	461'154	200'139	199'459	246'466	CHF
Gesamtkosten der Massnahmen	0	0	0	0	CHF
Gesamtkosten der Massnahmen über Betrachtungszeitraum	0	0	0	0	CHF
Unterhaltskosten	0	0	0	0	CHF/a
Barwert Unterhaltskosten	0	0	0	0	CHF
Elektrizität					
Jährliche Energiekosten	37'382	37'382	37'382	28'445	CHF/a
Barwert Energiekosten	1'062'191	1'062'191	1'062'191	808'266	CHF
Jährlicher Solarstrombörsenertrag	0	0	0	0	CHF/a
Barwert Solarstrombörsenertrag	0	0	0	0	CHF
Gesamtkosten der Massnahmen	0	0	0	79'500	CHF
Gesamtkosten der Massnahmen über Betrachtungszeitraum	0	0	0	66'250	CHF
Unterhaltskosten	0	0	0	795	CHF/a
Barwert Unterhaltskosten	0	0	0	17'551	CHF
Lüftung					
Jährliche teuerungsgewichtete Energiekosten	6'236	6'236	6'236	6'236	CHF/a
Barwert Energiekosten	177'186	177'186	177'186	177'186	CHF
Gesamtkosten der Massnahmen	0	0	0	0	CHF
Gesamtkosten der Massnahmen über Betrachtungszeitraum	0	0	0	0	CHF
Unterhaltskosten	1'000	1'000	1'000	1'000	CHF/a
Barwert Unterhaltskosten	22'077	22'077	22'077	22'077	CHF

Projektbezogene Kosten

Vorbereitungs- und Anpassungsarbeiten	0	0	0	0	CHF
Planungskosten	0	0	0	0	CHF
Gebühren, Bewilligungen	0	0	0	0	CHF
Weiteres	0	0	0	0	CHF

Förderbeiträge

Gebäudesanierung mit Einzelmassnahmen	0	0	0	0	CHF
Gebäudesanierung mit Einzelmassnahmen über Betrachtungsdauer	0	0	0	0	CHF
Gebäudetechnik	0	0	0	19'700	CHF
Gebäudetechnik über Betrachtungsdauer	0	0	0	16'417	CHF
Förderprogramme	0	0	0	0	CHF
Förderprogramme über Betrachtungsdauer	0	0	0	0	CHF

Total Initial-Kosten

Gesamtkosten der Massnahmen	0	165'550	974'325	2'657'375	CHF
Projektbezogene Kosten	0	0	0	0	CHF
Förderbeiträge	0	0	0	19'700	CHF
Total Initial-Kosten	0	165'550	974'325	2'637'675	CHF

Total über Betrachtungsdauer

Barwert Energiekosten	4'412'477	3'130'078	3'021'961	1'941'133	CHF
Gesamtkosten der Massnahmen über Betrachtungszeitraum	0	82'775	756'754	1'811'870	CHF
Projektbezogene Kosten	0	0	0	0	CHF
Förderbeiträge über Betrachtungsdauer	0	0	0	16'417	CHF
Barwert Unterhaltskosten	75'061	64'022	64'022	70'535	CHF
Barwert Kosten Total	4'487'537	3'276'876	3'842'737	3'807'121	CHF

Differenz

Kapitalwert als Differenz zu Ist-Zustand	0	1'210'662	644'800	680'416	CHF
--	---	-----------	---------	---------	-----

(Kalkulationszinssatz: 3.0%, Allg. jährliche Teuerung: 2.0%, Jährliche Energiepreis-Teuerung: 4.0%,
Betrachtungsdauer: 25 Jahre)

Anhang E. Fotos und Pläne

Anhang F. Detaillierte Gebäude- Haustechnikdaten

F.1. Gebäudehülle - Berechnung des Heizwärmebedarfs

Im Folgenden sind die energierelevanten spezifischen Gebäudedaten aufgelistet, welche in die Berechnung des Ist-Zustandes sowie der Erneuerungs-Varianten eingesetzt wurden. (Fensterabzug wird in dieser Aufstellung nicht berücksichtigt)

F.1.1. Dach & Decke

F.1.1.1 Ist-Zustand

Kürzel	Erfasste Daten
Da-1	Anzahl: 1, Ausrichtung: Horiz, Bezeichnung: Flachdach über Cafeteria, b-Faktor: 1.0, Fläche: 100 m ² , Typ: Steildach, Unterhaltskosten: 300 CHF/a, U-Wert: 0.19 W/(m ² K), Schichtenaufbau: { Dämmschicht 9, Tiefe: 10 cm, Widerstand: 3.3 m ² K/W, λ : 0.03 W/(mK); Widerstand: 0.17 m ² K/W, Widerstand: 1.8 m ² K/W }, innerhalb Ath
Da-2	Anzahl: 1, Ausrichtung: Horiz, Bezeichnung: Flachdach 2.OG, b-Faktor: 1.0, Fläche: 159 m ² , Typ: Steildach, Unterhaltskosten: 500 CHF/a, U-Wert: 0.19 W/(m ² K), Schichtenaufbau: { Dämmschicht 9, Tiefe: 10 cm, Widerstand: 3.3 m ² K/W, λ : 0.03 W/(mK); Widerstand: 0.17 m ² K/W, Widerstand: 1.8 m ² K/W }, innerhalb Ath
Da-3	Anzahl: 1, Ausrichtung: Horiz, Bezeichnung: Flachdach 5.OG, b-Faktor: 1.0, Fläche: 159 m ² , Typ: Steildach, Unterhaltskosten: 500 CHF/a, U-Wert: 0.19 W/(m ² K), Schichtenaufbau: { Dämmschicht 9, Tiefe: 10 cm, Widerstand: 3.3 m ² K/W, λ : 0.03 W/(mK); Widerstand: 0.17 m ² K/W, Widerstand: 1.8 m ² K/W }, innerhalb Ath
Da-4	Anzahl: 1, Ausrichtung: Horiz, Bezeichnung: Flachdach 6.OG, b-Faktor: 1.0, Fläche: 595 m ² , Typ: Steildach, Unterhaltskosten: 500 CHF/a, U-Wert: 0.19 W/(m ² K), Schichtenaufbau: { Dämmschicht 9, Tiefe: 10 cm, Widerstand: 3.3 m ² K/W, λ : 0.03 W/(mK); Widerstand: 0.17 m ² K/W, Widerstand: 1.8 m ² K/W }, innerhalb Ath

F.1.1.2 Variante C

Kürzel	Erfasste Daten
Da-2	Anzahl: 1, Ausrichtung: Horiz, Bezeichnung: Flachdach 2.OG, b-Faktor: 1.0, Fläche: 159 m ² , Typ: Steildach, Unterhaltskosten: 0.00 CHF/a, U-Wert: 0.12 W/(m ² K), Schichtenaufbau: { Dämmschicht 9, Tiefe: 10 cm, Widerstand: 3.3 m ² K/W, λ : 0.03 W/(mK); Dämmschicht 9, Tiefe: 10 cm, Widerstand: 3.3 m ² K/W, λ : 0.03 W/(mK); Widerstand: 0.17 m ² K/W, Widerstand: 1.8 m ² K/W }, Massnahmendetails: { Modernisierungsart Aussendämmung, Preis (gewählt): 325 CHF; Berechnungsgrundlage: Pro m ² , Unterhaltskosten: 0.00 %/a; Nutzungsdauer: 40 Jahre; Zuschlagsfaktor: 1.0 }, innerhalb Ath
Da-3	Anzahl: 1, Ausrichtung: Horiz, Bezeichnung: Flachdach 5.OG, b-Faktor: 1.0, Fläche: 159 m ² , Typ: Steildach, Unterhaltskosten: 0.00 CHF/a, U-Wert: 0.12 W/(m ² K), Schichtenaufbau: { Dämmschicht 9, Tiefe: 10 cm, Widerstand: 3.3 m ² K/W, λ : 0.03 W/(mK); Dämmschicht 9, Tiefe: 10 cm, Widerstand: 3.3 m ² K/W, λ : 0.03 W/(mK); Widerstand: 0.17 m ² K/W, Widerstand: 1.8 m ² K/W }, Massnahmendetails: { Modernisierungsart Aussendämmung, Preis (gewählt): 325 CHF; Berechnungsgrundlage: Pro m ² , Unterhaltskosten: 0.00 %/a; Nutzungsdauer: 40 Jahre; Zuschlagsfaktor: 1.0 }, innerhalb Ath
Da-4	Anzahl: 1, Ausrichtung: Horiz, Bezeichnung: Flachdach 6.OG, b-Faktor: 1.0, Fläche: 595 m ² , Typ: Steildach, Unterhaltskosten: 0.00 CHF/a, U-Wert: 0.12 W/(m ² K), Schichtenaufbau: { Dämmschicht 9, Tiefe: 10 cm, Widerstand: 3.3 m ² K/W, λ : 0.03 W/(mK); Dämmschicht 9, Tiefe: 10 cm, Widerstand: 3.3 m ² K/W, λ : 0.03 W/(mK); Widerstand: 0.17 m ² K/W, Widerstand: 1.8 m ² K/W }, Massnahmendetails: { Modernisierungsart Aussendämmung, Preis (gewählt): 325 CHF; Berechnungsgrundlage: Pro m ² , Unterhaltskosten: 0.00 %/a; Nutzungsdauer: 40 Jahre; Zuschlagsfaktor: 1.0 }, innerhalb Ath

F.1.2. Wände

F.1.2.1 Ist-Zustand

Kürzel	Erfasste Daten
W-1	Anzahl: 1, Ausrichtung: S, Bezeichnung: AW Süd STB 25.0 + 7.0 Duplex, b-Faktor: 1.0, Fläche: 197 m², Typ: Aussenwand, Unterhaltskosten: 0.00 CHF/a, U-Wert: 1.6 W/(m²K), innerhalb Ath
W-10	Anzahl: 1, Ausrichtung: N, Bezeichnung: AW Nord Treppe MW 32.0 cm, b-Faktor: 1.0, Fläche: 375 m², Typ: Aussenwand, Unterhaltskosten: 0.00 CHF/a, U-Wert: 1.3 W/(m²K), innerhalb Ath
W-11	Anzahl: 1, Ausrichtung: N, Bezeichnung: AW Nord Treppe STB 32.0 cm, b-Faktor: 1.0, Fläche: 40 m², Typ: Aussenwand, Unterhaltskosten: 0.00 CHF/a, U-Wert: 2.4 W/(m²K), innerhalb Ath
W-12	Anzahl: 1, Ausrichtung: W, Bezeichnung: AW West MW 32.0 cm, b-Faktor: 1.0, Fläche: 1'033 m², Typ: Aussenwand, Unterhaltskosten: 0.00 CHF/a, U-Wert: 1.3 W/(m²K), innerhalb Ath
W-13	Anzahl: 1, Ausrichtung: W, Bezeichnung: AW West STB 30.0 cm, b-Faktor: 1.0, Fläche: 322 m², Typ: Aussenwand, Unterhaltskosten: 0.00 CHF/a, U-Wert: 2.4 W/(m²K), innerhalb Ath
W-14	Anzahl: 1, Ausrichtung: N, Bezeichnung: AW Cafeteria, b-Faktor: 1.0, Fläche: 46 m², Typ: Aussenwand, Unterhaltskosten: 0.00 CHF/a, U-Wert: 0.34 W/(m²K), innerhalb Ath
W-15	Anzahl: 1, Ausrichtung: O, Bezeichnung: AW Cafeteria, b-Faktor: 1.0, Fläche: 46 m², Typ: Aussenwand, Unterhaltskosten: 0.00 CHF/a, U-Wert: 0.34 W/(m²K), innerhalb Ath
W-16	Anzahl: 1, Ausrichtung: S, Bezeichnung: AW Cafeteria, b-Faktor: 1.0, Fläche: 46 m², Typ: Aussenwand, Unterhaltskosten: 0.00 CHF/a, U-Wert: 0.34 W/(m²K), innerhalb Ath
W-2	Anzahl: 1, Ausrichtung: S, Bezeichnung: AW Süd STB 21.0 + 9.0 Duplex, b-Faktor: 1.0, Fläche: 197 m², Typ: Aussenwand, Unterhaltskosten: 0.00 CHF/a, U-Wert: 2.4 W/(m²K), innerhalb Ath
W-3	Anzahl: 1, Ausrichtung: S, Bezeichnung: AW Süd MW 32.0 + 9.0 Zellton, b-Faktor: 1.0, Fläche: 183 m², Typ: Aussenwand, Unterhaltskosten: 0.00 CHF/a, U-Wert: 0.95 W/(m²K), innerhalb Ath
W-4	Anzahl: 1, Ausrichtung: O, Bezeichnung: AW Ost STB 30.0 L 2.0 MW 20.0, b-Faktor: 1.0, Fläche: 97 m², Typ: Aussenwand, Unterhaltskosten: 0.00 CHF/a, U-Wert: 1.3 W/(m²K), innerhalb Ath
W-5	Anzahl: 1, Ausrichtung: O, Bezeichnung: AW Ost STB 30.0 cm, b-Faktor: 1.0, Fläche: 142 m², Typ: Aussenwand, Unterhaltskosten: 0.00 CHF/a, U-Wert: 2.4 W/(m²K), innerhalb Ath
W-6	Anzahl: 1, Ausrichtung: O, Bezeichnung: AW Ost MW 32.0 cm, b-Faktor: 1.0, Fläche: 1'095 m², Typ: Aussenwand, Unterhaltskosten: 0.00 CHF/a, U-Wert: 1.3 W/(m²K), innerhalb Ath
W-7	Anzahl: 1, Ausrichtung: N, Bezeichnung: AW West STB 30.0 + 7.0 Duplex, b-Faktor: 1.0, Fläche: 322 m², Typ: Aussenwand, Unterhaltskosten: 0.00 CHF/a, U-Wert: 1.5 W/(m²K), innerhalb Ath
W-8	Anzahl: 1, Ausrichtung: N, Bezeichnung: AW Nord MW 32.0 cm, b-Faktor: 1.0, Fläche: 1'262 m², Typ: Aussenwand, Unterhaltskosten: 0.00 CHF/a, U-Wert: 1.3 W/(m²K), innerhalb Ath
W-9	Anzahl: 1, Ausrichtung: N, Bezeichnung: AW Nord STB 30.0 cm, b-Faktor: 1.0, Fläche: 86 m², Typ: Aussenwand, Unterhaltskosten: 0.00 CHF/a, U-Wert: 2.4 W/(m²K), innerhalb Ath

F.1.2.2 Variante C

Kürzel	Erfasste Daten
W-1	Anzahl: 1, Ausrichtung: S, Bezeichnung: AW Süd STB 25.0 + 7.0 Duplex, b-Faktor: 1.0, Fläche: 197 m ² , Typ: Aussenwand, Unterhaltskosten: 0.00 CHF/a, U-Wert: 0.48 W/(m ² K), Schichtenaufbau: { Dämmschicht 13, Tiefe: 4.0 cm, Widerstand: 1.4 m ² K/W, λ : 0.03 W/(mK); Widerstand: 0.17 m ² K/W, Widerstand: 0.46 m ² K/W }, Massnahmendetails: { Modernisierungsart Aussendämmung, Preis (gewählt): 250 CHF; Berechnungsgrundlage: Pro m ² , Unterhaltskosten: 0.00 %/a, Nutzungsdauer: 50 Jahre; Zuschlagsfaktor: 1.0 }, innerhalb Ath
W-10	Anzahl: 1, Ausrichtung: N, Bezeichnung: AW Nord Treppe MW 32.0 cm, b-Faktor: 1.0, Fläche: 375 m ² , Typ: Aussenwand, Unterhaltskosten: 0.00 CHF/a, U-Wert: 0.45 W/(m ² K), Schichtenaufbau: { Dämmschicht 13, Tiefe: 4.0 cm, Widerstand: 1.4 m ² K/W, λ : 0.03 W/(mK); Widerstand: 0.17 m ² K/W, Widerstand: 0.61 m ² K/W }, Massnahmendetails: { Modernisierungsart Aussendämmung, Preis (gewählt): 250 CHF; Berechnungsgrundlage: Pro m ² , Unterhaltskosten: 0.00 %/a, Nutzungsdauer: 50 Jahre; Zuschlagsfaktor: 1.0 }, innerhalb Ath
W-11	Anzahl: 1, Ausrichtung: N, Bezeichnung: AW Nord Treppe STB 32.0 cm, b-Faktor: 1.0, Fläche: 40 m ² , Typ: Aussenwand, Unterhaltskosten: 0.00 CHF/a, U-Wert: 0.54 W/(m ² K), Schichtenaufbau: { Dämmschicht 13, Tiefe: 4.0 cm, Widerstand: 1.4 m ² K/W, λ : 0.03 W/(mK); Widerstand: 0.17 m ² K/W, Widerstand: 0.25 m ² K/W }, Massnahmendetails: { Modernisierungsart Aussendämmung, Preis (gewählt): 250 CHF; Berechnungsgrundlage: Pro m ² , Unterhaltskosten: 0.00 %/a, Nutzungsdauer: 50 Jahre; Zuschlagsfaktor: 1.0 }, innerhalb Ath
W-12	Anzahl: 1, Ausrichtung: W, Bezeichnung: AW West MW 32.0 cm, b-Faktor: 1.0, Fläche: 1'033 m ² , Typ: Aussenwand, Unterhaltskosten: 0.00 CHF/a, U-Wert: 0.45 W/(m ² K), Schichtenaufbau: { Dämmschicht 13, Tiefe: 4.0 cm, Widerstand: 1.4 m ² K/W, λ : 0.03 W/(mK); Widerstand: 0.17 m ² K/W, Widerstand: 0.61 m ² K/W }, Massnahmendetails: { Modernisierungsart Aussendämmung, Preis (gewählt): 250 CHF; Berechnungsgrundlage: Pro m ² , Unterhaltskosten: 0.00 %/a, Nutzungsdauer: 50 Jahre; Zuschlagsfaktor: 1.0 }, innerhalb Ath
W-13	Anzahl: 1, Ausrichtung: W, Bezeichnung: AW West STB 30.0 cm, b-Faktor: 1.0, Fläche: 322 m ² , Typ: Aussenwand, Unterhaltskosten: 0.00 CHF/a, U-Wert: 0.54 W/(m ² K), Schichtenaufbau: { Dämmschicht 13, Tiefe: 4.0 cm, Widerstand: 1.4 m ² K/W, λ : 0.03 W/(mK); Widerstand: 0.17 m ² K/W, Widerstand: 0.25 m ² K/W }, Massnahmendetails: { Modernisierungsart Aussendämmung, Preis (gewählt): 250 CHF; Berechnungsgrundlage: Pro m ² , Unterhaltskosten: 0.00 %/a, Nutzungsdauer: 50 Jahre; Zuschlagsfaktor: 1.0 }, innerhalb Ath
W-2	Anzahl: 1, Ausrichtung: S, Bezeichnung: AW Süd STB 21.0 + 9.0 Duplex, b-Faktor: 1.0, Fläche: 197 m ² , Typ: Aussenwand, Unterhaltskosten: 0.00 CHF/a, U-Wert: 0.54 W/(m ² K), Schichtenaufbau: { Dämmschicht 13, Tiefe: 4.0 cm, Widerstand: 1.4 m ² K/W, λ : 0.03 W/(mK); Widerstand: 0.17 m ² K/W, Widerstand: 0.25 m ² K/W }, Massnahmendetails: { Modernisierungsart Aussendämmung, Preis (gewählt): 250 CHF; Berechnungsgrundlage: Pro m ² , Unterhaltskosten: 0.00 %/a, Nutzungsdauer: 50 Jahre; Zuschlagsfaktor: 1.0 }, innerhalb Ath
W-3	Anzahl: 1, Ausrichtung: S, Bezeichnung: AW Süd MW 32.0 + 9.0 Zellton, b-Faktor: 1.0, Fläche: 183 m ² , Typ: Aussenwand, Unterhaltskosten: 0.00 CHF/a, U-Wert: 0.40 W/(m ² K), Schichtenaufbau: { Dämmschicht 13, Tiefe: 4.0 cm, Widerstand: 1.4 m ² K/W, λ : 0.03 W/(mK); Widerstand: 0.17 m ² K/W, Widerstand: 0.88 m ² K/W }, Massnahmendetails: { Modernisierungsart Aussendämmung, Preis (gewählt): 250 CHF; Berechnungsgrundlage: Pro m ² , Unterhaltskosten: 0.00 %/a, Nutzungsdauer: 50 Jahre; Zuschlagsfaktor: 1.0 }, innerhalb Ath
W-4	Anzahl: 1, Ausrichtung: O, Bezeichnung: AW Ost STB 30.0 L 2.0 MW 20.0, b-Faktor: 1.0, Fläche: 97 m ² , Typ: Aussenwand, Unterhaltskosten: 0.00 CHF/a, U-Wert: 0.45 W/(m ² K), Schichtenaufbau: { Dämmschicht 13, Tiefe: 4.0 cm, Widerstand: 1.4 m ² K/W, λ : 0.03 W/(mK); Widerstand: 0.17 m ² K/W, Widerstand: 0.61 m ² K/W }, Massnahmendetails: { Modernisierungsart Aussendämmung, Preis (gewählt): 250 CHF; Berechnungsgrundlage: Pro m ² , Unterhaltskosten: 0.00 %/a, Nutzungsdauer: 50 Jahre; Zuschlagsfaktor: 1.0 }, innerhalb Ath
W-5	Anzahl: 1, Ausrichtung: O, Bezeichnung: AW Ost STB 30.0 cm, b-Faktor: 1.0, Fläche: 142 m ² , Typ: Aussenwand, Unterhaltskosten: 0.00 CHF/a, U-Wert: 0.54 W/(m ² K), Schichtenaufbau: { Dämmschicht 13, Tiefe: 4.0 cm, Widerstand: 1.4 m ² K/W, λ : 0.03 W/(mK); Widerstand: 0.17 m ² K/W, Widerstand: 0.25 m ² K/W }, Massnahmendetails: { Modernisierungsart Aussendämmung, Preis (gewählt): 250 CHF; Berechnungsgrundlage: Pro m ² , Unterhaltskosten: 0.00 %/a, Nutzungsdauer: 50 Jahre; Zuschlagsfaktor: 1.0 }, innerhalb Ath
W-6	Anzahl: 1, Ausrichtung: O, Bezeichnung: AW Ost MW 32.0 cm, b-Faktor: 1.0, Fläche: 1'095 m ² , Typ: Aussenwand, Unterhaltskosten: 0.00 CHF/a, U-Wert: 0.45 W/(m ² K), Schichtenaufbau: { Dämmschicht 13, Tiefe: 4.0 cm, Widerstand: 1.4 m ² K/W, λ : 0.03 W/(mK); Widerstand: 0.17 m ² K/W, Widerstand: 0.61 m ² K/W }, Massnahmendetails: { Modernisierungsart Aussendämmung, Preis (gewählt): 250 CHF; Berechnungsgrundlage: Pro m ² , Unterhaltskosten: 0.00 %/a, Nutzungsdauer: 50 Jahre; Zuschlagsfaktor: 1.0 }, innerhalb Ath
W-7	Anzahl: 1, Ausrichtung: N, Bezeichnung: AW West STB 30.0 + 7.0 Duplex, b-Faktor: 1.0, Fläche: 322 m ² , Typ: Aussenwand, Unterhaltskosten: 0.00 CHF/a, U-Wert: 0.48 W/(m ² K), Schichtenaufbau: { Dämmschicht 13, Tiefe: 4.0 cm, Widerstand: 1.4 m ² K/W, λ : 0.03 W/(mK); Widerstand: 0.17 m ² K/W, Widerstand: 0.50 m ² K/W }, Massnahmendetails: { Modernisierungsart Aussendämmung, Preis (gewählt): 250 CHF; Berechnungsgrundlage: Pro m ² , Unterhaltskosten: 0.00 %/a, Nutzungsdauer: 50 Jahre; Zuschlagsfaktor: 1.0 }, innerhalb Ath
W-8	Anzahl: 1, Ausrichtung: N, Bezeichnung: AW Nord MW 32.0 cm, b-Faktor: 1.0, Fläche: 1'262 m ² , Typ: Aussenwand, Unterhaltskosten: 0.00 CHF/a, U-Wert: 0.45 W/(m ² K), Schichtenaufbau: { Dämmschicht 13, Tiefe: 4.0 cm, Widerstand: 1.4 m ² K/W, λ : 0.03 W/(mK); Widerstand: 0.17 m ² K/W, Widerstand: 0.61 m ² K/W }, Massnahmendetails: { Modernisierungsart Aussendämmung, Preis (gewählt): 250 CHF; Berechnungsgrundlage: Pro m ² , Unterhaltskosten: 0.00 %/a, Nutzungsdauer: 50 Jahre; Zuschlagsfaktor: 1.0 }, innerhalb Ath
W-9	Anzahl: 1, Ausrichtung: N, Bezeichnung: AW Nord STB 30.0 cm, b-Faktor: 1.0, Fläche: 86 m ² , Typ: Aussenwand, Unterhaltskosten: 0.00 CHF/a, U-Wert: 0.54 W/(m ² K), Schichtenaufbau: { Dämmschicht 13, Tiefe: 4.0 cm, Widerstand: 1.4 m ² K/W, λ : 0.03 W/(mK); Widerstand: 0.17 m ² K/W, Widerstand: 0.25 m ² K/W }, Massnahmendetails: { Modernisierungsart Aussendämmung, Preis (gewählt): 250 CHF; Berechnungsgrundlage: Pro m ² , Unterhaltskosten: 0.00 %/a, Nutzungsdauer: 50 Jahre; Zuschlagsfaktor: 1.0 }, innerhalb Ath

F.1.3. Fenster & Türen

F.1.3.1 Ist-Zustand

Kürzel	Erfasste Daten
Fe-1	Anzahl: 1, Ausrichtung: N, Bezeichnung Isolierverglasung 2-fach alt, Holz/Metall, b-Faktor: 1.0, Eingebaut in: W-8, Fläche: 28 m², Glasanteil: 0.70, g-Wert 0.64, Temp. Nachbarraum: 22, Temperaturzuschlag Nachbarraum: 2.0, Typ: Fenster, Unterhaltskosten: 0.00 CHF/a, U-Wert: 1.6 W/(m²K), Verschattung: 1.0, innerhalb Ath
Fe-10	Anzahl: 1, Ausrichtung: S, Bezeichnung Isolierverglasung 2-fach alt, Holz/Metall, b-Faktor: 1.0, Eingebaut in: W-2, Fläche: 65 m², Glasanteil: 0.70, g-Wert 0.64, Temp. Nachbarraum: 22, Temperaturzuschlag Nachbarraum: 2.0, Typ: Fenster, Unterhaltskosten: 0.00 CHF/a, U-Wert: 1.6 W/(m²K), Verschattung: 1.0, innerhalb Ath
Fe-11	Anzahl: 1, Ausrichtung: S, Bezeichnung Isolierverglasung 2-fach alt, Holz/Metall, b-Faktor: 1.0, Eingebaut in: W-3, Fläche: 22 m², Glasanteil: 0.70, g-Wert 0.64, Temp. Nachbarraum: 22, Temperaturzuschlag Nachbarraum: 2.0, Typ: Fenster, Unterhaltskosten: 0.00 CHF/a, U-Wert: 1.6 W/(m²K), Verschattung: 1.0, innerhalb Ath
Fe-12	Anzahl: 1, Ausrichtung: S, Bezeichnung Isolierverglasung 2-fach alt, Holz/Metall, b-Faktor: 1.0, Eingebaut in: W-16, Fläche: 11 m², Glasanteil: 0.70, g-Wert 0.64, Temp. Nachbarraum: 22, Temperaturzuschlag Nachbarraum: 2.0, Typ: Fenster, Unterhaltskosten: 0.00 CHF/a, U-Wert: 1.6 W/(m²K), Verschattung: 1.0, innerhalb Ath
Fe-13	Anzahl: 1, Ausrichtung: W, Bezeichnung Isolierverglasung 2-fach alt, Holz/Metall, b-Faktor: 1.0, Eingebaut in: W-12, Fläche: 329 m², Glasanteil: 0.70, g-Wert 0.64, Temp. Nachbarraum: 22, Temperaturzuschlag Nachbarraum: 2.0, Typ: Fenster, Unterhaltskosten: 0.00 CHF/a, U-Wert: 1.6 W/(m²K), Verschattung: 1.0, innerhalb Ath
Fe-14	Anzahl: 1, Ausrichtung: W, Bezeichnung Isolierverglasung 2-fach alt, Holz/Metall, b-Faktor: 1.0, Eingebaut in: W-7, Fläche: 86 m², Glasanteil: 0.70, g-Wert 0.64, Temp. Nachbarraum: 22, Temperaturzuschlag Nachbarraum: 2.0, Typ: Fenster, Unterhaltskosten: 0.00 CHF/a, U-Wert: 1.6 W/(m²K), Verschattung: 1.0, innerhalb Ath
Fe-2	Anzahl: 1, Ausrichtung: N, Bezeichnung Isolierverglasung 2-fach alt, Holz/Metall, b-Faktor: 1.0, Eingebaut in: W-9, Fläche: 15 m², Glasanteil: 0.70, g-Wert 0.64, Temp. Nachbarraum: 22, Temperaturzuschlag Nachbarraum: 2.0, Typ: Fenster, Unterhaltskosten: 0.00 CHF/a, U-Wert: 1.6 W/(m²K), Verschattung: 1.0, innerhalb Ath
Fe-3	Anzahl: 1, Ausrichtung: N, Bezeichnung Isolierverglasung 2-fach alt, Holz/Metall, b-Faktor: 1.0, Eingebaut in: W-10, Fläche: 36 m², Glasanteil: 0.70, g-Wert 0.64, Temp. Nachbarraum: 22, Temperaturzuschlag Nachbarraum: 2.0, Typ: Fenster, Unterhaltskosten: 0.00 CHF/a, U-Wert: 1.6 W/(m²K), Verschattung: 1.0, innerhalb Ath
Fe-4	Anzahl: 1, Ausrichtung: N, Bezeichnung Isolierverglasung 2-fach alt, Holz/Metall, b-Faktor: 1.0, Eingebaut in: W-11, Fläche: 2.3 m², Glasanteil: 0.70, g-Wert 0.64, Temp. Nachbarraum: 22, Temperaturzuschlag Nachbarraum: 2.0, Typ: Fenster, Unterhaltskosten: 0.00 CHF/a, U-Wert: 1.6 W/(m²K), Verschattung: 1.0, innerhalb Ath
Fe-5	Anzahl: 1, Ausrichtung: N, Bezeichnung Isolierverglasung 2-fach alt, Holz/Metall, b-Faktor: 1.0, Eingebaut in: W-14, Fläche: 11 m², Glasanteil: 0.70, g-Wert 0.64, Temp. Nachbarraum: 22, Temperaturzuschlag Nachbarraum: 2.0, Typ: Fenster, Unterhaltskosten: 0.00 CHF/a, U-Wert: 1.6 W/(m²K), Verschattung: 1.0, innerhalb Ath
Fe-6	Anzahl: 1, Ausrichtung: O, Bezeichnung Isolierverglasung 2-fach alt, Holz/Metall, b-Faktor: 1.0, Eingebaut in: W-5, Fläche: 24 m², Glasanteil: 0.70, g-Wert 0.64, Temp. Nachbarraum: 22, Temperaturzuschlag Nachbarraum: 2.0, Typ: Fenster, Unterhaltskosten: 0.00 CHF/a, U-Wert: 1.6 W/(m²K), Verschattung: 1.0, innerhalb Ath
Fe-7	Anzahl: 1, Ausrichtung: O, Bezeichnung Isolierverglasung 2-fach alt, Holz/Metall, b-Faktor: 1.0, Eingebaut in: W-6, Fläche: 278 m², Glasanteil: 0.70, g-Wert 0.64, Temp. Nachbarraum: 22, Temperaturzuschlag Nachbarraum: 2.0, Typ: Fenster, Unterhaltskosten: 0.00 CHF/a, U-Wert: 1.6 W/(m²K), Verschattung: 1.0, innerhalb Ath
Fe-8	Anzahl: 1, Ausrichtung: O, Bezeichnung Isolierverglasung 2-fach alt, Holz/Metall, b-Faktor: 1.0, Eingebaut in: W-15, Fläche: 5.5 m², Glasanteil: 0.70, g-Wert 0.64, Temp. Nachbarraum: 22, Temperaturzuschlag Nachbarraum: 2.0, Typ: Fenster, Unterhaltskosten: 0.00 CHF/a, U-Wert: 1.6 W/(m²K), Verschattung: 1.0, innerhalb Ath
Fe-9	Anzahl: 1, Ausrichtung: S, Bezeichnung Isolierverglasung 2-fach alt, Holz/Metall, b-Faktor: 1.0, Eingebaut in: W-1, Fläche: 40 m², Glasanteil: 0.70, g-Wert 0.64, Temp. Nachbarraum: 22, Temperaturzuschlag Nachbarraum: 2.0, Typ: Fenster, Unterhaltskosten: 0.00 CHF/a, U-Wert: 1.6 W/(m²K), Verschattung: 1.0, innerhalb Ath

F.1.3.2 Variante B

Kürzel	Erfasste Daten
Fe-1	Anzahl: 1, Ausrichtung: N, Bezeichnung: Holz-Metallfenster mit 3-fach Wärmeschutzglas (1.00), b-Faktor: 1.0, Eingebaut in: W-8, Fläche: 28 m², Glasanteil: 0.70, g-Wert: 0.53, Temp. Nachbarraum: 22, Temperaturzuschlag Nachbarraum: 2.0, Typ: Fenster, Unterhaltskosten: 0.00 CHF/a, U-Wert: 0.90 W/(m²K), U-Wert Glas: 0.60 W/(m²K), Verschattung: 1.0, Massnahmendetails: { Modernisierungsart Neubau, Preis (gewählt): 850 CHF; Berechnungsgrundlage: Pro m², Unterhaltskosten: 0.00 %/a; Nutzungsdauer: 30 Jahre; Zuschlagsfaktor: 1.0 }, innerhalb Ath
Fe-10	Anzahl: 1, Ausrichtung: S, Bezeichnung: Holz-Metallfenster mit 3-fach Wärmeschutzglas, b-Faktor: 1.0, Eingebaut in: W-2, Fläche: 65 m², Glasanteil: 0.70, g-Wert: 0.53, Temp. Nachbarraum: 22, Temperaturzuschlag Nachbarraum: 2.0, Typ: Fenster, Unterhaltskosten: 0.00 CHF/a, U-Wert: 0.90 W/(m²K), U-Wert Glas: 0.60 W/(m²K), Verschattung: 1.0, Massnahmendetails: { Modernisierungsart Neubau, Preis (gewählt): 850 CHF; Berechnungsgrundlage: Pro m², Unterhaltskosten: 0.00 %/a; Nutzungsdauer: 30 Jahre; Zuschlagsfaktor: 1.0 }, innerhalb Ath
Fe-11	Anzahl: 1, Ausrichtung: S, Bezeichnung: Holz-Metallfenster mit 3-fach Wärmeschutzglas, b-Faktor: 1.0, Eingebaut in: W-3, Fläche: 22 m², Glasanteil: 0.70, g-Wert: 0.53, Temp. Nachbarraum: 22, Temperaturzuschlag Nachbarraum: 2.0, Typ: Fenster, Unterhaltskosten: 0.00 CHF/a, U-Wert: 0.90 W/(m²K), U-Wert Glas: 0.60 W/(m²K), Verschattung: 1.0, Massnahmendetails: { Modernisierungsart Neubau, Preis (gewählt): 850 CHF; Berechnungsgrundlage: Pro m², Unterhaltskosten: 0.00 %/a; Nutzungsdauer: 30 Jahre; Zuschlagsfaktor: 1.0 }, innerhalb Ath
Fe-12	Anzahl: 1, Ausrichtung: S, Bezeichnung: Holz-Metallfenster mit 3-fach Wärmeschutzglas, b-Faktor: 1.0, Eingebaut in: W-16, Fläche: 11 m², Glasanteil: 0.70, g-Wert: 0.53, Temp. Nachbarraum: 22, Temperaturzuschlag Nachbarraum: 2.0, Typ: Fenster, Unterhaltskosten: 0.00 CHF/a, U-Wert: 0.90 W/(m²K), U-Wert Glas: 0.60 W/(m²K), Verschattung: 1.0, Massnahmendetails: { Modernisierungsart Neubau, Preis (gewählt): 850 CHF; Berechnungsgrundlage: Pro m², Unterhaltskosten: 0.00 %/a; Nutzungsdauer: 30 Jahre; Zuschlagsfaktor: 1.0 }, innerhalb Ath
Fe-13	Anzahl: 1, Ausrichtung: W, Bezeichnung: Holz-Metallfenster mit 3-fach Wärmeschutzglas, b-Faktor: 1.0, Eingebaut in: W-12, Fläche: 329 m², Glasanteil: 0.70, g-Wert: 0.53, Temp. Nachbarraum: 22, Temperaturzuschlag Nachbarraum: 2.0, Typ: Fenster, Unterhaltskosten: 0.00 CHF/a, U-Wert: 0.90 W/(m²K), U-Wert Glas: 0.60 W/(m²K), Verschattung: 1.0, Massnahmendetails: { Modernisierungsart Neubau, Preis (gewählt): 850 CHF; Berechnungsgrundlage: Pro m², Unterhaltskosten: 0.00 %/a; Nutzungsdauer: 30 Jahre; Zuschlagsfaktor: 1.0 }, innerhalb Ath
Fe-14	Anzahl: 1, Ausrichtung: W, Bezeichnung: Holz-Metallfenster mit 3-fach Wärmeschutzglas, b-Faktor: 1.0, Eingebaut in: W-7, Fläche: 86 m², Glasanteil: 0.70, g-Wert: 0.53, Temp. Nachbarraum: 22, Temperaturzuschlag Nachbarraum: 2.0, Typ: Fenster, Unterhaltskosten: 0.00 CHF/a, U-Wert: 0.90 W/(m²K), U-Wert Glas: 0.60 W/(m²K), Verschattung: 1.0, Massnahmendetails: { Modernisierungsart Neubau, Preis (gewählt): 850 CHF; Berechnungsgrundlage: Pro m², Unterhaltskosten: 0.00 %/a; Nutzungsdauer: 30 Jahre; Zuschlagsfaktor: 1.0 }, innerhalb Ath
Fe-2	Anzahl: 1, Ausrichtung: N, Bezeichnung: Holz-Metallfenster mit 3-fach Wärmeschutzglas, b-Faktor: 1.0, Eingebaut in: W-9, Fläche: 15 m², Glasanteil: 0.70, g-Wert: 0.53, Temp. Nachbarraum: 22, Temperaturzuschlag Nachbarraum: 2.0, Typ: Fenster, Unterhaltskosten: 0.00 CHF/a, U-Wert: 0.90 W/(m²K), U-Wert Glas: 0.60 W/(m²K), Verschattung: 1.0, Massnahmendetails: { Modernisierungsart Neubau, Preis (gewählt): 850 CHF; Berechnungsgrundlage: Pro m², Unterhaltskosten: 0.00 %/a; Nutzungsdauer: 30 Jahre; Zuschlagsfaktor: 1.0 }, innerhalb Ath
Fe-3	Anzahl: 1, Ausrichtung: N, Bezeichnung: Holz-Metallfenster mit 3-fach Wärmeschutzglas, b-Faktor: 1.0, Eingebaut in: W-10, Fläche: 36 m², Glasanteil: 0.70, g-Wert: 0.53, Temp. Nachbarraum: 22, Temperaturzuschlag Nachbarraum: 2.0, Typ: Fenster, Unterhaltskosten: 0.00 CHF/a, U-Wert: 0.90 W/(m²K), U-Wert Glas: 0.60 W/(m²K), Verschattung: 1.0, Massnahmendetails: { Modernisierungsart Neubau, Preis (gewählt): 850 CHF; Berechnungsgrundlage: Pro m², Unterhaltskosten: 0.00 %/a; Nutzungsdauer: 30 Jahre; Zuschlagsfaktor: 1.0 }, innerhalb Ath
Fe-4	Anzahl: 1, Ausrichtung: N, Bezeichnung: Holz-Metallfenster mit 3-fach Wärmeschutzglas, b-Faktor: 1.0, Eingebaut in: W-11, Fläche: 2.3 m², Glasanteil: 0.70, g-Wert: 0.53, Temp. Nachbarraum: 22, Temperaturzuschlag Nachbarraum: 2.0, Typ: Fenster, Unterhaltskosten: 0.00 CHF/a, U-Wert: 0.90 W/(m²K), U-Wert Glas: 0.60 W/(m²K), Verschattung: 1.0, Massnahmendetails: { Modernisierungsart Neubau, Preis (gewählt): 850 CHF; Berechnungsgrundlage: Pro m², Unterhaltskosten: 0.00 %/a; Nutzungsdauer: 30 Jahre; Zuschlagsfaktor: 1.0 }, innerhalb Ath

Fe-5	Anzahl: 1, Ausrichtung: N, Bezeichnung: Holz-Metallfenster mit 3-fach Wärmeschutzglas, b-Faktor: 1.0, Eingebaut in: W-14, Fläche: 11 m ² , Glasanteil: 0.70, g-Wert: 0.53, Temp. Nachbarraum: 22, Temperaturzuschlag Nachbarraum: 2.0, Typ: Fenster, Unterhaltskosten: 0.00 CHF/a, U-Wert: 0.90 W/(m ² K), U-Wert Glas: 0.60 W/(m ² K), Verschattung: 1.0, Massnahmendetails: { Modernisierungsart Neubau, Preis (gewählt): 850 CHF; Berechnungsgrundlage: Pro m ² ; Unterhaltskosten: 0.00 %/a; Nutzungsdauer: 30 Jahre; Zuschlagsfaktor: 1.0 }, innerhalb Ath
Fe-6	Anzahl: 1, Ausrichtung: O, Bezeichnung: Holz-Metallfenster mit 3-fach Wärmeschutzglas, b-Faktor: 1.0, Eingebaut in: W-5, Fläche: 24 m ² , Glasanteil: 0.70, g-Wert: 0.53, Temp. Nachbarraum: 22, Temperaturzuschlag Nachbarraum: 2.0, Typ: Fenster, Unterhaltskosten: 0.00 CHF/a, U-Wert: 0.90 W/(m ² K), U-Wert Glas: 0.60 W/(m ² K), Verschattung: 1.0, Massnahmendetails: { Modernisierungsart Neubau, Preis (gewählt): 850 CHF; Berechnungsgrundlage: Pro m ² ; Unterhaltskosten: 0.00 %/a; Nutzungsdauer: 30 Jahre; Zuschlagsfaktor: 1.0 }, innerhalb Ath
Fe-7	Anzahl: 1, Ausrichtung: O, Bezeichnung: Holz-Metallfenster mit 3-fach Wärmeschutzglas, b-Faktor: 1.0, Eingebaut in: W-6, Fläche: 278 m ² , Glasanteil: 0.70, g-Wert: 0.53, Temp. Nachbarraum: 22, Temperaturzuschlag Nachbarraum: 2.0, Typ: Fenster, Unterhaltskosten: 0.00 CHF/a, U-Wert: 0.90 W/(m ² K), U-Wert Glas: 0.60 W/(m ² K), Verschattung: 1.0, Massnahmendetails: { Modernisierungsart Neubau, Preis (gewählt): 850 CHF; Berechnungsgrundlage: Pro m ² ; Unterhaltskosten: 0.00 %/a; Nutzungsdauer: 30 Jahre; Zuschlagsfaktor: 1.0 }, innerhalb Ath
Fe-8	Anzahl: 1, Ausrichtung: O, Bezeichnung: Holz-Metallfenster mit 3-fach Wärmeschutzglas, b-Faktor: 1.0, Eingebaut in: W-15, Fläche: 5.5 m ² , Glasanteil: 0.70, g-Wert: 0.53, Temp. Nachbarraum: 22, Temperaturzuschlag Nachbarraum: 2.0, Typ: Fenster, Unterhaltskosten: 0.00 CHF/a, U-Wert: 0.90 W/(m ² K), U-Wert Glas: 0.60 W/(m ² K), Verschattung: 1.0, Massnahmendetails: { Modernisierungsart Neubau, Preis (gewählt): 850 CHF; Berechnungsgrundlage: Pro m ² ; Unterhaltskosten: 0.00 %/a; Nutzungsdauer: 30 Jahre; Zuschlagsfaktor: 1.0 }, innerhalb Ath
Fe-9	Anzahl: 1, Ausrichtung: S, Bezeichnung: Holz-Metallfenster mit 3-fach Wärmeschutzglas, b-Faktor: 1.0, Eingebaut in: W-1, Fläche: 40 m ² , Glasanteil: 0.70, g-Wert: 0.53, Temp. Nachbarraum: 22, Temperaturzuschlag Nachbarraum: 2.0, Typ: Fenster, Unterhaltskosten: 0.00 CHF/a, U-Wert: 0.90 W/(m ² K), U-Wert Glas: 0.60 W/(m ² K), Verschattung: 1.0, Massnahmendetails: { Modernisierungsart Neubau, Preis (gewählt): 850 CHF; Berechnungsgrundlage: Pro m ² ; Unterhaltskosten: 0.00 %/a; Nutzungsdauer: 30 Jahre; Zuschlagsfaktor: 1.0 }, innerhalb Ath

F.1.3.3 Variante C

Kürzel	Erfasste Daten
Fe-1	Anzahl: 1, Ausrichtung: N, Bezeichnung: Holz-Metallfenster mit 3-fach Wärmeschutzglas (1.00), b-Faktor: 1.0, Eingebaut in: W-8, Fläche: 28 m², Glasanteil: 0.70, g-Wert: 0.53, Temp. Nachbarraum: 22, Temperaturzuschlag Nachbarraum: 2.0, Typ: Fenster, Unterhaltskosten: 0.00 CHF/a, U-Wert: 0.90 W/(m²K), U-Wert Glas: 0.60 W/(m²K), Verschattung: 1.0, Massnahmendetails: { Modernisierungsart Neubau, Preis (gewählt): 850 CHF; Berechnungsgrundlage: Pro m², Unterhaltskosten: 0.00 %/a; Nutzungsdauer: 30 Jahre; Zuschlagsfaktor: 1.0 }, innerhalb Ath
Fe-10	Anzahl: 1, Ausrichtung: S, Bezeichnung: Holz-Metallfenster mit 3-fach Wärmeschutzglas, b-Faktor: 1.0, Eingebaut in: W-2, Fläche: 65 m², Glasanteil: 0.70, g-Wert: 0.53, Temp. Nachbarraum: 22, Temperaturzuschlag Nachbarraum: 2.0, Typ: Fenster, Unterhaltskosten: 0.00 CHF/a, U-Wert: 0.90 W/(m²K), U-Wert Glas: 0.60 W/(m²K), Verschattung: 1.0, Massnahmendetails: { Modernisierungsart Neubau, Preis (gewählt): 850 CHF; Berechnungsgrundlage: Pro m², Unterhaltskosten: 0.00 %/a; Nutzungsdauer: 30 Jahre; Zuschlagsfaktor: 1.0 }, innerhalb Ath
Fe-11	Anzahl: 1, Ausrichtung: S, Bezeichnung: Holz-Metallfenster mit 3-fach Wärmeschutzglas, b-Faktor: 1.0, Eingebaut in: W-3, Fläche: 22 m², Glasanteil: 0.70, g-Wert: 0.53, Temp. Nachbarraum: 22, Temperaturzuschlag Nachbarraum: 2.0, Typ: Fenster, Unterhaltskosten: 0.00 CHF/a, U-Wert: 0.90 W/(m²K), U-Wert Glas: 0.60 W/(m²K), Verschattung: 1.0, Massnahmendetails: { Modernisierungsart Neubau, Preis (gewählt): 850 CHF; Berechnungsgrundlage: Pro m², Unterhaltskosten: 0.00 %/a; Nutzungsdauer: 30 Jahre; Zuschlagsfaktor: 1.0 }, innerhalb Ath
Fe-12	Anzahl: 1, Ausrichtung: S, Bezeichnung: Holz-Metallfenster mit 3-fach Wärmeschutzglas, b-Faktor: 1.0, Eingebaut in: W-16, Fläche: 11 m², Glasanteil: 0.70, g-Wert: 0.53, Temp. Nachbarraum: 22, Temperaturzuschlag Nachbarraum: 2.0, Typ: Fenster, Unterhaltskosten: 0.00 CHF/a, U-Wert: 0.90 W/(m²K), U-Wert Glas: 0.60 W/(m²K), Verschattung: 1.0, Massnahmendetails: { Modernisierungsart Neubau, Preis (gewählt): 850 CHF; Berechnungsgrundlage: Pro m², Unterhaltskosten: 0.00 %/a; Nutzungsdauer: 30 Jahre; Zuschlagsfaktor: 1.0 }, innerhalb Ath
Fe-13	Anzahl: 1, Ausrichtung: W, Bezeichnung: Holz-Metallfenster mit 3-fach Wärmeschutzglas, b-Faktor: 1.0, Eingebaut in: W-12, Fläche: 329 m², Glasanteil: 0.70, g-Wert: 0.53, Temp. Nachbarraum: 22, Temperaturzuschlag Nachbarraum: 2.0, Typ: Fenster, Unterhaltskosten: 0.00 CHF/a, U-Wert: 0.90 W/(m²K), U-Wert Glas: 0.60 W/(m²K), Verschattung: 1.0, Massnahmendetails: { Modernisierungsart Neubau, Preis (gewählt): 850 CHF; Berechnungsgrundlage: Pro m², Unterhaltskosten: 0.00 %/a; Nutzungsdauer: 30 Jahre; Zuschlagsfaktor: 1.0 }, innerhalb Ath
Fe-14	Anzahl: 1, Ausrichtung: W, Bezeichnung: Holz-Metallfenster mit 3-fach Wärmeschutzglas, b-Faktor: 1.0, Eingebaut in: W-7, Fläche: 86 m², Glasanteil: 0.70, g-Wert: 0.53, Temp. Nachbarraum: 22, Temperaturzuschlag Nachbarraum: 2.0, Typ: Fenster, Unterhaltskosten: 0.00 CHF/a, U-Wert: 0.90 W/(m²K), U-Wert Glas: 0.60 W/(m²K), Verschattung: 1.0, Massnahmendetails: { Modernisierungsart Neubau, Preis (gewählt): 850 CHF; Berechnungsgrundlage: Pro m², Unterhaltskosten: 0.00 %/a; Nutzungsdauer: 30 Jahre; Zuschlagsfaktor: 1.0 }, innerhalb Ath
Fe-2	Anzahl: 1, Ausrichtung: N, Bezeichnung: Holz-Metallfenster mit 3-fach Wärmeschutzglas, b-Faktor: 1.0, Eingebaut in: W-9, Fläche: 15 m², Glasanteil: 0.70, g-Wert: 0.53, Temp. Nachbarraum: 22, Temperaturzuschlag Nachbarraum: 2.0, Typ: Fenster, Unterhaltskosten: 0.00 CHF/a, U-Wert: 0.90 W/(m²K), U-Wert Glas: 0.60 W/(m²K), Verschattung: 1.0, Massnahmendetails: { Modernisierungsart Neubau, Preis (gewählt): 850 CHF; Berechnungsgrundlage: Pro m², Unterhaltskosten: 0.00 %/a; Nutzungsdauer: 30 Jahre; Zuschlagsfaktor: 1.0 }, innerhalb Ath
Fe-3	Anzahl: 1, Ausrichtung: N, Bezeichnung: Holz-Metallfenster mit 3-fach Wärmeschutzglas, b-Faktor: 1.0, Eingebaut in: W-10, Fläche: 36 m², Glasanteil: 0.70, g-Wert: 0.53, Temp. Nachbarraum: 22, Temperaturzuschlag Nachbarraum: 2.0, Typ: Fenster, Unterhaltskosten: 0.00 CHF/a, U-Wert: 0.90 W/(m²K), U-Wert Glas: 0.60 W/(m²K), Verschattung: 1.0, Massnahmendetails: { Modernisierungsart Neubau, Preis (gewählt): 850 CHF; Berechnungsgrundlage: Pro m², Unterhaltskosten: 0.00 %/a; Nutzungsdauer: 30 Jahre; Zuschlagsfaktor: 1.0 }, innerhalb Ath
Fe-4	Anzahl: 1, Ausrichtung: N, Bezeichnung: Holz-Metallfenster mit 3-fach Wärmeschutzglas, b-Faktor: 1.0, Eingebaut in: W-11, Fläche: 2.3 m², Glasanteil: 0.70, g-Wert: 0.53, Temp. Nachbarraum: 22, Temperaturzuschlag Nachbarraum: 2.0, Typ: Fenster, Unterhaltskosten: 0.00 CHF/a, U-Wert: 0.90 W/(m²K), U-Wert Glas: 0.60 W/(m²K), Verschattung: 1.0, Massnahmendetails: { Modernisierungsart Neubau, Preis (gewählt): 850 CHF; Berechnungsgrundlage: Pro m², Unterhaltskosten: 0.00 %/a; Nutzungsdauer: 30 Jahre; Zuschlagsfaktor: 1.0 }, innerhalb Ath

Fe-5	Anzahl: 1, Ausrichtung: N, Bezeichnung: Holz-Metallfenster mit 3-fach Wärmeschutzglas, b-Faktor: 1.0, Eingebaut in: W-14, Fläche: 11 m², Glasanteil: 0.70, g-Wert: 0.53, Temp. Nachbarraum: 22, Temperaturzuschlag Nachbarraum: 2.0, Typ: Fenster, Unterhaltskosten: 0.00 CHF/a, U-Wert: 0.90 W/(m²K), U-Wert Glas: 0.60 W/(m²K), Verschattung: 1.0, Massnahmendetails: { Modernisierungsart Neubau, Preis (gewählt): 850 CHF; Berechnungsgrundlage: Pro m², Unterhaltskosten: 0.00 %/a; Nutzungsdauer: 30 Jahre; Zuschlagsfaktor: 1.0 }, innerhalb Ath
Fe-6	Anzahl: 1, Ausrichtung: O, Bezeichnung: Holz-Metallfenster mit 3-fach Wärmeschutzglas, b-Faktor: 1.0, Eingebaut in: W-5, Fläche: 24 m², Glasanteil: 0.70, g-Wert: 0.53, Temp. Nachbarraum: 22, Temperaturzuschlag Nachbarraum: 2.0, Typ: Fenster, Unterhaltskosten: 0.00 CHF/a, U-Wert: 0.90 W/(m²K), U-Wert Glas: 0.60 W/(m²K), Verschattung: 1.0, Massnahmendetails: { Modernisierungsart Neubau, Preis (gewählt): 850 CHF; Berechnungsgrundlage: Pro m², Unterhaltskosten: 0.00 %/a; Nutzungsdauer: 30 Jahre; Zuschlagsfaktor: 1.0 }, innerhalb Ath
Fe-7	Anzahl: 1, Ausrichtung: O, Bezeichnung: Holz-Metallfenster mit 3-fach Wärmeschutzglas, b-Faktor: 1.0, Eingebaut in: W-6, Fläche: 278 m², Glasanteil: 0.70, g-Wert: 0.53, Temp. Nachbarraum: 22, Temperaturzuschlag Nachbarraum: 2.0, Typ: Fenster, Unterhaltskosten: 0.00 CHF/a, U-Wert: 0.90 W/(m²K), U-Wert Glas: 0.60 W/(m²K), Verschattung: 1.0, Massnahmendetails: { Modernisierungsart Neubau, Preis (gewählt): 850 CHF; Berechnungsgrundlage: Pro m², Unterhaltskosten: 0.00 %/a; Nutzungsdauer: 30 Jahre; Zuschlagsfaktor: 1.0 }, innerhalb Ath
Fe-8	Anzahl: 1, Ausrichtung: O, Bezeichnung: Holz-Metallfenster mit 3-fach Wärmeschutzglas, b-Faktor: 1.0, Eingebaut in: W-15, Fläche: 5.5 m², Glasanteil: 0.70, g-Wert: 0.53, Temp. Nachbarraum: 22, Temperaturzuschlag Nachbarraum: 2.0, Typ: Fenster, Unterhaltskosten: 0.00 CHF/a, U-Wert: 0.90 W/(m²K), U-Wert Glas: 0.60 W/(m²K), Verschattung: 1.0, Massnahmendetails: { Modernisierungsart Neubau, Preis (gewählt): 850 CHF; Berechnungsgrundlage: Pro m², Unterhaltskosten: 0.00 %/a; Nutzungsdauer: 30 Jahre; Zuschlagsfaktor: 1.0 }, innerhalb Ath
Fe-9	Anzahl: 1, Ausrichtung: S, Bezeichnung: Holz-Metallfenster mit 3-fach Wärmeschutzglas, b-Faktor: 1.0, Eingebaut in: W-1, Fläche: 40 m², Glasanteil: 0.70, g-Wert: 0.53, Temp. Nachbarraum: 22, Temperaturzuschlag Nachbarraum: 2.0, Typ: Fenster, Unterhaltskosten: 0.00 CHF/a, U-Wert: 0.90 W/(m²K), U-Wert Glas: 0.60 W/(m²K), Verschattung: 1.0, Massnahmendetails: { Modernisierungsart Neubau, Preis (gewählt): 850 CHF; Berechnungsgrundlage: Pro m², Unterhaltskosten: 0.00 %/a; Nutzungsdauer: 30 Jahre; Zuschlagsfaktor: 1.0 }, innerhalb Ath

F.1.4. Böden

F.1.4.1 Ist-Zustand

Kürzel	Erfasste Daten
Bo-1	Anzahl: 1, Bezeichnung: Boden 1.OG gegen Erdreich, b-Faktor: 0.50, Fläche: 189 m², Temp. Nachbarraum: 10, Typ: Geg Erdreich ≤ 2m, Unterhaltskosten: 0.00 CHF/a, U-Wert: 1.8 W/(m²K), innerhalb Ath
Bo-2	Anzahl: 1, Bezeichnung: Boden Cafeteria, b-Faktor: 0.50, Fläche: 100 m², Temp. Nachbarraum: 22, Temperaturzuschlag Nachbarraum: 2.0, Typ: Geg Erdreich ≤ 2m, Unterhaltskosten: 100 CHF/a, U-Wert: 0.30 W/(m²K), innerhalb Ath
Bx-1	Anzahl: 1, Bezeichnung: Boden EG gegen Keller, b-Faktor: 0.80, Fläche: 946 m², Temp. Nachbarraum: 16, Typ: Geg Unbeh. (K. teilw. im Erdreich), Unterhaltskosten: 500 CHF/a, U-Wert: 2.8 W/(m²K), innerhalb Ath
Bx-2	Anzahl: 1, Bezeichnung: Boden 1.OG gegen unbeheizt, b-Faktor: 0.80, Fläche: 134 m², Temp. Nachbarraum: 10, Typ: Geg Unbeh. (K. teilw. im Erdreich), Unterhaltskosten: 0.00 CHF/a, U-Wert: 0.92 W/(m²K), innerhalb Ath

F.1.4.2 Variante A

Kürzel	Erfasste Daten
Bx-1	Anzahl: 1, Bezeichnung: Boden EG gegen Keller, b-Faktor: 0.80, Fläche: 946 m², Temp. Nachbarraum: 16, Typ: Geg Unbeh. (K. teilw. im Erdreich), Unterhaltskosten: 0.00 CHF/a, U-Wert: 0.31 W/(m²K), Schichtenaufbau: { Dämmschicht: 1, Tiefe: 10 cm, Widerstand: 2.9 m²K/W, λ: 0.04 W/(mK); Widerstand: 0.26 m²K/W; Widerstand: 0.09 m²K/W }, Massnahmendetails: { Modernisierungsart Innendämmung, Preis (gewählt): 175 CHF; Berechnungsgrundlage: Pro m², Unterhaltskosten: 0.00 %/a; Nutzungsdauer: 50 Jahre; Zuschlagsfaktor: 1.0 }, innerhalb Ath

F.1.4.3 Variante B

Kürzel	Erfasste Daten
Bx-1	Anzahl: 1, Bezeichnung: Boden EG gegen Keller, b-Faktor: 0.80, Fläche: 946 m², Temp. Nachbarraum: 16, Typ: Geg Unbeh. (K. teilw. im Erdreich), Unterhaltskosten: 0.00 CHF/a, U-Wert: 0.31 W/(m²K), Schichtenaufbau: { Dämmschicht: 1, Tiefe: 10 cm, Widerstand: 2.9 m²K/W, λ: 0.04 W/(mK); Widerstand: 0.26 m²K/W; Widerstand: 0.09 m²K/W }, Massnahmendetails: { Modernisierungsart Innendämmung, Preis (gewählt): 175 CHF; Berechnungsgrundlage: Pro m², Unterhaltskosten: 0.00 %/a; Nutzungsdauer: 50 Jahre; Zuschlagsfaktor: 1.0 }, innerhalb Ath

F.1.4.4 Variante C

Kürzel	Erfasste Daten
Bx-1	Anzahl: 1, Bezeichnung: Boden EG gegen Keller, b-Faktor: 0.80, Fläche: 946 m ² , Temp. Nachbarraum: 16, Typ: Geg Unbeh. (K. teilw. im Erdreich), Unterhaltskosten: 0.00 CHF/a, U-Wert: 0.31 W/(m ² K), Schichtenaufbau: { Dämmschicht 1, Tiefe: 10 cm, Widerstand: 2.9 m ² K/W, λ : 0.04 W/(mK); Widerstand: 0.26 m ² K/W; Widerstand: 0.09 m ² K/W }, Massnahmendetails: { Modernisierungsart Innendämmung, Preis (gewählt): 175 CHF; Berechnungsgrundlage: Pro m ² ; Unterhaltskosten: 0.00 %/a; Nutzungsdauer: 50 Jahre; Zuschlagsfaktor: 1.0 }, innerhalb Ath

F.1.5. Lineare Wärmebrücken

F.1.5.1 Ist-Zustand

Kürzel	Erfasste Daten
WL-1	Anzahl: 1, Bezeichnung: Wand - Flachdach (mittel), b-Faktor: 1.0, Länge: 300 m, Psi-Wert: 0.30 W/(mK), Typ: Decke/Wand, Unterhaltskosten: 0.00 CHF/a
WL-2	Anzahl: 1, Bezeichnung: Gebäudesockel (mittel), b-Faktor: 1.0, Länge: 300 m, Psi-Wert: 0.45 W/(mK), Typ: Decke/Wand, Unterhaltskosten: 0.00 CHF/a
WL-3	Anzahl: 1, Bezeichnung: Balkon durchbetoniert, b-Faktor: 1.0, Länge: 450 m, Psi-Wert: 0.80 W/(mK), Typ: Decke/Wand, Unterhaltskosten: 0.00 CHF/a

F.2. Gebäudetechnik

F.2.1. Wärmeerzeuger

F.2.1.1 Ist-Zustand

Kürzel	Erfasste Daten
WE-1	Anzahl: 1, Aufstellort: Innerhalb thermischer Gebäudehülle, Baujahr: 2011, Bezeichnung: Ygnis, Energieträger: Erdgas, Nutzungsgrad Heizung: 0.95, Nutzungsgrad Warmwasser: 0.95, Speicher: WW Speicher, Speicher Volumen: 4'000 Liter, Stromproduktion: Wärmekraftkopplung 0.00 kWh/a, Überdimensionierung: 1.2, Versorgte Verteilsysteme: H + WW (ganzjährig), Zustand: Gut

F.2.1.2 Variante C

Kürzel	Erfasste Daten
WE-1	Anzahl: 1, Aufstellort: Innerhalb thermischer Gebäudehülle, Baujahr: 2011, Bezeichnung: Fernwärme Anteil fossil, Energieträger: Fernwärme Anteil fossil $\leq 50\%$ (Kehrichtwärme), Nutzungsgrad Heizung: 1.0, Nutzungsgrad Warmwasser: 1.0, Speicher: WW Speicher, Speicher Volumen: 4'000 Liter, Stromproduktion: Wärmekraftkopplung 0.00 kWh/a, Überdimensionierung: 1.2, Versorgte Verteilsysteme: H + WW (ganzjährig), Zustand: Gut, Massnahmendetails: { Modernisierungsart: Neubau, Preis (gewählt): 200'000 CHF; Berechnungsgrundlage: Pauschal (pro Stück); Unterhaltskosten: 0.50 %/a; Nutzungsdauer: 20 Jahre; Zuschlagsfaktor: 1.0 }

F.2.2. Versorgter Bereich Heizung

F.2.2.1 Ist-Zustand

Kürzel	Erfasste Daten
HE-1	Anzahl: 1, Art der Wärmeabgabe: Radiatoren, Bezeichnung: Heizkörper, Dämmdicke: 4.0 cm, Fläche: 9'068 m ² , Hydraulischer Abgleich: unbekannt, Lage der horizontalen Verteilungen: Innerhalb thermischer Gebäudehülle, Typ: zentral, Verteilungen gedämmt: ja, Vorlauf/Rücklauf: 70/55 °C, Wärmeleitfähigkeit Dämmung: 0.04 W/(mK), WE-1 Deckungsgrad: 100 %, WE-2 Deckungsgrad: 0.00 %, WE-3 Deckungsgrad: 0.00 %, WE-4 Deckungsgrad: 0.00 %, WE-5 Deckungsgrad: 0.00 %

F.2.3. Versorgter Bereich Warmwasser

F.2.3.1 Ist-Zustand

Kürzel	Erfasste Daten
WW-1	Anzahl: 1, Bezeichnung: Raumheizung, Dämmdicke: 4.0 cm, Fläche: 9'068 m ² , Lage der horizontalen Verteilungen: Innerhalb thermischer Gebäudehülle, Typ: zentral, Verteilungen gedämmt: ja, Wärmeleitfähigkeit Dämmung: 0.04 W/(mK), Warmhaltung: Zirkulation, WE-1 Deckungsgrad: 100 %, WE-2 Deckungsgrad: 0.00 %, WE-3 Deckungsgrad: 0.00 %, WE-4 Deckungsgrad: 0.00 %, WE-5 Deckungsgrad: 0.00 %

F.2.4. Verbrauchsdaten HWW

F.2.4.1 Ist-Zustand

Erfasste Daten
Anzahl: 1, Energieträger: Erdgas, Jahresverbrauch: 1'002'241, Einheit: kWh, Anteil Heizung: 84 %, Anteil Warmwasser: 16 %

F.2.5. Geräte & Installationen

F.2.5.1 Ist-Zustand

Kürzel	Erfasste Daten
GE-1	Anzahl: 107, Bezeichnung: Kühlschrank, Gerät: Kühlschrank < 160 l, mit Tiefkühlfach, Qualität: Standard, Tarifanteil (HT-MT-NT): 60-0-40 %, Unterhaltskosten: 0.00 CHF/a, Verbrauch pro Jahr: 210 kWh/a
GE-2	Anzahl: 107, Bezeichnung: Geschirrspüler (ohne Warmwasseranschluss), Gerät: Geschirrspüler (ohne Warmwasseranschluss), Qualität: Standard, Tarifanteil (HT-MT-NT): 80-0-20 %, Unterhaltskosten: 0.00 CHF/a, Verbrauch pro Jahr: 350 kWh/a
GE-3	Anzahl: 107, Bezeichnung: Elektro-Kochherd, Gerät: Elektro-Kochherd, Qualität: Standard, Tarifanteil (HT-MT-NT): 90-0-10 %, Unterhaltskosten: 0.00 CHF/a, Verbrauch pro Jahr: 100 kWh/a
GE-4	Anzahl: 107, Bezeichnung: Elektro-Backofen, Gerät: Elektro-Backofen, Qualität: Standard, Tarifanteil (HT-MT-NT): 100-0-0 %, Unterhaltskosten: 0.00 CHF/a, Verbrauch pro Jahr: 50 kWh/a
GE-5	Anzahl: 2, Bezeichnung: Waschmaschine (mit Warmwasseranschluss), Gerät: Waschmaschine (mit Warmwasseranschluss), Qualität: Standard, Tarifanteil (HT-MT-NT): 80-0-20 %, Unterhaltskosten: 0.00 CHF/a, Verbrauch pro Jahr: 230 kWh/a
GE-6	Anzahl: 2, Bezeichnung: Wäschetrocknung, Gerät: Wäschetrocknung, Qualität: Standard, Tarifanteil (HT-MT-NT): 80-0-20 %, Unterhaltskosten: 0.00 CHF/a, Verbrauch pro Jahr: 350 kWh/a

F.2.6. Kleingeräte & Elektronik

F.2.6.1 Ist-Zustand

Kürzel	Erfasste Daten
KE-1	Anzahl: 1, Ausbaugrad: Standard, Bezeichnung: TV, Radio, PC etc., Fläche: 6'558 m², Tarifanteil (HT-MT-NT): 0-100-0 %, Unterhaltskosten: 0.00 CHF/a

F.2.7. Betriebseinrichtungen & Geräte

F.2.7.1 Ist-Zustand

Kürzel	Erfasste Daten
BG-1	Anzahl: 1, Ausbaugrad: Standard, Bezeichnung: Geschirrwasschmaschine, Fläche: 570 m², Qualität: Standard, Tarifanteil (HT-MT-NT): 0-100-0 %, Unterhaltskosten: 0.00 CHF/a
BG-2	Anzahl: 6, Ausbaugrad: Standard, Bezeichnung: Wärmewagen, Fläche: 570 m², Qualität: Standard, Tarifanteil (HT-MT-NT): 0-100-0 %, Unterhaltskosten: 0.00 CHF/a
BG-3	Anzahl: 2, Ausbaugrad: Standard, Bezeichnung: Tellerwärmer, Fläche: 570 m², Qualität: Standard, Tarifanteil (HT-MT-NT): 0-100-0 %, Unterhaltskosten: 0.00 CHF/a
BG-4	Anzahl: 4, Ausbaugrad: Standard, Bezeichnung: Kühlschränke, Fläche: 570 m², Qualität: Standard, Tarifanteil (HT-MT-NT): 0-100-0 %, Unterhaltskosten: 0.00 CHF/a
BG-5	Anzahl: 2, Ausbaugrad: Standard, Bezeichnung: Gefrierschränke, Fläche: 570 m², Qualität: Standard, Tarifanteil (HT-MT-NT): 0-100-0 %, Unterhaltskosten: 0.00 CHF/a
BG-6	Anzahl: 20, Ausbaugrad: Standard, Bezeichnung: PC, Fläche: 300 m², Qualität: Standard, Tarifanteil (HT-MT-NT): 0-100-0 %, Unterhaltskosten: 0.00 CHF/a
BG-7	Anzahl: 5, Ausbaugrad: Standard, Bezeichnung: Drucker, Fläche: 300 m², Qualität: Standard, Tarifanteil (HT-MT-NT): 0-100-0 %, Unterhaltskosten: 0.00 CHF/a

F.2.8. Beleuchtung

F.2.8.1 Ist-Zustand

Kürzel	Erfasste Daten
BL-1	Anzahl: 1, Ausbaugrad: Standard, Bezeichnung: Lampen in Zimmern, Fläche: 4'198 m², Qualität: 25-75% Eff-Leuchten, Tarifanteil (HT-MT-NT): 0-100-0 %, Unterhaltskosten: 0.00 CHF/a
BL-2	Anzahl: 1, Ausbaugrad: Standard, Bezeichnung: Energiesparlampen Nebenflächen, Fläche: 4'000 m², Qualität: 75-100% Eff-Leuchten mit Regelung, Tarifanteil (HT-MT-NT): 0-100-0 %, Unterhaltskosten: 0.00 CHF/a
BL-3	Anzahl: 1, Ausbaugrad: Hoch, Bezeichnung: Raumbeleuchtung, Fläche: 570 m², Qualität: 75-100% Eff-Leuchten, Tarifanteil (HT-MT-NT): 0-100-0 %, Unterhaltskosten: 0.00 CHF/a
BL-4	Anzahl: 1, Ausbaugrad: Standard, Bezeichnung: Beleuchtung, Fläche: 300 m², Qualität: 75-100% Eff-Leuchten, Tarifanteil (HT-MT-NT): 100-0-0 %, Unterhaltskosten: 0.00 CHF/a
BL-5	Anzahl: 1, Ausbaugrad: Standard, Bezeichnung: Korridore, Fläche: 300 m², Qualität: 75-100% Eff-Leuchten mit Regelung, Tarifanteil (HT-MT-NT): 0-100-0 %, Unterhaltskosten: 0.00 CHF/a

F.2.9. Lüftung

F.2.9.1 Ist-Zustand

Kürzel	Erfasste Daten
LU-1	Anzahl: 1, Bezeichnung: Nebenräume, Qel: 34'128 kWh, Tarifanteil (HT-MT-NT): 0-100-0 %, Typ: Keine Kleinanlage mit Standardwerten, Unterhaltskosten: 1'000 CHF/a, V: 2'061 m³/h
LU-2	Anzahl: 1, Bezeichnung: Lüftung Gastroküche, Qel: 6'862 kWh, Tarifanteil (HT-MT-NT): 0-100-0 %, Typ: Keine Kleinanlage mit Standardwerten, Unterhaltskosten: 0.00 CHF/a, V: 6'750 m³/h
LU-3	Anzahl: 1, Anzahl Räume mit Zuluft/Anzahl Personen: 20, Bezeichnung: Fortluft allgemein, Tarifanteil (HT-MT-NT): 0-100-0 %, Typ: Abluftanlage ohne Wärmerückgewinnung, Unterhaltskosten: 0.00 CHF/a, Ventilatorantrieb mit: DC/EC-Motor

F.2.10. Elektrizitätsproduktion mittels Photovoltaik

F.2.10.1 Ist-Zustand

Keine Daten vorhanden

F.2.10.2 Variante C

Kürzel	Erfasste Daten
PH-1	Anteil Solarstrombörse/KEV: 0.00 %, Anzahl: 1, Bezeichnung: PV-Anlage, Jahresertrag: 40'620 kWh, Solarstrombörsepreis/KEV: 0.00 Rp./kWh, Unterhaltskosten: 0.00 CHF/a, Massnahmendetails: { Modernisierungsart: Neubau, Preis (gewählt): 79'500 CHF; Berechnungsgrundlage: Pauschal (pro Stück); Unterhaltskosten: 1.0 %/a; Nutzungsdauer: 30 Jahre; Förderbeitrag: 19'700 CHF; Zuschlagsfaktor: 1.0; Beschreibung: Einmalvergütung KLEIV }

F.2.11. Durchschnittlicher Verbrauch pro Jahr

F.2.11.1 Ist-Zustand

Erfasste Daten

⌘Jahresverbrauch: 138000 kWh/a, Anzahl: 1, Bezeichnung: Küche, Gas: Nein, Tarifanteil (HT-MT-NT): 0-100-0 %, Unterhaltskosten: 0.00 CHF/a
⌘Jahresverbrauch: 93000 kWh/a, Anzahl: 1, Bezeichnung: Wäscherei, Gas: Nein, Tarifanteil (HT-MT-NT): 100-0-0 %, Unterhaltskosten: 0.00 CHF/a
⌘Jahresverbrauch: 2600 kWh/a, Anzahl: 1, Bezeichnung: Coiffeur, Gas: Nein, Tarifanteil (HT-MT-NT): 100-0-0 %, Unterhaltskosten: 0.00 CHF/a
⌘Jahresverbrauch: 2900 kWh/a, Anzahl: 1, Bezeichnung: Büro/Verwaltung, Gas: Nein, Tarifanteil (HT-MT-NT): 100-0-0 %, Unterhaltskosten: 0.00 CHF/a
⌘Jahresverbrauch: 47000 kWh/a, Anzahl: 1, Bezeichnung: Stromverbrauch Bewohner, Gas: Nein, Tarifanteil (HT-MT-NT): 0-100-0 %, Unterhaltskosten: 0.00 CHF/a
⌘Jahresverbrauch: 100000 kWh/a, Anzahl: 1, Bezeichnung: RLT-Anlagen, Gas: Nein, Tarifanteil (HT-MT-NT): 0-100-0 %, Unterhaltskosten: 0.00 CHF/a
⌘Jahresverbrauch: 5000 kWh/a, Anzahl: 1, Bezeichnung: Gebäudetechnik, Gas: Nein, Tarifanteil (HT-MT-NT): 0-100-0 %, Unterhaltskosten: 0.00 CHF/a
⌘Jahresverbrauch: 17000 kWh/a, Anzahl: 1, Bezeichnung: Etagenküchen, Gas: Nein, Tarifanteil (HT-MT-NT): 0-100-0 %, Unterhaltskosten: 0.00 CHF/a