

Institut für Gebäudehülle AG

Alte Landstrasse 3
5643 Sins

041 725 07 70
mail@ifgh.ch
www.ifgh.ch

ifgh Institut für
Gebäudehülle

ZUSTANDSANALYSE UND KOSTENSCHÄTZUNG

MFH Terrassenhäuser, XXX



22-11-2022 / rev. 13-12-2022

INHALTSVERZEICHNIS

1. AUFTRAGGEBER	3
2. AUSGANGSLAGE	4
3. ZIELE DES AUFTRAGS	5
4. BESTANDESAUFNAHME	6
4.1 FASSADEN, SOCKEL.....	6
4.2 DACH	14
4.3 TERRASSEN	17
4.4 BETONSANIERUNG.....	19
5. ANALYSE	23
5.1 FASSADEN, SOCKEL	23
5.2 DACH.....	23
5.3 TERRASSEN.....	24
5.4 BETONSANIERUNG	24
6. BEURTEILUNG	25
7. SANIERUNGSVORSCHLAG	26
7.1 VARIANTE "MAXIMAL"	26
7.2 VARIANTE "MINIMAL"	27
7.3 VARIANTE "SINNVOLL & WIRTSCHAFTLICH"	28
8. KOSTENSCHÄTZUNGEN	30
8.1 VARIANTE "MAXIMAL"	30
8.2 VARIANTE "MINIMAL"	31
8.3 VARIANTE "SINNVOLL & WIRTSCHAFTLICH"	32
8.4 DETAILS BKP ZU VARIANTE "SINNVOLL & WIRTSCHAFTLICH"	33
8.5 DETAILS BKP ZU VARIANTE "SINNVOLL & WIRTSCHAFTLICH" AUFTEILUNG ZEILEN A/B/C.	35
9. QUELLENANGABEN	37

1. AUFTRAGGEBER

Auftraggeber	Auftragnehmer
XXX	Institut für Gebäudehülle AG Alte Landstrasse 3 5643 Sins Vertreten durch: Ronald Kunz Alte Landstrasse 3 5643 Sins +41 41 725 07 7 +41 79 218 15 77 kunz@ifgh.ch

2. AUSGANGSLAGE

Das Bauobjekt XXX wurde im Jahr 2002-2003 erstellt. Die 12 Terrassenhäuser wurden im Laufe der Zeit durch die Stockwerkeigentümer teilweise mit individuellen Terrassen-Belägen und Wintergärtenaufbauten ergänzt. Nachfolgend werden die Bezeichnungen der Werk-pläne übernommen:

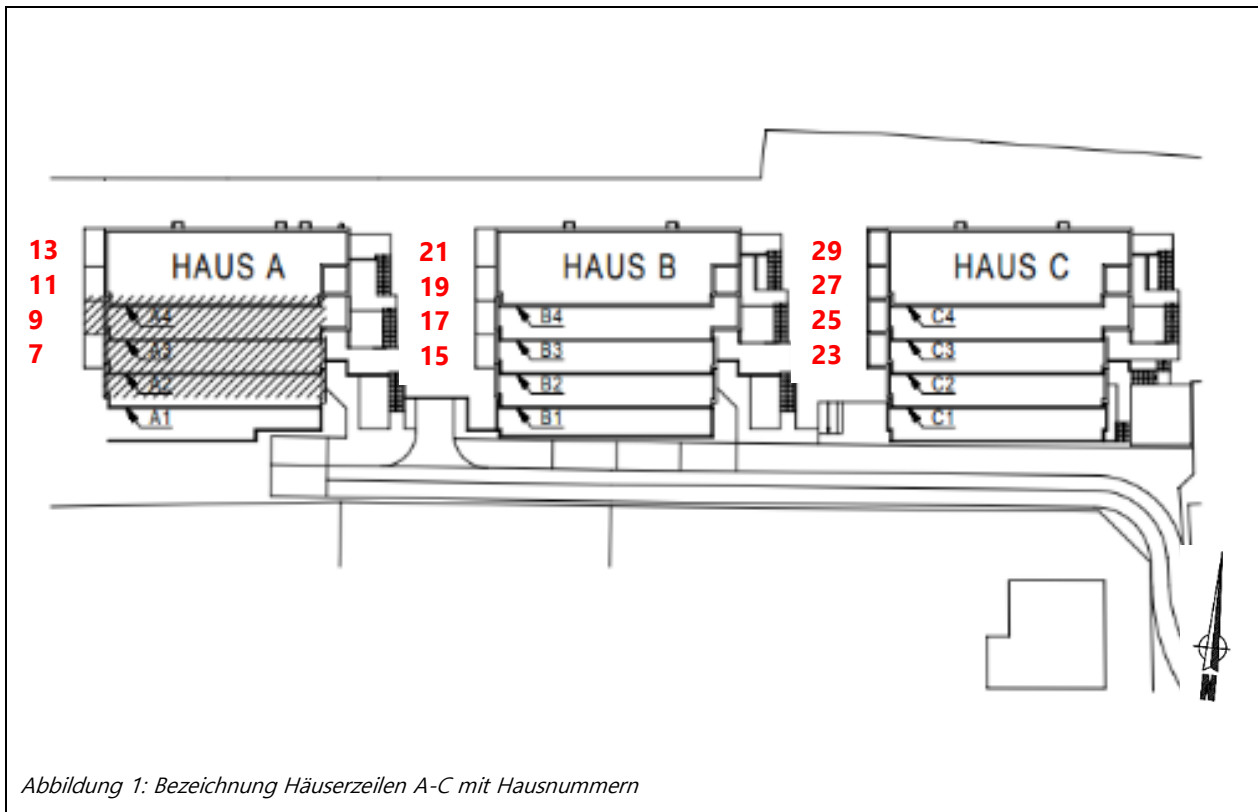


Abbildung 1: Bezeichnung Häuserzeilen A-C mit Hausnummern

Aktuell präsentiert sich die Situation so, dass im Bereich Fassaden, Terrassen und Dach Handlungsbedarf besteht, will man zukünftige Folgeschäden verhindern.

3. ZIELE DES AUFTRAGS



Die Bauherrschaft, bzw. der Auftraggeber möchte Antworten auf folgende Fragen:

- Aufnahme und Analyse der IST-Zustandes vor Ort
- Analyse Bausubstanz und Zustandsbericht
 - Fassaden, Sockel
 - Dach
 - Terrassen
 - Betonsanierung
- Erarbeitung Sanierungsmassnahmen:
 - Variante „maximal“
 - Variante „minimal“
 - Variante „sinnvoll & wirtschaftlich“
- Erarbeitung Kostenschätzung für die Ausführungsvarianten:
 - Variante „maximal“
 - Variante „minimal“
 - Variante „sinnvoll & wirtschaftlich“

4. BESTANDESAUFNAHME

Anlässlich der Begehung am 25.10.2022 mit Sondierungen an Fassaden, Terrassen und Flachdach wurden die Schäden und Besonderheiten festgestellt. Sie sind in nachfolgender Tabelle aufgeführt.

4.1 Fassaden, Sockel

Beschrieb	Dokumentation
<p>Haus A Nr. 11</p> <p>Sichtbarere Verfärbung der Fassade und den Abluftöffnungen beim Eingang.</p> <p>► Algen- und Pilzbefall</p>	 <p>Abbildung 1: Abluftöffnungen Eingang</p>
<p>Haus A Nr. 11</p> <p>Sichtbare Verfärbungen der Fassade und des Abdeckblechs bei der Türe links (Eingang).</p> <p>► Algen- und Pilzbefall</p>	 <p>Abbildung 2: Fassade & Abdeckblech Türe</p>

Haus A Nr. 9

Sichtbare Verfärbung der Fassade im Sturz-
bereich beim Eingang.

- ▶ Algen- und Pilzbefall



Abbildung 3: Eingang

Haus A Nr. 9

Sichtbare Verfärbung der Fassade im
Brüstungsbereich der Terrasse, sowie
Ablösung und Rissbildung beim Verputz im
Sturz unten.

- ▶ Algen- und Pilzbefall
- ▶ Ablösung und Rissbildung Verputz



Abbildung 4: Brüstung Terrasse

Haus C Nr. 23

Sichtbare Verfärbung der Fassade beim
Eingang im Brüstungsbereich der Terrasse.

- ▶ Algen- und Pilzbefall



Abbildung 5: Eingang Brüstung Terrasse

Haus C Nr. 23

Sichtbare Ablösung des Verputzes im Sockelbereich Fassade.

- ▶ Wassereintritt
- ▶ Austeigende Feuchtigkeit



Abbildung 6: Sockelbereich Fassade

Haus B Nr. 19

Sichtbare Verfärbung der Fassade beim Eingang.

- ▶ Algen- und Pilzbefall



Abbildung 7: Eingang

Haus B Nr. 19

Sichtbare Verfärbung der Fassaden.

- ▶ Algen- und Pilzbefall
- ▶ Risse bei Anschlüssen und bei Durchdringungen



Abbildung 8: Fassade

Haus B Nr. 17

Sichtbare Verfärbung der Fassade und beim Abdeckblech Türe links beim Eingang.

- ▶ Algen- und Pilzbefall



Abbildung 9 Fassade & Abdeckblech Türe

Haus B Nr. 17

Keine visuell sichtbaren Verfärbungen der Fassade beim Eingang.

- ▶ Flachdach und Fassadenanstrich wurden vor Kurzem saniert



Abbildung 10: Eingang

Haus B Nr. 17

Sichtbare Verfärbung der Fassade beim Eingang im Brüstungsbereich der Terrasse.

- ▶ Algen- und Pilzbefall
- ▶ Flickstelle Verputz



Abbildung 11: Eingang Brüstung Terrasse

Haus B Nr. 17

Sichtbare Risse und Schäden des Verputz im Sockelbereich Fassade Terrasse.

- ▶ Algen- und Pilzbefall
- ▶ Risse



Abbildung 12: Sockelbereich Fassade Terrasse

Haus A Nr. 13

Visuell sichtbarere Verfärbung der Fassade beim Eingang.

- ▶ Algen- und Pilzbefall



Abbildung 13: Fassade Eingang

Haus A Nr. 13

Fassade West Sondierstelle 6

Fassadenoberfläche nass mit sichtbaren Verfärbungen und Rissen im Verputz des Sockelbereichs.

- ▶ Algen- und Pilzbefall
- ▶ Rissbildung, Putzablösung
- ▶ Austeigende Feuchtigkeit



Abbildung 14: Fassade West Sondierstelle 6

Haus A Nr. 13

Fassade West Sondierstelle 6

Die Wärmedämmung aus Mineralfaserplatten (Steinwolle) ist trocken.

- ▶ Algen- und Pilzbefall
- ▶ Rissbildung, Putzablösung



Abbildung 15: Fassade West Sondierstelle 6

Haus A Nr. 13

Fassade West Sondierstelle 6

Verputz (total ca. 6-7mm), Aufbau:

- Netzeinbettung: 4-5mm
- Deckputz: 3-4mm



Abbildung 16: Verputz Sondierstelle 6

Haus A Nr. 13

Fassade West Sondierstelle 7

Die Fassadenflächen sind nass und weisen sichtbare Verfärbungen auf. Beim Verputz im Sockelbereich sind Risse (Breiten bis 0.4mm) erkennbar.

- ▶ Algen- und Pilzbefall
- ▶ Rissbildung, Putzablösung
- ▶ Die Wärmedämmung (Steinwolle / XPS) ist feucht bis nass
- ▶ Austeigende Feuchtigkeit



Abbildung 17: Fassade West Sondierstelle 7

Haus A Nr. 13

Fassade West Sondierstelle 7

Kittfuge beim Sockelblech ist gerissen.

- ▶ Algen- und Pilzbefall
- ▶ Rissbildung, Putzablösung



Abbildung 18: Fassade West Sondierstelle 7

Haus A Nr. 13

Fassade West Sondierstelle 7

Aus Fassade ausgeschnittene Verputzteile.

- ▶ Gut erkennbar ist, dass der Verputz innenseitig feucht/nass ist



Abbildung 19: Fassade West Sondierstelle 7

Haus A Nr. 7

Fassade Eingangsbereich

Sichtbare Verfärbung der Fassade im Sturzbereich beim Eingang.

- ▶ Algen- und Pilzbefall



Abbildung 20: Fassade Eingangsbereich

Haus A Nr. 7

Fassade Sockelbereich

Nasse Fassade mit sichtbaren Verfärbungen und Rissen zwischen Verputz und Sockelblech.

- ▶ Algen- und Pilzbefall
- ▶ Schadhafte Anschlüsse



Abbildung 21: Übergang Fassade/Sockel

Haus B Nr. 15

Fassade Eingangsbereich

Sichtbare Verfärbung der Fassade beim Eingang.

- ▶ Algen- und Pilzbefall



Abbildung 22: Fassade Eingangsbereich

Haus B Nr. 15

Fassade Eingangsbereich




Sichtbare Verfärbung der Fassade beim Eingang und Vordach.

- ▶ Algen- und Pilzbefall



Abbildung 23: Fassade Eingangsbereich

4.2 Dach

Beschrieb	Dokumentation
<p>Haus B Nr. 15</p> <p>Abdeckblech Dachrand.</p> <p>► Überstand an etlichen Stellen nur 2cm</p>	 <p>Abbildung 24: Vordach</p>
<p>Haus A Nr. 13</p> <p>Zugewachsener Dachablauf</p> <p>► Abfluss nicht sichergestellt</p> 	 <p>Abbildung 25: Dach</p>
<p>Haus A Nr. 13</p> <p>Dach Sondierstelle 2</p> <p>Dachaufbau (Umkehrdach):</p> <ul style="list-style-type: none">- Kiesschicht 100mm- Vliesabdichtungen (2-lagig)- Wärmedämmung XPS 120mm- Bitumendichtungsbahn	 <p>Abbildung 26: Sondierstelle 2</p>

Haus A Nr. 13

Dach Sondierstelle 2

Dämmung XPS / Bitumendichtungsbahn

► wenig stehendes Wasser über der Dichtungsebene



Abbildung 27: Dach Sondierstelle 2

Haus A Nr. 13

Dach Sondierstelle 3

Dachablauf

► Abdichtung Bitumendichtungsbahn und Flüssigkunststoff intakt



Abbildung 28: Dachablauf Sondierstelle 3

Haus A Nr. 13

Dach Sondierstelle 5

Dachablauf

► Gitter Dachentwässerung intakt



Abbildung 29: Dachwasserablauf Sondierstelle 5

Haus A Nr. 13

Dach Sondierstelle 4

Abluftrohr / Flüssigkunststoff/ Bitumen-
dichtungsbahn



► Abdichtungen Anschlüsse an PE-Rohre
sind problematisch. Dichtigkeit in Zukunft
nicht gegeben.



Abbildung 30: Dach Abluftrohr Sondierstelle 4

Haus A Nr. 13

Einlaufkasten Hauswand Süd bei Dach
Sondierstelle 4.

► Anschluss Durchdringungen Einlaufkasten
an Hauswand undicht



Abbildung 31: Dach Abluftrohr Sondierstelle 4

Haus A Nr. 13

Übergang Innenwand–Decke

Im Innenbereich des Gebäudes in der Linie
des Abluftrohrs, ist im Übergang Wand-
Decke eine Feuchtigkeitsstelle erkennbar, wo
sich der Verputz teilweise löst.

► Folgeschäden absehbar



Abbildung 32: Übergang Innenwand–Decke

4.3 Terrassen

Beschrieb	Dokumentation
<p>Haus B Nr. 17 – Terrasse Sondierstelle 1</p> <p>Granitplatten / Kiesschicht</p> <p>Terrassenaufbau (Umkehrdach): Siehe Abb. 50 Fassadenschnitt E1</p>	 <p>Abbildung 33: Granitplatten entfernt</p>
<p>Haus B Nr. 17</p> <p>Terrasse Sondierstelle 1</p> <p>Terrassenabdichtung / Dämmung XPS</p>	 <p>Abbildung 34: Kiesschicht, Vlies entfernt</p>
<p>Haus B Nr. 17</p> <p>Terrasse Sondierstelle 1</p> <p>Dämmung XPS / Bitumendichtungsbahn</p> <p>► wenig stehendes Wasser über der Dichtungsebene</p>	 <p>Abbildung 35: Dämmung XPS / Bitumendichtungsbahn</p>

Haus B Nr. 15

Sichtbare Verfärbung des Betons im Erdgeschoss durch undichtes Abflussrohr.



- ▶ Algen- und Pilzbefall
- ▶ Durchfeuchtung Abdichtung
- ▶ Terrassenabdichtung und Anschluss an Entwässerung mangelhaft



Abbildung 36: Abflussrohr Erdgeschoss

4.4 Betonsanierung

Stellvertretend nachfolgend eine Auflistung von verschiedenen Schäden und Besonderheiten, welche an mehreren Orten erkennbar sind:

Beschrieb	Dokumentation
<p>Haus C</p> <p>Sichtbare Ablösung der Farbe im Sturzbereich Eingang/Ausstertreppe.</p> <p>► Durchfeuchtung</p>	 <p><i>Abbildung 37: Sturzbereich Eingang/Ausstertreppe</i></p>
<p>Haus A</p> <p>Sichtbare Verfärbung des Betonsockels des Wintergartens und Ablösung der Farbe.</p> <p>► Algen- und Pilzbefall</p> <p>► Durchfeuchtung</p>	 <p><i>Abbildung 38: Sockel Wintergarten</i></p>

Haus C

Sichtbare Ablösung der Farbe im Geländer der Aussentreppe.

- ▶ Abplatzung und schadhafte Beschichtung



Abbildung 39: Geländer Aussentreppe

Sichtbare Beschädigung (Abplatzung) der Tritte Aussentreppe.

- ▶ Mechanische Beschädigung






Abbildung 40: Abplatzung Tritte Aussentreppe

Sichtbare Beschädigung (Abplatzung) der Sockel Aussentreppe.

- ▶ Mechanische Beschädigung



Abbildung 41: Sockel Aussentreppe

<p>Haus C</p> <p>Sichtbare Verfärbung des Betonsockels im Erdgeschoss und Ausblühungen des Betons.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Algen- und Pilzbefall ▶ Durchfeuchtung 	 <p><i>Abbildung 42: Betonsockel Erdgeschoss</i></p>
<p>Haus C</p> <p>Sichtbare Verfärbung der Betonbrüstung im Erdgeschoss und beschädigte Fuge.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Algen- und Pilzbefall ▶ Durchfeuchtung Fugenbereich 	 <p><i>Abbildung 43: Betonbrüstung Erdgeschoss</i></p>
<p>Haus C</p> <p>Aussenterrasse – Betonsockel Erdgeschoss.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Ablösung der Hypalon-Folien-Abdichtung 	 <p><i>Abbildung 44: Aussenterrasse Erdgeschoss</i></p>

Haus C

Sichtbare Verfärbung der Betonbrüstung im Erdgeschoss oberhalb Garage.

- ▶ Algen- und Pilzbefall
- ▶ Durchfeuchtung Fugenbereich



Abbildung 45: Betonrüstung oberhalb Garage

Haus C

Sichtbare Verfärbung der Betonleibung beim Sockel Garage und Ablösung der Fugen.

- ▶ Durchfeuchtung Fugenbereich



Abbildung 46: Betonleibung Sockel Garage

Haus C

Klaffende, bis zu 5mm breite Risse in der Bodenplatte Garage.

- ▶ Durchfeuchtung Risse
- ▶ weitere Rissbildung
- ▶ Gefahr von Salzwassereintrag in die Bodenplatte - Korrosion der Armierung



Abbildung 47: Risse Bodenplatte Garage

5. ANALYSE

Die Überbauung XXX wurde in den Jahren 2002-2003 erstellt und ist heute ca. 20 Jahre alt. Die Begehung am 25.10.2022 mit Sondierungen Fassaden, Terrassen und Dach, bringt Erkenntnisse betreffend des Zustands der Gebäudehülle.

5.1 Fassaden, Sockel

Das Fassadenbild weist mehrheitlich grossflächige dunkle Verfärbungen auf. Diese Verfärbungen sind das Ergebnis von Algen- und Pilzbefall, hervorgerufen durch klimatische Bedingungen auf den Fassadenoberflächen (Verunreinigung in der Luft, Feuchtigkeit, Sonnenlicht). An einzelnen Stellen löst sich der Verputz (Abb. 6), so dass in diesen Bereichen Wasser und Feuchtigkeit in die Konstruktion eindringen kann. *Anmerkung: Wasser in der Fassadenkonstruktion kann im Winter gefrieren. Gefriert Wasser (Aggregatzustand Eis) dehnt es sich aus. Durch die Vergrösserung der Oberfläche wird die Rissbildung verstärkt. Der Wechsel der Temperaturen der Oberflächen zwischen Sommer (bis ca. 40 C°) und Winter (bis ca. -10C°) bewirkt Spannungen und Dehnungen der Materialien. Dadurch wird die Rissbildung verstärkt, es dringt je länger je mehr Wasser in die Konstruktion ein.*

Die Sondier Stellen 6 + 7 zeigen die fortgeschrittene Riss- Algen- und Pilzbildung eindrücklich. Die Fassadenkonstruktion der geöffneten Bereiche (Abb. 15–19) ist feucht bis nass. Dies betrifft sowohl den Verputz, als auch die darunterliegende Wärmedämmung. Es ist eine Frage der Zeit, bis die Feuchtigkeit im Gebäudeinnern ersichtlich wird und zu Folgeschäden führt. Erwähnenswert ist, dass es sich bei der vorliegenden Sondierung um die Westfassade des Gebäudes handelt, welche besonders wetterexponiert ist.

Die Übergänge Fassaden-Sockel (Abb. 12, 14, 17, 18, 21) sind mehrheitlich gerissen, dadurch kann Wasser und Feuchtigkeit in die Fugen eindringen. Es kommt zu einer Durchfeuchtung des Verputzaufbaus und dies führt zur langsamen Zersetzung der Bausubstanz.

5.2 Dach

Im Gegensatz zu den Fassaden, wo die Schäden visuell gut ersichtlich sind, müssen Erkenntnisse beim Dach durch Sondierungen gewonnen werden. Offensichtlich ist einzig der zugewachsene Dachablauf (Abb. 25), welcher das Abfliessen des Dachwassers negativ beeinflusst. Gemäss Aussage der Eigentümer wurde auf dem Dach in den letzten Jahren kein Unterhalt vorgenommen. An drei Stellen im Dach wurden Sondierungen vorgenommen. Das Umkehrdach mit der Dachabdichtung auf der Unterseite scheint grundsätzlich (noch) dicht zu sein. Die Anschlüsse an die Durchdringungen der Dachentwässerung (Abb. 28), den Abluftrohren (Abb. 30) und der Abdichtung von Anschlüssen wurden mit Flüssigkunststoff ausgeführt. Die Abdichtungen an die Abluftrohre sind spröde, rissig und durch die UV-Strahlung beeinträchtigt. Bei einem Entlüftungsrohr (Abb. 31) konnte auf der Innenseite im Gebäude an der Decke eine feuchte Stelle festgestellt werden (Abb. 32). Die Begehrbarkeit des Flachdachs entspricht nicht den aktuellen Sicherheitsvorschriften.

5.3 Terrassen

Bei den Terrassen wurde Repräsentativ eine Sondierstelle gemacht (Abb. 33, 34, 35). Der Aufbau entspricht einem Umkehrdach (Wärmedämmung oben, Dachabdichtung aus Bitumen darunter). Anlässlich der Begehung konnte auf der Dachabdichtung leicht stehendes Wasser von ca. 5mm festgestellt werden. Entsprechend wurde die Dachhaut nicht aufgeschnitten, das Wasser wäre ansonsten in die Konstruktion geflossen. Es wird davon ausgegangen, dass der Deckenaufbau aktuell dicht ist, ausser bei der Terrasse der Eigentümer Haus B Nr. 23. Ein Abflussrohr im Sockelbereich ist undicht, die Betonplatte ist bei der Rohdurchführung stark durchfeucht (Abb. 36).

5.4 Betonsanierung

Die Bauteile in Beton sind mehrheitlich nicht mehr in guten Zustand. Der Farbanstrich löst sich zum Teil ab (Abb. 37, 38) und ermöglicht entsprechend die Durchfeuchtung der Konstruktion. Bei den Aussentreppen sind Beschädigungen und Abplatzungen bei den Tritten und im Sockelbereich feststellbar (Abb. 39, 40, 41). Sichtbetonteile wie Sockel und Brüstungen haben Verfärbungen, sind durchfeuchtet und weisen entsprechend Algen- und Pilzbefall auf (Abb. 42, 43, 45). Im Übergang der Aussenterrasse zu Betonsockel (Niveau 1) löst die die Hypalon-Folien-Abdichtung (Abb. 44). Bei den Garageneinfahrten sind die Fugen im Sockelbereich gerissen (Abb-46), die Bodenplatte der Garage weist klaffende, bis zu 5mm breite Risse auf (Abb. 47).

6. BEURTEILUNG

Fassaden, Sockel: Die Gebäudehülle weist viele unansehnliche und schadhafte Bereiche auf:

- Grossfläche Algen- und Pilzbildung
- Bereiche, wo der Verputz gerissen ist → Feuchtigkeit dringt ein
- Stellen, wo der Verputz gerissen ist und sich bereits gelöst hat → Feuchtigkeit dringt ein bei Durchdringungen, Anschlüssen und speziell im Sockelbereich
- Übergänge Fassaden–Brüstungen sind mehrheitlich gerissen → Feuchtigkeit dringt ein
- Übergänge Fassaden–Sockel sind mehrheitlich gerissen → Feuchtigkeit dringt ein
- Putzstärke und Wärmedämmung mit einer Dämmstärke von 120mm ist soweit in Ordnung. Gemäss heutigem Stand der Technik beträgt die Dämmstärke 160-200mm.

▶ Die Fassaden und Sockel sind sanierungsbedürftig

Dach: An- und Abschlüsse an Dachdurchdringungen sind spröde und rissig. Die Dichtigkeit der Flachdächer ist mittelfristig gefährdet:

- Zugewachsene Abflussrohre Dachwasser
- Dachabdichtungen an Durchdringungen zum Teil n.i.O. → Feuchtigkeit dringt ein
- Anschlüsse Dachabdichtung an Dach Rand zum Teil n.i.O. → Feuchtigkeit dringt ein

▶ Die Dächer (speziell die Abdichtungen der Anschlüsse) sind sanierungsbedürftig

Terrasse: Flächige Abdichtung der Terrassen scheint soweit gewährleistet, die An- und Abschlüsse an Gebäudewand und Brüstungen sind zum Teil nicht in Ordnung.

- Stehendes Wasser auf der Dachabdichtung → Wasserführung, Notüberläufe
- An- und Abschlüsse an Gebäude im EG offensichtlich n.i.O. → Feuchtigkeit dringt ein

▶ Die Terrassen sind mehrheitlich intakt, Sanierung in zweiter Priorität. Ausnahme Terrassen EG.

Betonsanierung: Die Bauteile weisen zum Teil eine ungenügende Armierungsüberdeckung auf. Die Abdichtungen müssen zum Teil ersetzt und alle Betonteile neu beschichtet werden

- Ungenügende Armierungsüberdeckung → Korrosion der Armeirungen
- Beschädigte, fehlerhafte Abdichtungen → Feuchtigkeit dringt eine
- Beschichtungen zum Teil gerissen → Feuchtigkeit dringt ein
- Bodenbelag Garage grossflächig gerissen → Feuchtigkeit dringt ein

▶ Die Betonkonstruktion und die Abdichtungen sind sanierungsbedürftig

7. SANIERUNGSVORSCHLAG

7.1 Variante "maximal"

- Gerüst Häuser A-C

- Fassade, Sockel: Ersatz sämtlicher Fassaden und Sockel
 - Neu: Dickere Wärmedämmung (ca. 6cm)
 - Neu: Verputz (Netzeinbettung und Deck putz)
 - Neu: Farbanstrich (gesamte Fassaden, Brüstungen, Sockel)
 - Neu: Sockel in Chromstahl, Abdichtung

- Dach: Ersatz sämtlicher Hauptdächer
 - Dachaufbau inkl. Abdichtung entfernen
 - Neu: Absturzsicherungssystem
 - Neu: Dachaufbau als Warm Dach ausbilden
 - Neu: Kieseindeckung (ev. wieder verwendbar)
 - Neu: Dach Rand Spengler Blech (Überstand ca. 6cm)
 - Neu: An- und Abschlüsse (Abdichtung) Dach und Dach Rand

- Terrasse: Ersatz sämtlicher Terrassenabdichtungen
 - Terrassenaufbau inkl. Abdichtung entfernen
 - Neu: Dachaufbau als Warmdach ausbilden
 - Neu: Spliteindeckung 4/6 (ev. wieder verwendbar)
 - Neu: Plattenbeläge (grösstenteils wieder verwendbar)
 - Neu: An- und Abschlüsse (Abdichtung) Wand und Brüstungen

- Betonsanierung
 - Waschen mit Wasserhochdruck (bis 500 Bar)
 - Kontrolle Armierungsüberdeckung
 - Spitzen der Fehlstellen bei ungenügender Armierungsüberdeckung
 - Reprofilierung der schadhaften Stellen
 - Beschädigte und fehlerhafte Abdichtungen ersetzen
 - Gesamte Betonteile neu beschichten

- Fenster: individuelle Massnahmen (im Zuge energetische Sanierung)

- Sonnenschutz: individuelle Massnahmen

- Heizung: Ersatz durch Erdsonden/Wärmepumpe oder Luftwärmepumpe prüfen

- Förderbeiträge: GEAK Plus

- Aufbau von PV-Anlagen auf Hauptdächern prüfen

7.2 Variante "minimal"

- Gerüst Häuser A-C
- Fassade, Sockel: sanierungsbedürftige Stellen ersetzen, alles neu Streichen
 - Neu: örtlich defekte Wärmedämmung ersetzen
 - Neu: örtliche Ergänzung Verputz (Netzeinbettung und Deckputz)
 - Neu: Farbanstrich (gesamte Fassaden, Brüstungen, Sockel)
 - Neu: defekte Fugen im Sockelbereich und bei Anschlüssen neu ausbilden (Hinweis: es verbleiben sichtbare Flickstellen in der Struktur)
- Dach: Ersatz sämtlicher Hauptdächer
 - Dachaufbau inkl. Abdichtung entfernen
 - Neu: Absturzsicherungssystem
 - Neu: Dachaufbau als Warmdach ausbilden
 - Neu: Kieseindeckung (ev. wieder verwendbar)
 - Neu: Dachrand Spenglerblech (Überstand ca. 6cm)
 - Neu: An- und Abschlüsse (Abdichtung) Dach und Dachrand
- Terrasse: sanierungsbedürftige Stellen (Abdichtung) selektiv ersetzen
 - Terrassenaufbau inkl. Abdichtung entfernen
 - Neu: Dachaufbau als Warmdach ausbilden
 - Neu: Spliteindeckung 4/6 (ev. wieder verwendbar)
 - Neu: Plattenbeläge (grösstenteils wieder verwendbar)
 - Neu: An- und Abschlüsse (Abdichtung) Wand und Brüstungen
- Betonsanierung
 - Waschen mit Wasserhochdruck (bis 500 Bar)
 - Örtliche Kontrolle Armierungsüberdeckung
 - Spitzen der Fehlstellen bei ungenügender Armierungsüberdeckung
 - Reprofilierung der schadhaften Stellen
 - Örtliche beschädigte und fehlerhafte Abdichtungen ersetzen
 - Örtliche (bauteilweise) Betonteile neu beschichten
- Fenster: keine Massnahmen
- Sonnenschutz: keine Massnahmen
- Heizung: keine Massnahmen
- Förderbeiträge: keine Massnahmen

7.3 Variante "sinnvoll & wirtschaftlich"

- Gerüst Häuser A-C
- Fassade, Sockel: sanierungsbedürftige Stellen grossflächig ersetzen, alles neu streichen
 - Neu: defekte Wärmedämmung grossflächig ersetzen
 - Neu: Ergänzung fassadenweise Verputz (Netzeinbettung und Deckputz)
 - Neu: Farbanstrich (gesamte Fassaden, Brüstungen, Sockel)
 - Neu: Sämtliche Fugen Sockelbereiche neu ausbilden
- Dach: Ersatz sämtlicher Hauptdächer
 - Dachaufbau inkl. Abdichtung entfernen
 - Neu: Absturzsicherungssystem
 - Neu: Dachaufbau als Warmdach ausbilden
 - Neu: Kieseindeckung (ev. wieder verwendbar)
 - Neu: Dachrand Spenglerblech (Überstand ca. 6cm)
 - Neu: An- und Abschlüsse (Abdichtung) Dach und Dachrand
- Terrasse: sanierungsbedürftige Stellen (Abdichtung) selektiv ersetzen
 - Terrassenaufbau inkl. Abdichtung entfernen
 - Neu: Dachaufbau als Warmdach ausbilden
 - Neu: Spliteindeckung 4/6 (ev. wieder verwendbar)
 - Neu: Plattenbeläge (grösstenteils wieder verwendbar)
 - Neu: An- und Abschlüsse (Abdichtung) Wand und Brüstungen
- Betonsanierung
 - Waschen mit Wasserhochdruck (bis 500 Bar)
 - Kontrolle Armierungsüberdeckung
 - Spitzen der Fehlstellen bei ungenügender Armierungsüberdeckung
 - Reprofilierung der schadhaften Stellen
 - Beschädigte und fehlerhafte Abdichtungen ersetzen
 - Gesamte Betonteile neu beschichten
- Fenster: individuelle Massnahmen (im Zuge energetische Sanierung)
- Sonnenschutz: individuelle Massnahmen
- Heizung: Ersatz durch Erdsonden/Wärmepumpe oder Luftwärmepumpe prüfen
- Förderbeiträge: GEAK plus
- Heizung: Ersatz durch Erdsonden/Wärmepumpe oder Luftwärmepumpe prüfen
- Aufbau von PV-Anlagen auf Hauptdächern prüfen

Nachfolgend Systemschnitt Gebäude und Fassadenschnitt

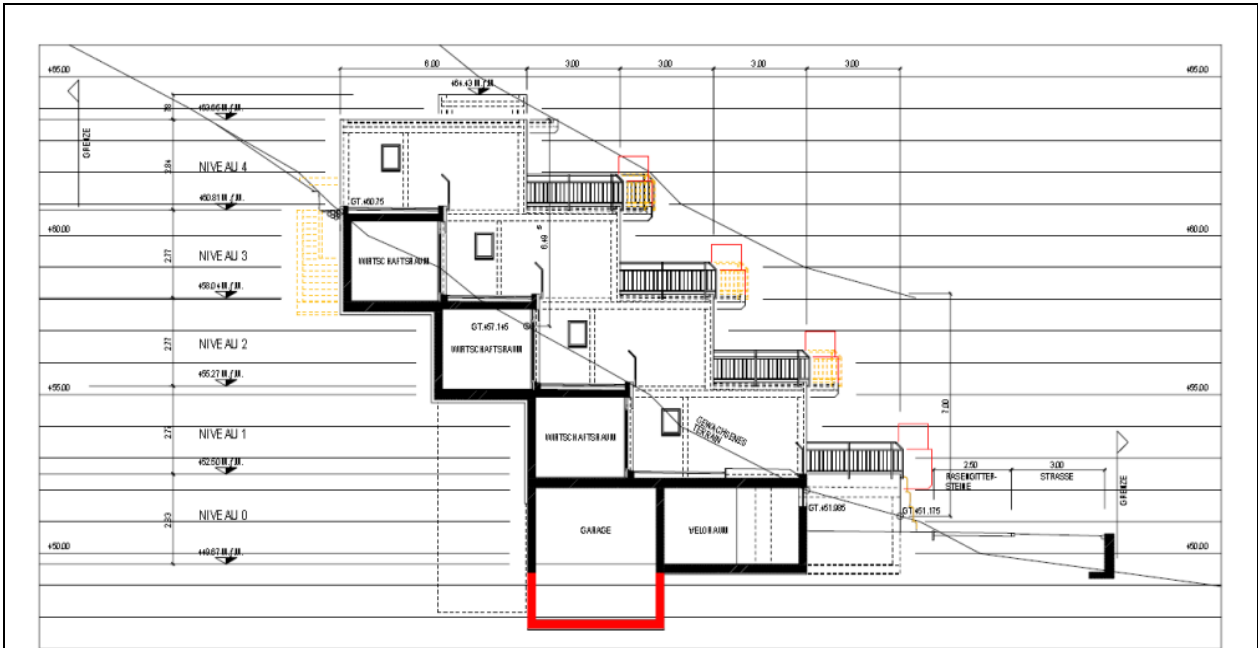


Abbildung 49: Haus C Westfassade

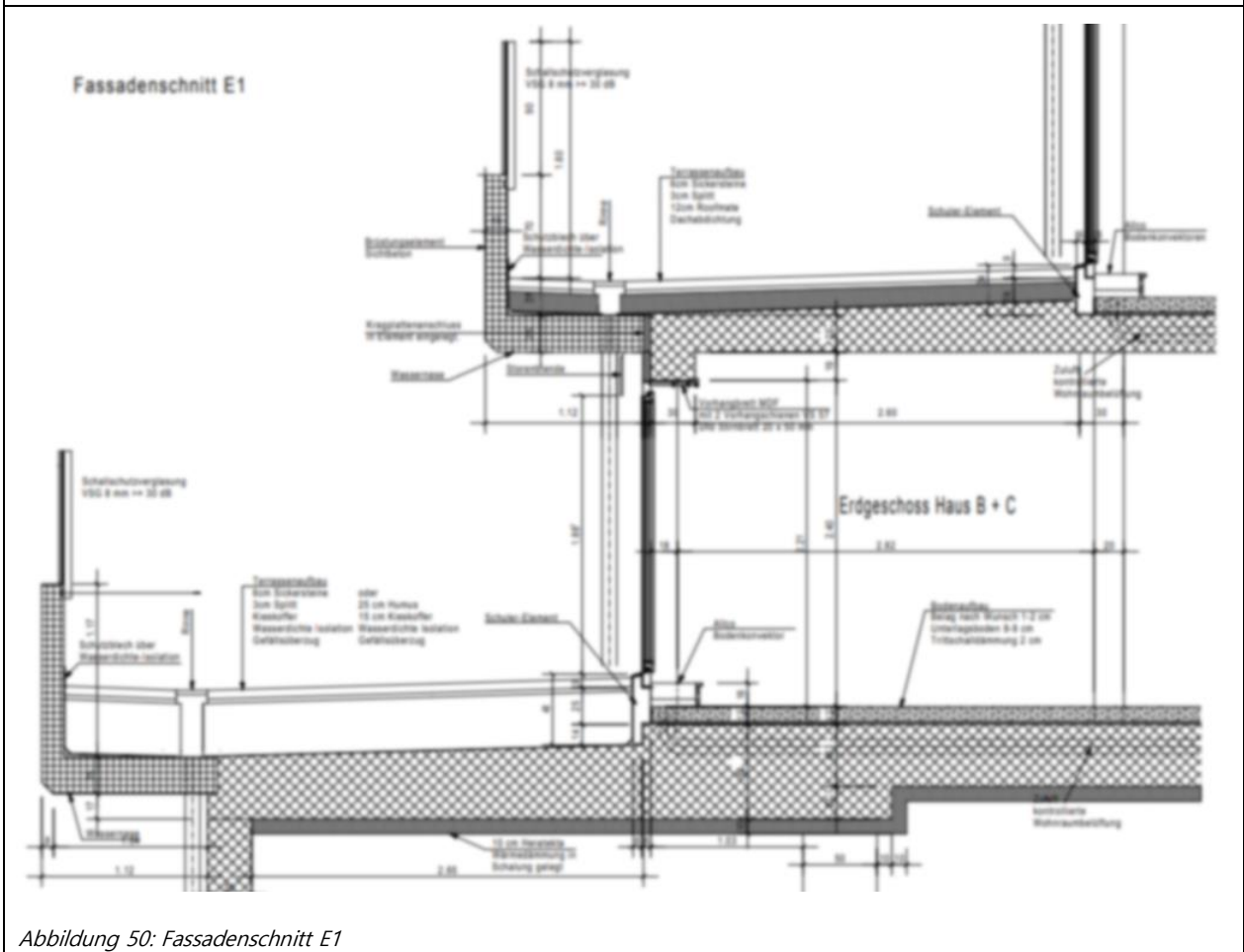


Abbildung 50: Fassadenschnitt E1

8. KOSTENSCHÄTZUNGEN

8.1 Variante "maximal"

Fassade	Ersatz sämtlicher Fassaden und Sockel		
Dach	Ersatz sämtlicher Hauptdächer		
Terrasse	Ersatz sämtlicher Terrassendächer		
Fenster	Individuelle Massnahmen (PER-Position)		
Sonnenschutz	Individuelle Massnahmen (PER-Position)		
Info	Zusätzliche Wärmedämmung Fassade: ca. 6cm		
Info	Vergrösserung Vordach Spengler: ca. 6cm		
BKP	Arbeitsgattungen	PER	Summe
211.0	Baustelleinrichtung		8'000.00
211.1	Gerüste		30'000.00
211.7	Instandsetzungsarbeiten		96'000.00
221.0	Fenster, Fenstertüren (ohne Pergolas)	276'000.00	
222.0	Spenglerarbeiten Flachdach		41'000.00
224.0	Dichtungsbeläge Flachdächer		128'000.00
224.0	Dichtungsbeläge Terrassen		305'000.00
225.1	Fugendichtungen		10'000.00
226.1	Fassade Sockel		30'000.00
226.2	Verputzte Wärmedämmung		345'000.00
227.1	Äussere Malerarbeiten		26'000.00
228.2	Sonnenschutz (Rafflamellen, Markisen)	72'000.00	
231.0	PVA (Photo-Voltaik-Anlage)	225'000.00	
237.0	Elektroanlagen		10'000.00
259.0	Sanitäranlagen		8'000.00
272.0	Metallbauarbeiten		20'000.00
387.0	Baureinigung		4'000.00
421.0	Gärnterarbeiten		5'000.00
598.0	Honorare Planung und Bauleitung		112'000.00
	Total netto, exkl. MWST		1'178'000.00
	Kostenschätzung:		
	- Genauigkeit +/-20% (Erfahrungs- und Kennzahlen)		
	Nichtenhaltene Leistungen:		
	- Abklärungen mit Behörden und Baubewilligung		
	- Honorare ohne PER-Posiitonen		

Abbildung 51: Kostenschätzung Variante „maximal“

8.2 Variante "minimal"

Fassade	sanierungsbedürftige Stellen Fassaden/Sockel ersetzen		
Dach	Ersatz sämtlicher Hauptdächer		
Terrasse	sanierungsbedürftige Stellen (Abdichtungen) ersetzen		
Fenster	keine Massnahmen vorgesehen		
Sonnenschutz	keine Massnahmen vorgesehen		
Info	Reparatur "sanierungsbedürftige Bereiche"		
BKP	Arbeitsgattungen	PER	Summe
211.0	Baustelleinrichtung		8'000.00
211.1	Gerüste		30'000.00
211.7	Instandsetzungsarbeiten (50%)		48'000.00
221.0	Fenster, Fenstertüren (ohne Pergolas)	0.00	
222.0	Spenglerarbeiten Flachdach		41'000.00
224.0	Dichtungsbeläge Flachdächer		128'000.00
224.0	Dichtungsbeläge Terrassen (50%)		153'000.00
225.1	Fugendichtungen (50%)		5'000.00
226.1	Fassade Sockel (50%)		15'000.00
226.2	Fassade Sockel		121'000.00
227.1	Äussere Malerarbeiten		26'000.00
228.2	Sonnenschutz (Rafflamellen, Markisen)	0.00	
231.0	PVA (Photo-Voltaik-Anlage)	0.00	
237.0	Elektroanlagen (50%)		5'000.00
259.0	Sanitäranlagen (50%)		4'000.00
272.0	Metallbauarbeiten (50%)		10'000.00
387.0	Baureinigung		4'000.00
421.0	Gärnterarbeiten		5'000.00
598.0	Honorare Planung und Bauleitung		72'000.00
	Total netto, exkl. MWST		675'000.00
	Kostenschätzung:		
	- Genauigkeit +/-20% (Erfahrungs- und Kennzahlen)		
	Nichtenthaltene Leistungen:		
	- Abklärungen mit Behörden und Baubewilligung		
	- Honorare ohne PER-Posiitonen		

Abbildung 52: Kostenschätzung Variante „minimal“

8.3 Variante "sinnvoll & wirtschaftlich"

Fassade	sanierungsbedürftige Stellen Fassaden/Sockel ersetzen		
Dach	Ersatz sämtlicher Hauptdächer		
Terrasse	sanierungsbedürftige Stellen (Abdichtungen) ersetzen		
Fenster	keine Massnahmen vorgesehen		
Sonnenschutz	keine Massnahmen vorgesehen		
Info	Reparatur "sanierungsbedürftige Bereiche grossflächig"		
BKP	Arbeitsgattungen	PER	Summe
211.0	Baustelleinrichtung		8'000.00
211.1	Gerüste		30'000.00
211.7	Instandsetzungsarbeiten (75%)		72'000.00
221.0	Fenster, Fenstertüren (ohne Pergolas)	0.00	
222.0	Spenglerarbeiten Flachdach		41'000.00
224.0	Dichtungsbeläge Flachdächer		128'000.00
224.0	Dichtungsbeläge Terrassen (50%)		153'000.00
225.1	Fugendichtungen (75%)		8'000.00
226.1	Fassade Sockel (75%)		23'000.00
226.2	Verputzte Wärmedämmung (75%)		182'000.00
227.1	Äussere Malerarbeiten		26'000.00
228.2	Sonnenschutz (Rafflamellen, Markisen)	0.00	
231.0	PVA (Photo-Voltaik-Anlage)	225'000.00	
237.0	Elektroanlagen (75%)		8'000.00
259.0	Sanitäranlagen (75%)		6'000.00
272.0	Metallbauarbeiten (75%)		15'000.00
387.0	Baureinigung		4'000.00
421.0	Gärnterarbeiten		5'000.00
598.0	Honorare Planung und Bauleitung		82'000.00
	Total netto, exkl. MWST		791'000.00
	Kostenschätzung:		
	- Genauigkeit +/-20% (Erfahrungs- und Kennzahlen)		
	Nichtenhaltene Leistungen:		
	- Abklärungen mit Behörden und Baubewilligung		
	- Honorare ohne PER-Posiitonen		

Abbildung 53: Kostenschätzung Variante „sinnvoll & wirtschaftlich“

8.4 Details BKP zu Variante "sinnvoll & wirtschaftlich"

Pos.	Kurzbeschreibung	ME	Menge	E-Preis	Total
211.0	Baustelleinrichtung	gl			8'000.00
211.1	Gerüste	m2			30'000.00
	fixes Gerüst für 3 Häuser während Sanierung				
	Rollgerüst für Brüstungen Fassade nordseitig	gl			
211.7	Instandsetzungsarbeiten (75%)	m2			72'000.00
	Waschen Wasserhochdruck bis 500 Bar (22.-/m2)				
	Ersatz schadhafte Abdichtungen (im Preis Reprofilierung)				
	Reprofilierung, Beschichtung gesamte Betonteile (175.-/m2)				
221.0	Fenster, Fenstertüren (ohne Pergolas)	m2			0.00
	Bestehende Fenster und Fenstertüren entfernen				
	Neu: Ausführung Holz-Metall, inkl. An- und Abschlüsse				
222.0	Spenglerarbeiten Flachdach	m1			41'000.00
	Bestehender Dachabschluss aus Blech entfernen				
	Neu: Dachabschluss aus Blech +6cm, An- und Abschlüsse				
224.0	Dichtungsbeläge Flachdächer	m2			128'000.00
	Dachaufbau inkl. Abdichtung entfernen				
	Neu: Warmdach (Normdach 120mm PIR)				
	Neu: Abdichtung Dachrand/Dachaufbauten (ca. 200 m1)				
224.0	Dichtungsbeläge Terrassen (50%)	m2			153'000.00
	Bestehender Terrassenaufbau belassen				
	Neu: Abdichtung Gebäude reparieren				
	Neu: Abdichtung Gebäude/Brüstungen (ca. 500 m1)				
225.1	Fugendichtungen (75%)	m1			8'000.00
	Bestehende Dichtungen entfernen				
	Abdichtungen Durchdringungen, Anschlüsse, Fenster				
226.1	Fassade Sockel (75%)	m1			23'000.00
	Bestehende Sockelabschlüsse belassen				
	Neu: Sockelabschluss reparieren				

226.2	Verputzte Wärmedämmung (75%)	m2		182'000.00
	Bestehende Kompaktfassade belassen			
	Neu: Wärmedämmung Grund- und Deckputz reparieren			
227.1	Äussere Malerarbeiten	m2		26'000.00
	Neu: Farbanstrich (Fassadenflächen, Fenster-/Türleibungen)			
	Neu: Algen- und Pilzentfernung			
228.2	Sonnenschutz (Rafflamellen, Markisen)	Stk.		0.00
	Bestehende Rafflamellen entfernen			
	Neu: Ersatz Rafflamellen (Typ 08: 2.10m x 1.90m)			
231.0	PVA (Photo-Voltaik-Anlage)	Stk.		225'000.00
	Leistung 25 kWp (kiloWattpeak) pro Dachfläche			
	Inklusive Wechselrichter und Montage			
237.0	Elektroanlagen (75%)	gl		8'000.00
	Diverse Anpassungen (ohne Rafflamellen, Markisen usw.)			
259.0	Sanitäranlagen (75%)	gl		6'000.00
	Diverse Anpassungen: Leitungen, Aussenhähnen, usw.			
272.0	Metallbauarbeiten (75%)	gl		15'000.00
	Demontage, Wiederaufbau Wintergärten			
	Diverse Anpassungen: Metallgeländer, Staketten, usw.			
387.0	Baureinigung	gl		4'000.00
	Baureinigung im Aussenbereich			
421.0	Gärterarbeiten	gl		5'000.00
	Instandstellung der Umgebung			
	Summe exkl. Honorare			934'000.00
598.0	Honorare Planung und Bauleitung	gl		82'000.00
	Planung (SIA-Honorar sep. Berechnung)			
	Ausschreibung (SIA-Honorar sep. Berechnung)			
	Bauleitung (SIA-Honorar sep. Berechnung)			
	Summe inkl. Honorare			1'016'000.00
	Rabatt			0.00
	Skonto			0.00
	Allgemeine Bauabzüge			0.00
	Total netto, exkl. MWST			1'016'000.00

Abbildung 54: Details BKP zu Variante „sinnvoll & wirtschaftlich“

8.5 Details BKP zu Variante "sinnvoll & wirtschaftlich" | Aufteilung Zeilen A/B/C

Pos.	Kurzbeschreibung	ME	Total			
				Zeile A	Zeile B	Zeile C
211.0	Baustelleinrichtung	gl	8'000.00			
211.1	Gerüste	m2	30'000.00			
	fixes Gerüst für 3 Häuser während Sanierung					
	Rollgerüst für Brüstungen Fassade nordseitig	gl				
211.7	Instandsetzungsarbeiten (75%)	m2	72'000.00			
	Waschen Wasserhochdruck bis 500 Bar (22.-/m2)					
	Ersatz schadhafte Abdichtungen (im Preis Reprofilierung)					
	Reprofilierung, Beschichtung gesamte Betonteile (175.-/m2)					
221.0	Fenster, Fenstertüren (ohne Pergolas)	m2	0.00			
	Bestehende Fenster und Fenstertüren entfernen					
	Neu: Ausführung Holz-Metall, inkl. An- und Abschlüsse					
222.0	Spenglerarbeiten Flachdach	m1	41'000.00			
	Bestehender Dachabschluss aus Blech entfernen					
	Neu: Dachabschluss aus Blech +6cm, An- und Abschlüsse					
224.0	Dichtungsbälge Flachdächer	m2	128'000.00			
	Dachaufbau inkl. Abdichtung entfernen					
	Neu: Warmdach (Normdach 120mm PIR)					
	Neu: Abdichtung Dachrand/Dachaufbauten (ca. 200 m1)					
224.0	Dichtungsbälge Terrassen (50%)	m2	153'000.00			
	Bestehender Terrassenaufbau belassen					
	Neu: Abdichtung Gebäude reparieren					
	Neu: Abdichtung Gebäude/Brüstungen (ca. 500 m1)					
225.1	Fugendichtungen (75%)	m1	8'000.00			
	Bestehende Dichtungen entfernen					
	Abdichtungen Durchdringungen, Anschlüsse, Fenster					
226.1	Fassade Sockel (75%)	m1	23'000.00			
	Bestehende Sockelabschlüsse belassen					
	Neu: Sockelabschluss reparieren					
226.2	Verputzte Wärmedämmung (75%)	m2	182'000.00			
	Bestehende Kompaktfassade belassen					
	Neu: Wärmedämmung Grund- und Deckputz reparieren					

227.1	Äussere Malerarbeiten	m2	0	26'000.00	
	Neu: Farbanstrich (Fassadenflächen, Fenster-/Türleibung)				
	Neu: Algen- und Pilzentfernung				
228.2	Sonnenschutz (Rafflamellen, Marki	Stk.	0	0.00	
	Bestehende Rafflamellen entfernen				
	Neu: Ersatz Rafflamellen (Typ 08: 2.10m x 1.90m)				
231.0	PVA (Photo-Voltaik-Anlage)	Stk.	0	225'000.00	
	Leistung 25 kWp (kiloWattpeak) pro Dachfläche				
	Inklusive Wechselrichter und Montage				
237.0	Elektroanlagen (75%)	gl	0	8'000.00	
	Diverse Anpassungen (ohne Rafflamellen, Markisen usw.)				
259.0	Sanitäranlagen (75%)	gl	0	6'000.00	
	Diverse Anpassungen: Leitungen, Aussenhähnen, usw.				
272.0	Metallbauarbeiten (75%)	gl	0	15'000.00	
	Demontage, Wiederaufbau Wintergärten				
	Diverse Anpassungen: Metallgeländer, Staketen, usw.				
387.0	Baureinigung	gl	0	4'000.00	
	Baureinigung im Aussenbereich				
421.0	Gärterarbeiten	gl	0	5'000.00	
	Instandstellung der Umgebung				
	Summe exkl. Honorare			934'000.00	
598.0	Honorare Planung und Bauleitung	gl	0	82'000.00	
	Planung (SIA-Honorar sep. Berechnung)				
	Ausschreibung (SIA-Honorar sep. Berechnung)				
	Bauleitung (SIA-Honorar sep. Berechnung)				
	Summe inkl. Honorare			1'016'000.00	
	Rabatt			0.00	
	Skonto			0.00	
	Allgemeine Bauabzüge			0.00	
	Total netto, exkl. MWST			1'016'000.00	









Abbildung 55: Details BKP zu Variante „sinnvoll & wirtschaftlich | Aufteilung Zeilen A/B/C

9. QUELLENANGABEN

Text und Beurteilung: Ronald Kunz, Dipl. Holzbauingenieur FH
Fotos: sofern nichts anderes vermerkt, ifgh AG, 5643 Sins
Skizzen: sofern nichts anderes vermerkt, ifgh AG, 5643 Sins

- [49] Ost + Westfassade Haus C 02-01-41 (XXX)
- [50] Fassadenschnitt E1 Haus B+C Stammdaten Pläne (XXX)
- [51] Kostenschätzung Variante „maximal“ (ifgh)
- [52] Kostenschätzung Variante „minimal“ (ifgh)
- [53] Kostenschätzung Variante „sinnvoll&wirtschaftlich“ (ifgh)
- [54] Details BKP zu Variante „sinnvoll & wirtschaftlich“ (ifgh)
- [55] Details BKP zu Variante „sinnvoll & wirtschaftlich“ (ifgh) | Aufteilung Zeilen A/B/C

Grundlagen (XXX)

<p>Pläne:</p> <ul style="list-style-type: none"> Fassadenschnitt E1 Haus B + C aus Stammdaten_Plane.pdf Ost- + Westfassade Haus C 02-01_41.pdf rev-kanalisation.pdf Werkplaene.pdf	<p>Weitere Grundlagen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ET-Liste Terrassen-Sanierungen Stand 10.2022.xls Heizung-Sanitär.pdf STWEG [REDACTED].msg Überbauung.docx
--	---



Sins, 22.11.2022 / rev. 13.12.2022

Ronald Kunz