



# **Gemeinde Birrwil Mehrzweckhalle Bauliche Analyse**

**Bericht 10.10.2023**

## Einführung

Die Mehrzweckhalle im Zentrum der Gemeinde Birrwil wurde 1971 erbaut. Sie befindet sich noch weitgehend im Originalzustand, es wurden nur kleinere bauliche Eingriffe vorgenommen.

Eine erste energetische Zustandsanalyse im Jahre 2021 ergab die Notwendigkeit einer Gesamtsanierung. Folgende Massnahmen wurden vorgeschlagen:

- Dämmung der Gebäudehülle deutlich verbessern
- Bereinigung des Dämmperimeters
- Einbau einer Lüftung mit Wärmerückgewinnung

## Auftrag

Wir wurden beauftragt, eine bauliche Gesamtanalyse des Gebäudes zu erarbeiten. Aus dieser Analyse soll ein Konzept zur Sanierung des Gebäudes entwickelt werden.

## Beteiligte Planer

Skylight Planungen, Christoph Aschwanden Bauingenieur HTL

Steigmeier Bauphysik, Jürg Steigmeier

Sero Ingenieurbüro für Haustechnik & Wärmeenergie, Roberto Zenobini

R&B Engineering Elektroplanung, Ramon Wernli

Zehnder Bauexperten, Daniel Zehnder dipl. Architekt ETH/SIA

## Aktuelle Nutzungen:

**Sockelgeschoss:**

Feuerwehr  
Zivilschutzanlage

**Erdgeschoss**

Eingangsbereich  
Garderobe  
Vereinsraum  
Kindergarten/Handfertigkeit  
Garderoben/Dusche  
Toilettenanlagen

**Obergeschoss:**

Turnhalle mit Bühne,  
Geräteraum  
Küche

## Konstruktion

**Sockelgeschoss:**

Stahlbeton

**Wände**

Aussenwände Verbandmauerwerk 39cm  
Innenwände Mauerwerk 15/18cm verputzt

**Dach**

Sparrendach symmetrisch, Neigung 15 Grad  
Pulldach auf Vorbau, Neigung 15 Grad  
Eindeckung Welleternit (Asbesthaltig)  
Dämmung ca. 4-6cm Glaswolle

**Decke über Halle:**

Abgehängte Holzkonstruktion, Dämmung ca. 4cm Glaswolle

**Fenster**

|                                          |              |
|------------------------------------------|--------------|
| Originalfenster 2-fach Isolierverglasung | Baujahr 1971 |
| Turnhalle Kunststofffenster              | Baujahr 2006 |

# Gebäudestatik



Gemeinde Birrwil AG  
Mehrzweckhalle

## Bericht Überprüfung Tragwerk und Erdbebensicherheit



Niederrohrdorf, 11.9.2023

## Inhaltsverzeichnis Bericht

|     |                                                      |   |
|-----|------------------------------------------------------|---|
| 1   | Auftrag                                              | 3 |
| 2   | Unterlagen                                           | 3 |
| 3   | Überprüfung Tragwerk                                 | 4 |
| 3.1 | Tragwerk allgemein                                   | 4 |
| 3.2 | Begehungen                                           | 5 |
| 4   | Erdbeben                                             | 6 |
| 4.1 | Überprüfung / Grundlagen / Methode                   | 6 |
| 4.2 | Materialkennwerte                                    | 6 |
| 4.3 | Konzeptionelle und konstruktive Überprüfung          | 6 |
| 4.4 | Rechnerische Überprüfung / Erfüllungsfaktor $\alpha$ | 7 |
| 4.5 | Rechnerische Beurteilung der Erdbebensicherheit      | 7 |
| 4.6 | Ertüchtigungsmassnahmen                              | 7 |
| 5   | Massnahmen und Empfehlung                            | 8 |
| 5.1 | Tragwerk allgemein                                   | 8 |
| 5.2 | Betoninstandsetzung im Aussenbereich                 | 8 |
| 5.3 | Feiner Riss in Fassade Ost                           | 8 |
| 5.4 | Kosten                                               | 8 |

## Anhang

|   |                                                 |
|---|-------------------------------------------------|
| 1 | Grundrisse Besichtigung/Aufnahmen vom 15.8.2023 |
| 2 | Fotos Besichtigung vom 15.8.2023                |
| 3 | Erdbebenzonen (Standort Birrwil AG)             |

## 1 Auftrag

Die Gemeinde Birrwil hat die skylight planung klg via Herrn Daniel Zehnder, Bauexperten beauftragt, für die Mehrzweckhalle eine Überprüfung des Tragwerks und der Erdbebensicherheit durchzuführen. Das Ziel ist die Beurteilung der Tragstruktur, insbesondere hinsichtlich einer Aussage zur Sanierung.

## 2 Unterlagen

Folgende Dokumentationen und Plangrundlagen stehen zur Verfügung:

- [1] Pläne Jakob Walti, Architekt, Oberkulm (1972)  
Grundrisse, Längsschnitt, Fassadenansichten
- [2] alte und aktuelle sia Tragwerksnormen, insbesondere  
SIA 269/8 Erhaltung von Tragwerken - Erdbeben
- [3] Besichtigungen vor Ort

## 3 Überprüfung Tragwerk

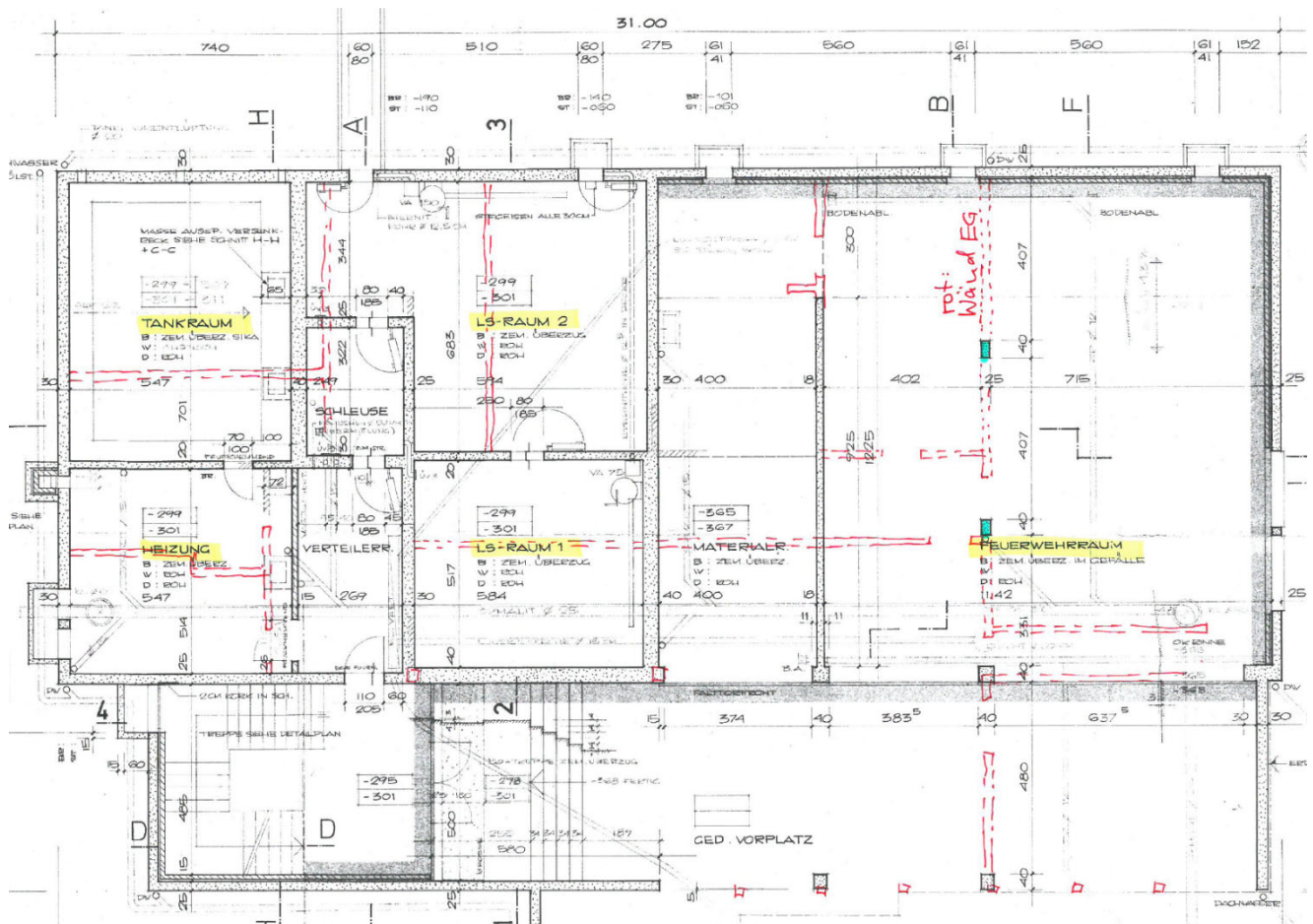
### 3.1 Tragwerk allgemein

Erstellungsjahr: 1972 (Datum Pläne Architekt)

Das Gebäude hat einen rechteckigen Grundriss mit einer Länge von 31.0 m und einer Breite von ca. 18.2 m. Es besteht aus Untergeschoss, Erdgeschoss und Obergeschoss.

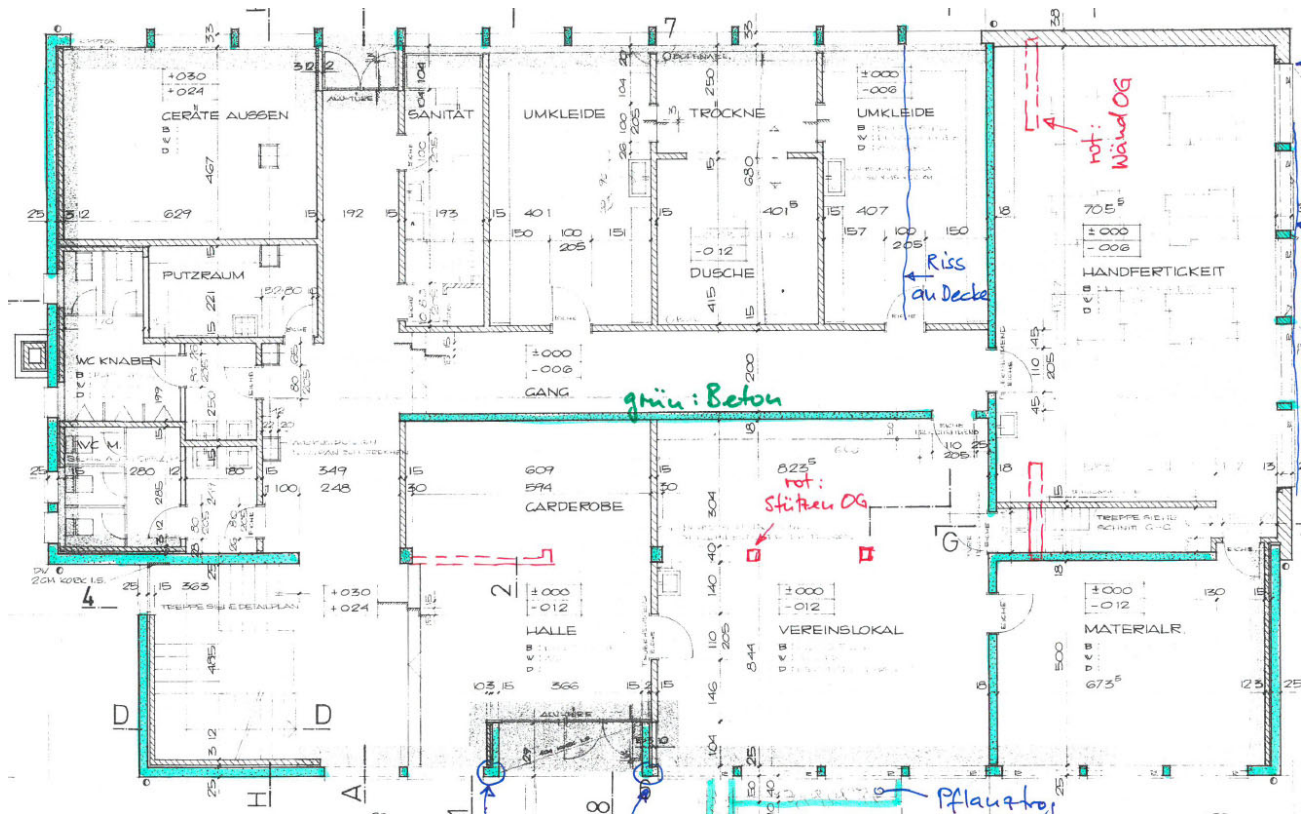
Das Untergeschoss ist in Ortbeton erstellt. Die Aussenwände sind 25, bzw. 30 cm stark, die Decke über UG misst 22 bis 30 cm. Im Bereich vom Schutz- und Tankraum ist das Gebäude mit einer Bodenplatte fundiert. Im Bereich des Feuerwehrraums stehen die Wände auf Streifenfundamenten.

Grundriss Untergeschoss (siehe auch Anhang)



Das Erdgeschoss ist ebenfalls in Massivbauweise erstellt, wobei ca. die Hälfte der Wände in Beton und die andere Hälfte in Mauerwerk erstellt sind. Die Betondecke über dem Erdgeschoss misst nur 18 cm (Boden Turnhalle). Dies ist relativ schlank, jedoch für diese Bauzeit eine übliche Konstruktionsstärke.

Grundriss Erdgeschoss (siehe auch Anhang)



Die Wände des Obergeschosses bestehen ebenfalls teils aus Beton, teils aus Mauerwerk. Der Dachstuhl wurde in Holz erstellt.

### 3.2 Begehungen

Am 15.8.2023 hat eine Begehung des Gebäudes stattgefunden.

Das Tragwerk ist allgemein in einem guten Zustand. Es konnten nur wenige Risse am Gebäude festgestellt werden. Im Aussenbereich / Zugang Treppe sind kleine Betonschäden ersichtlich (Betonabplatzungen, Roststellen), an der Fassade Ost sind örtlich feine Risse von aussen sichtbar (siehe Grundrisse im Anhang).



## 4 Erdbeben

### 4.1 Überprüfung / Grundlagen / Methode

Das Gebäude wird hinsichtlich Erdbeben auf Grund der aktuellen Normen überprüft. Dabei werden eine konzeptionelle Beurteilung und eine einfache rechnerische Plausibilitätsberechnung der Erdbebensicherheit durchgeführt (vereinfachte, kraftbasierte Analyse).

Klassifikationen Erdbeben

|                |                                                                                                                                                                          |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Erdbebenzone   | Z1a                                                                                                                                                                      |
| Bauwerksklasse | II-s (Schulen)                                                                                                                                                           |
| Baugrundklasse | E (Eiszeitliche Schotter, Moränenablagerungen, eiszeitliche Seeablagerungen, Hangschutt, Schwemm-/Hanglehm und Bach-/Alluvialschutt von 5 bis 20 m Mächtigkeit auf Fels) |

Als Grundlage für die Analyse gilt die SIA-Norm 269/8 Erhaltung von Tragwerken – Erdbeben (2017).

### 4.2 Materialkennwerte

Die Festigkeitswerte wurden gemäss der Norm SIA-Normen 266 und des Merkblattes SIA 2018 eingestuft.

### 4.3 Konzeptionelle und konstruktive Überprüfung

Die Tragwände zur Abtragung der horizontalen Kräfte sind gleichmässig über die Grundrisse verteilt. Es stehen nicht alle Wände direkt übereinander. Eine wichtige Tragwand im EG steht jedoch direkt auf Stützen im Feuerwehrlokal. Auf Grund der schlanken Decken (geringes Gewicht) und den zahlreichen Wänden stehen ausreichend Wände zum Abtrag der horizontalen Lasten zur Verfügung.

Bei den Giebelwänden Ost und West der Turnhalle wäre ein Versagen quer zur Ebene zu untersuchen (Stärke Mauerwerk 38 cm). Da die konstruktiven Verbindungen an den Rändern unklar sind, müssten zuerst Sondagen erstellt werden. Dies wäre sehr aufwendig und übersteigt den Rahmen dieser Untersuchung. Eine grobe Aussage zur Erdbebensicherheit kann anhand eines Vergleiches der Wind-Beanspruchungen erstellt werden. Für die Giebelwände ist die Beanspruchung bezüglich Erdbeben maximal ca. 1.5 mal höher als die Beanspruchung gegenüber Wind. Daraus kann einen Erfüllungsgrad von  $\alpha_{\text{eff}} \geq 0.65$  abgeleitet werden. Dies entspricht ungefähr dem Gesamterfüllungsgrad des Gebäudes. Damit sind keine weiteren Untersuchungen notwendig (siehe Punkt 4.6).

#### 4.4 Rechnerische Überprüfung / Erfüllungsfaktor $\alpha$

Für die rechnerische Beurteilung wird der Erfüllungsfaktor  $\alpha_{\text{eff}}$  ermittelt ( $\alpha = 1.00$  bedeutet die Erfüllung der aktuellen Normen).

Mindest Erfüllungsfaktor Bauwerksklasse BWK II-s  $\alpha_{\text{min}} = 0.40$

Die rechnerischen Erfüllungsfaktoren betragen:

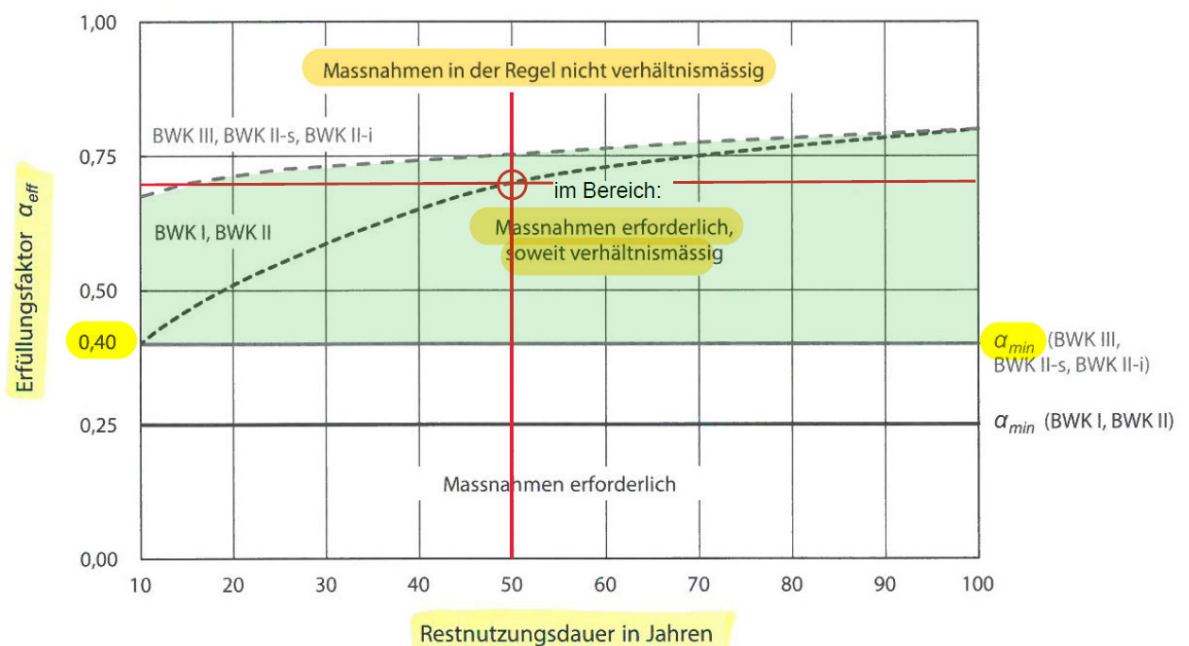
x-Richtung  $\alpha_{x,\text{eff}} \approx 0.70$ , y-Richtung  $\alpha_{y,\text{eff}} \approx 0.70$ , **massgebend  $\alpha_{\text{eff}} 0.70$**

Der Mindest Erfüllungsfaktor ist somit für die Bauwerksklasse II-s erfüllt.  
Massgebend  $\alpha_{\text{eff}} 0.70 > \alpha_{\text{min}} = 0.40$ .

#### 4.5 Rechnerische Beurteilung der Erdbebbensicherheit

Für die rechnerische Beurteilung der Erdbebbensicherheit ist die Restnutzungsdauer zu bestimmen. Sie wird mit 50 Jahren eingesetzt.

Figur 6 Rechnerische Beurteilung der Tragsicherheit



Figur 6 (SIA 269/8) Rechnerische Beurteilung der Tragsicherheit

Damit gilt: für BWK II-s -> Massnahmen erforderlich, soweit verhältnismässig

#### 4.6 Ertüchtigungsmassnahmen

Die Erfahrung zeigt, dass wenn der Erfüllungsfaktor hoch ist, was hier der Fall ist ( $\alpha_{\text{eff}} \approx 0.70$ ), Ertüchtigungsmassnahmen nicht verhältnismässig sind, insbe-

sondere da die grobe rechnerisch Einschätzung konservativ ist und der ermittelte Erfüllungsgrad ein unterer Wert darstellt. Aus diesen Gründen sind deshalb **keine Ertüchtigungsmassnahmen angezeigt**.

## 5 Massnahmen und Empfehlung

### 5.1 Tragwerk allgemein

Das Tragwerk des Gebäudes weist keine nennenswerten Mängel auf. Es konnten lediglich kleine Betonschäden und feine Risse erkannt werden.

### 5.2 Betoninstandsetzung im Aussenbereich

Wir empfehlen, eine kleine Betoninstandsetzung im Aussenbereich auszuführen. An der Zugangstreppe sollen die losen Betonteile entfernt werden, die rostigen Eisen mit einem Korrosionsanstrich versehen und danach mit einem geeigneten Mörtel reprofiliert werden. Ebenso hat es im Eingangsbereich aussen an den Stützenfüssen kleine Betonabplatzungen, die zu sanieren sind. Vgl. Fotos im Anhang.

### 5.3 Feiner Riss in Fassade Ost

An der Ostfassade hat es über den Fenstern einen längeren horizontalen Riss (Materialübergang auf Höhe OK Decke). Wir empfehlen, diese Risse von einem Fachmann schliessen zu lassen, damit kein Wasser in die Risse eintreten und Schaden verursachen kann.

### 5.4 Kosten

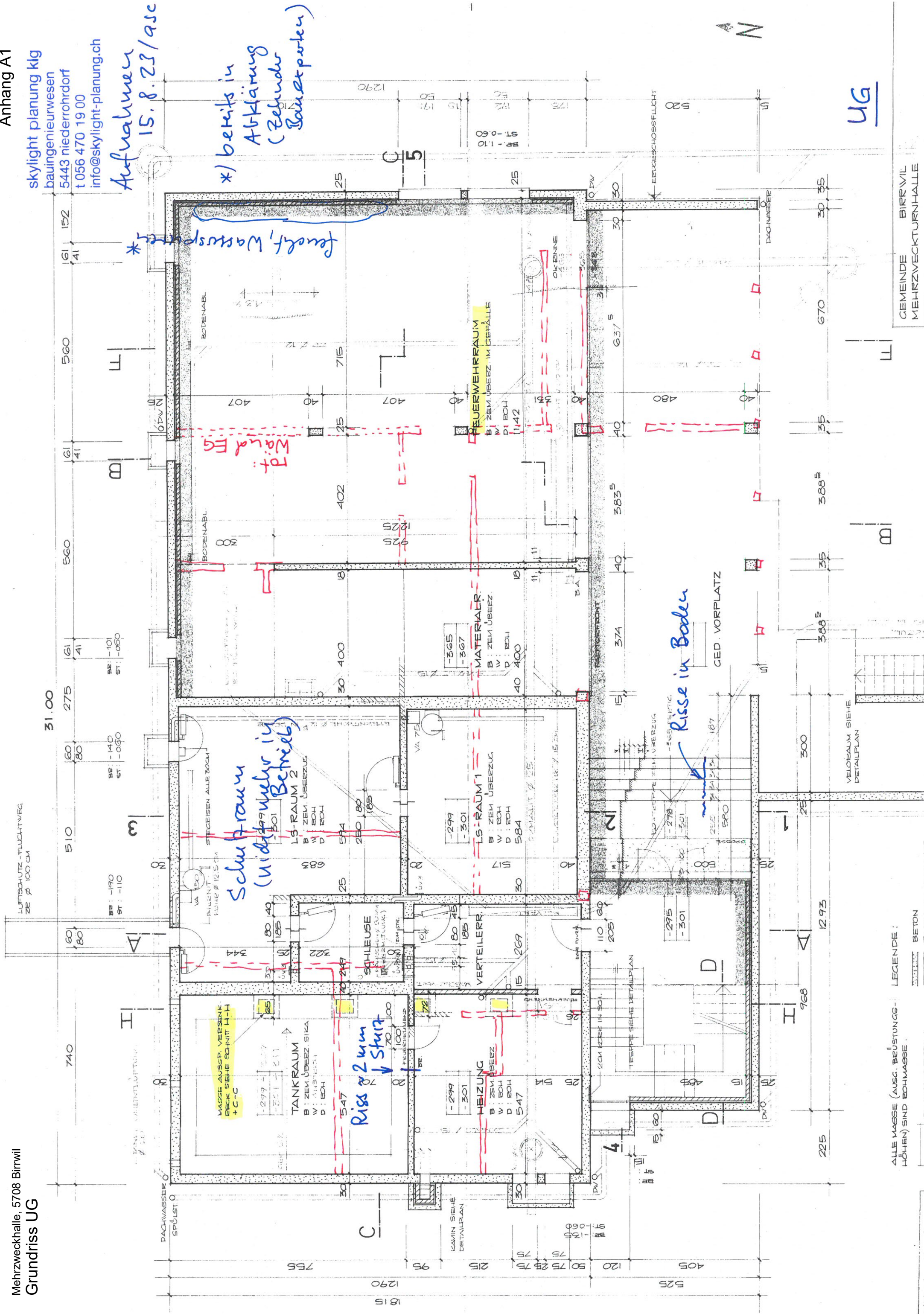
Die Kosten für diese Instandsetzungsarbeiten schätzen wir grob auf ca. CHF 10'000.-.

Christoph Aschwanden  
Dipl. Bauingenieur HTL/SIA



Niederrohrdorf, 11.9.2023







31.00

skylight planung klg  
baingenieurwesen  
5443 niederrohrdorf  
t 056 470 19 00  
info@skylight-planung.ch  
Aufnahmen  
15.8.2023/asc

761<sup>5</sup>  
763

206<sup>5</sup>  
20

208  
20

208  
20

208  
20

208  
20

208  
20

208  
20

208  
20

208  
20

208  
20

208  
20

BR: +145  
ST: +282

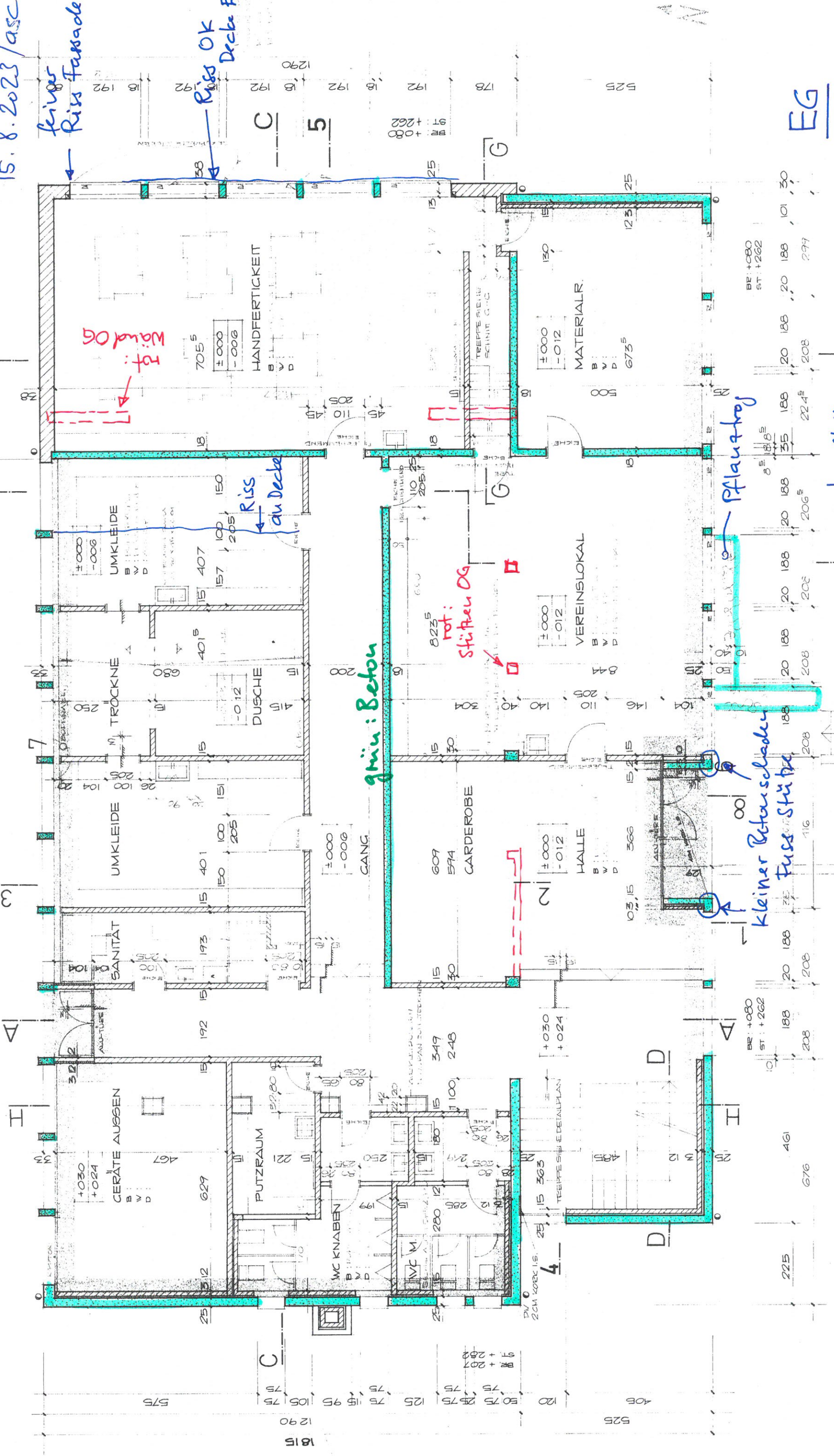
BR: +145  
ST: +282

BR: +145  
ST: +282

BR: +145  
ST: +282

BR: +145  
ST: +282

BR: +145  
ST: +282



EG

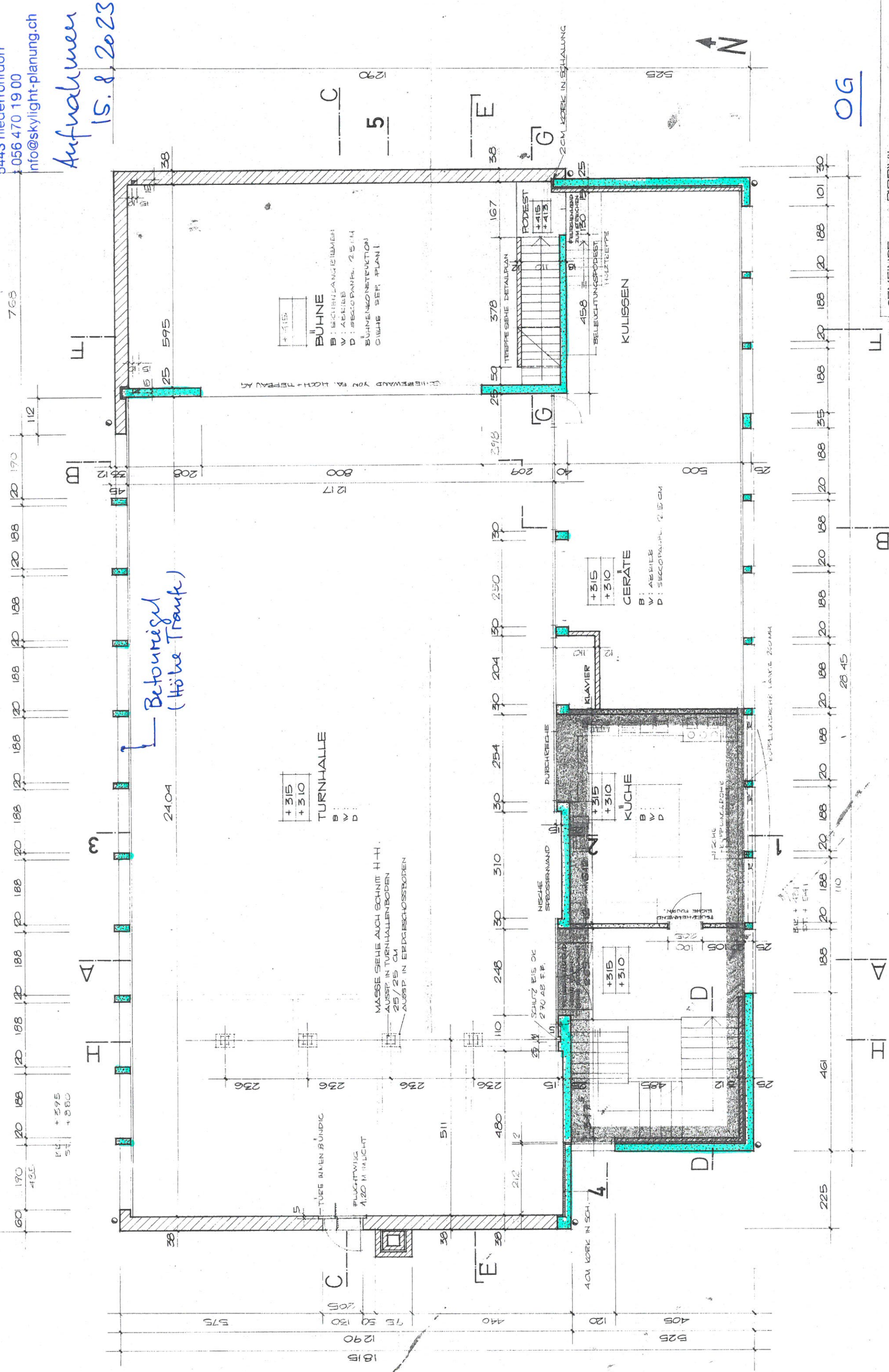
GEMEINDE BIRWIL  
MEHRZECKTÜRNHALLE

Bestehende Stützen  
kleine Beton  
abzutrennen

Betontrappe

VERLORUM SIEHE  
DETAILPLAN







[illegible]

nicht mehr  
in Betrieb

Materialübergang  
feiner Riss

## Wassersperren

Schritt 7 von 11

|                                        |                 |        |                 |                                     |
|----------------------------------------|-----------------|--------|-----------------|-------------------------------------|
| GEMEINDE BIRRVIL<br>MEHRZVECKTURNHALLE | LÄNGSCHNITT C-C | 1 : 50 | 6.3.72<br>84/45 | JAKOB WAL<br>ARCHITEK<br>OBERKULM.A |
|----------------------------------------|-----------------|--------|-----------------|-------------------------------------|

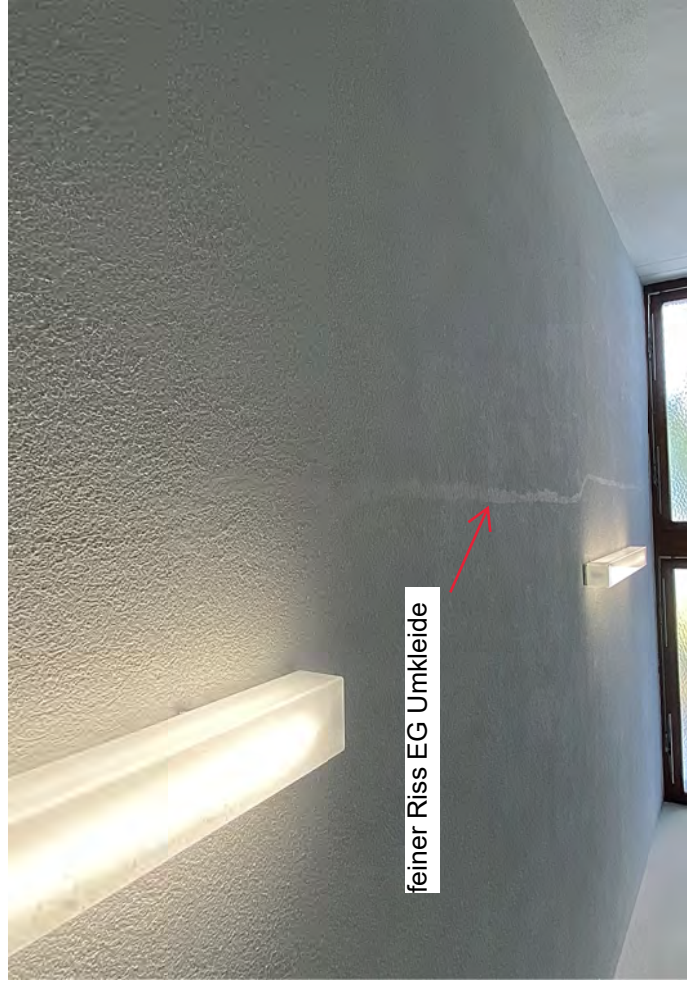
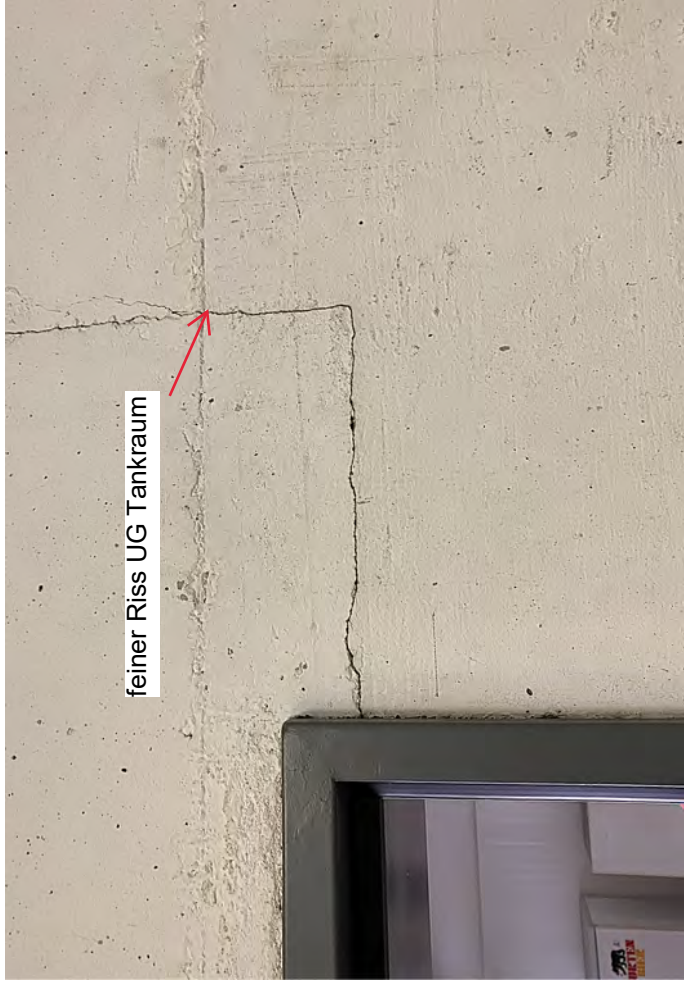




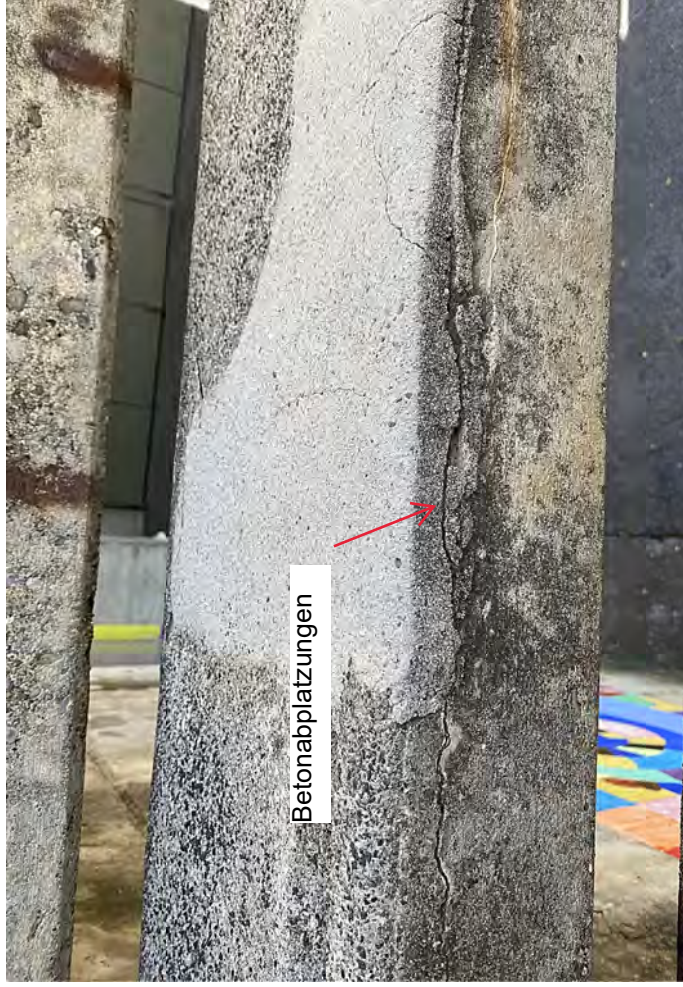
skylight planung klg  
bauingenieurwesen  
5443 niederrohrdorf  
t 056 470 19 00  
info@skylight-planung.ch





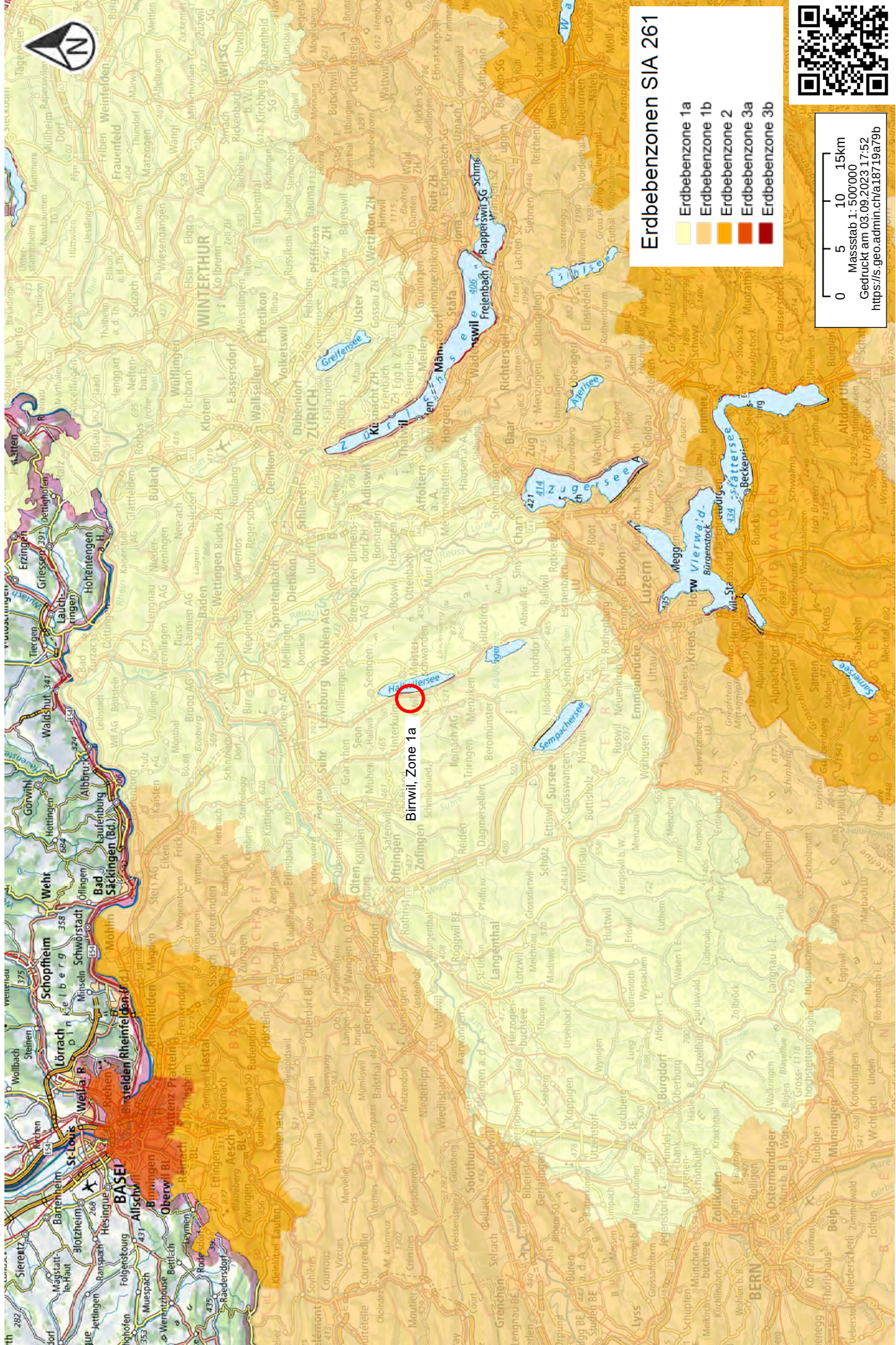






Betonstütze Fuss  
Eingang EG  
Aussenbereich  
rostige Eisen





**Erdbebenzonen SIA 261**

- Erdbebenzone 1a
- Erdbebenzone 1b
- Erdbebenzone 2
- Erdbebenzone 3a
- Erdbebenzone 3b

0 5 10 15 km

Massstab 1: 500'000

Gedruckt am 03.09.2023 17:52

<https://s.geo.admin.ch/a18719a79b>



**Hauptaussagen zu Analyse Tragstruktur:**

Zustand der Tragstruktur ist allgemein i.O. Es sind keine Schwachstellen zu erkennen.

Im Aussenbereich (Treppen, etc.) sind kleine Rostschäden/Betonabplatzungen ersichtlich. Hier sind kleine Betoninstandsetzung angezeigt. Kostenschätzung, grob CHF 10'000.-

**Erdbebenstatik:**

Die MZH stuft mich in die Bauwerksklasse II-s ein (Schulen). Der minimale Erfüllungsfaktor beträgt hier 0.40. Ich schätze, dass der minimale Erfüllungsfaktor knapp erreicht wird, oder leicht höher ist (konzeptionell, konstruktiv).

**Fazit: Es sind keine Ertüchtigungsmassnahmen notwendig.**

# Akustik Bauphysik





Steigmeier Akustik + Bauphysik GmbH

## Sanierung MZH

### Vorprojekt Akustik+ Bauphysik

Objekt-Nr.: 23507

Objekt: Sanierung Mehrzweckgebäude  
Dorf 8  
5708 Birrwil

Bauherrschaft: Gemeinde Birrwil  
Dorf 1  
5708 Birrwil

Architekt / Vertreter: Zehnder Bauexperten GmbH  
Loostrasse 27  
5443 Niederrohrdorf

Kontaktperson: Herr Daniel Zehnder

---

Inhaltsverzeichnis: 1. Allgemeine Bedingungen  
2. Bauphysik  
3. Akustik  
4. Schlussbemerkungen

Verteiler: - Zehnder Bauexperten GmbH

per e-mail

---

Datum: 21.08.2023

## 1. Allgemeine Bedingungen

Die Firma Steigmeier Akustik + Bauphysik hat den Beratungsauftrag für die Sanierung MZH in Birrwil erhalten. Die Gemeinde möchte das Gebäude sanieren und energetisch optimieren. Dieses Vorkonzept regelt erste wichtige Punkte bezüglich Akustik + Bauphysik.

Für die Auslegung und Berechnungen wurden folgende Normen verwendet:

- Lärmschutzverordnung LSV (Ausgabe 1986, Stand 2010)
- SIA 181 Schallschutz im Hochbau (Ausgabe 2020)
- SIA 380/1 Energienachweis (Ausgabe 2007)
- Fachliteraturen und weiterführende SIA Normen



Übersichtplan Schule / Feuerwehr



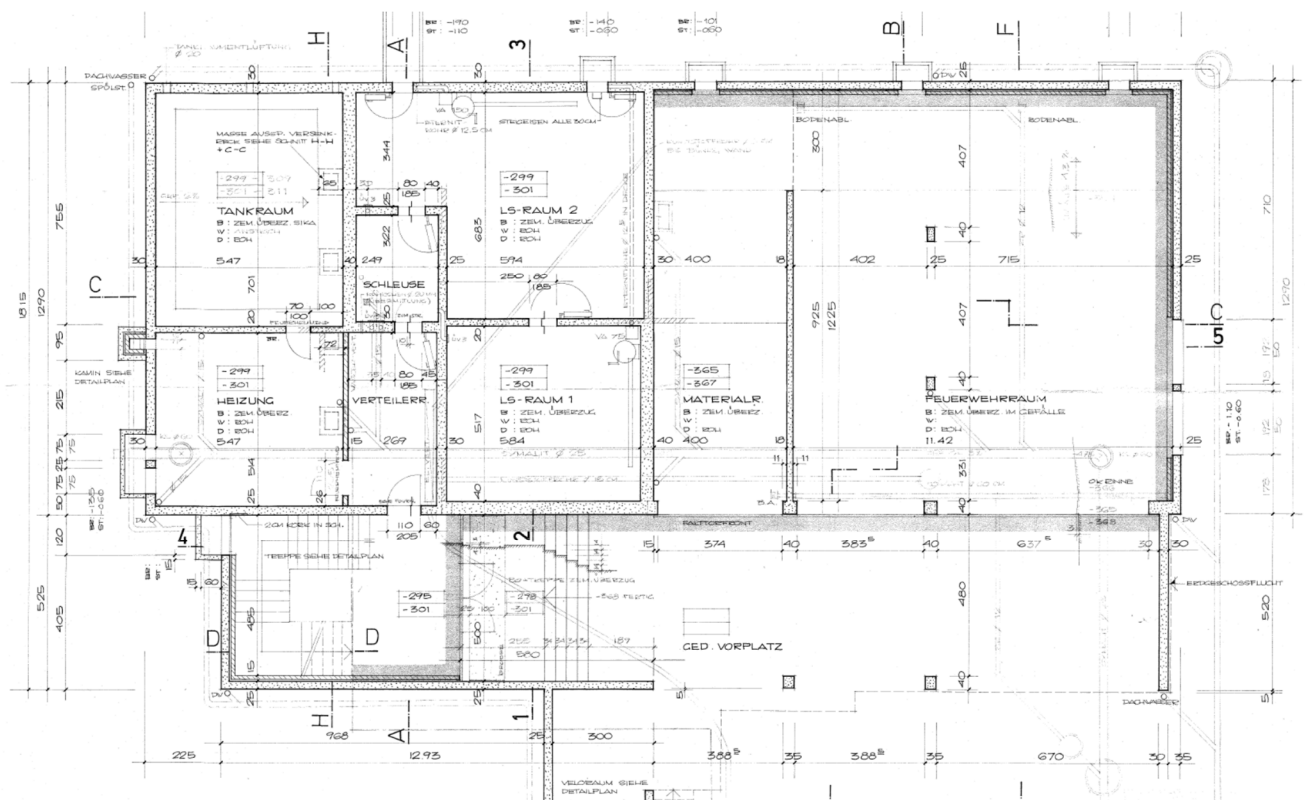


## 2. Bauphysik:

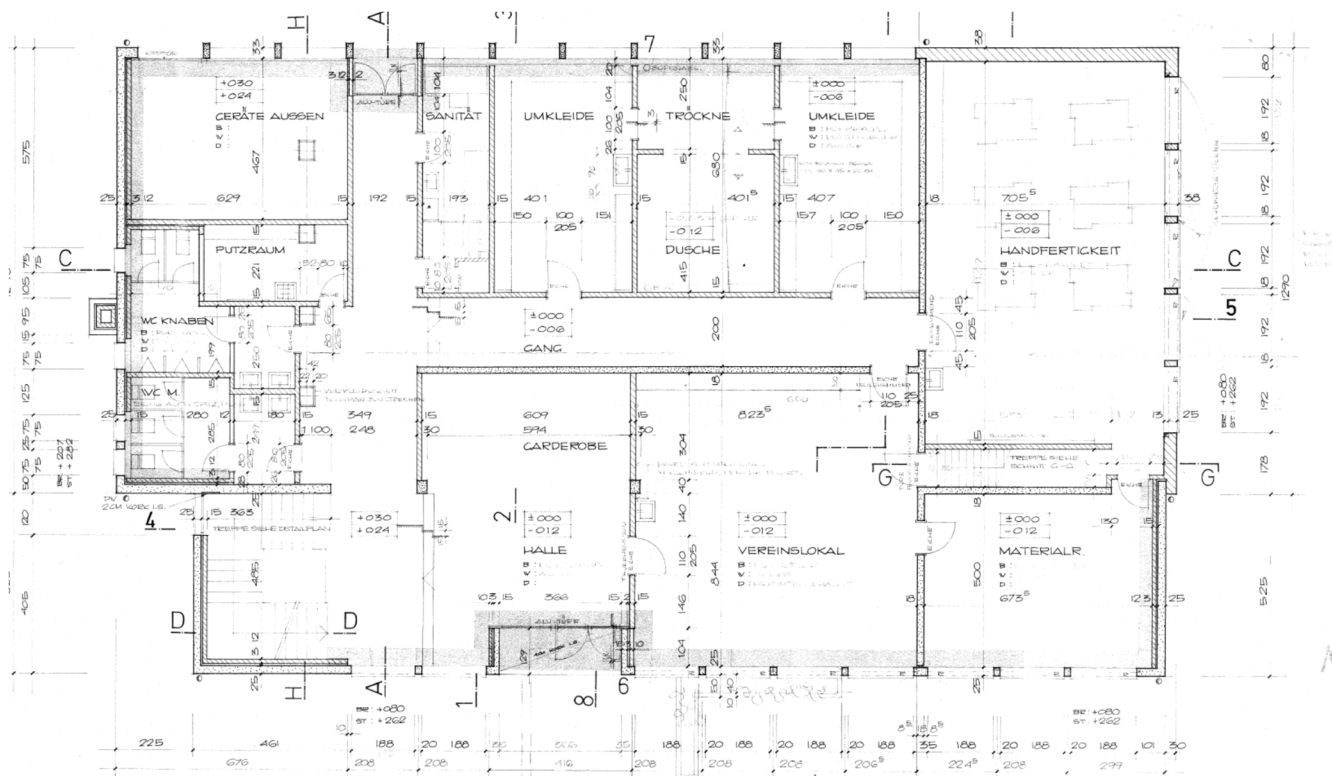
Das Gebäude wurde 1971 nach den damaligen Vorschriften erstellt.

### Beheizte Geschosse:

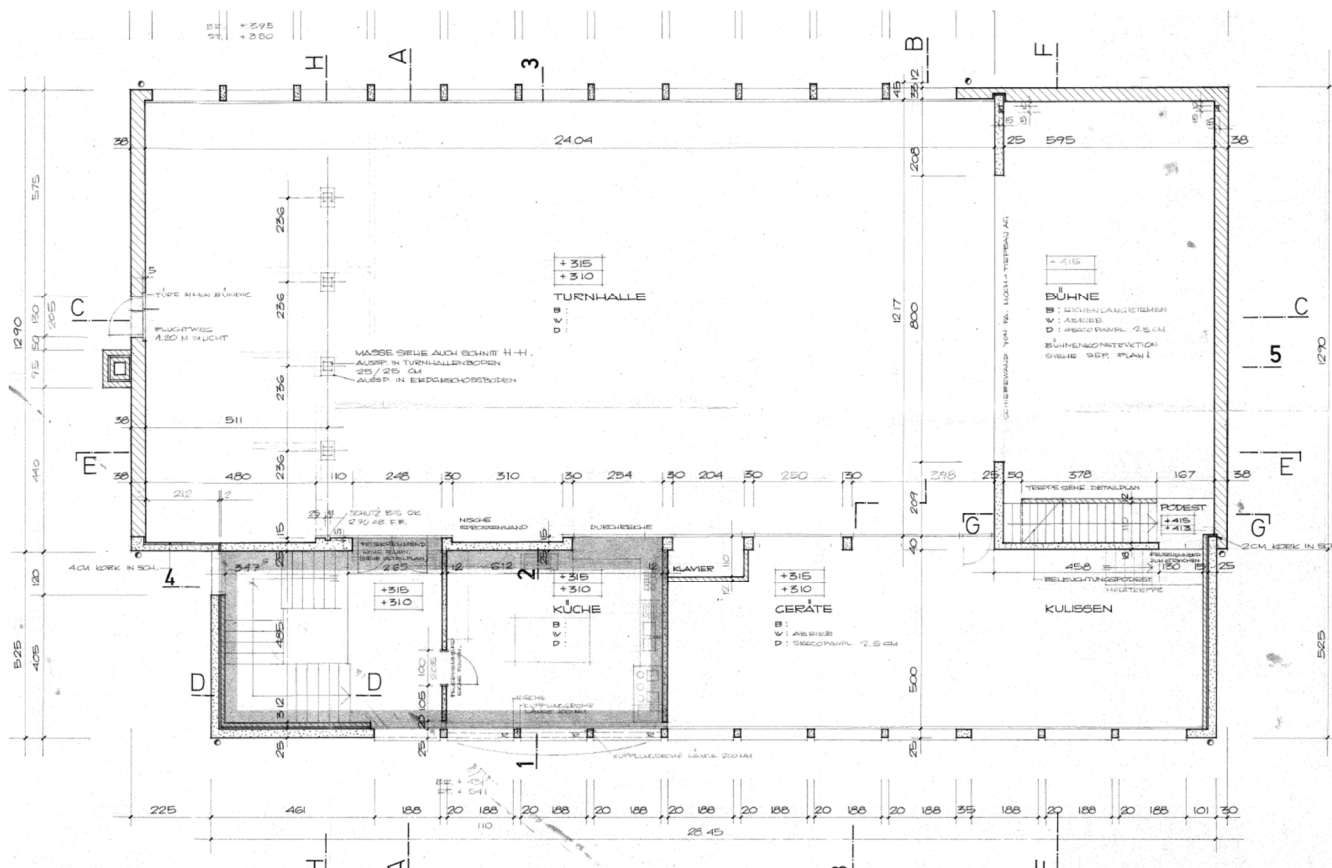
Untergeschoss: Feuerwehrmagazin



## Erdgeschoss: Schulraum / Garderoben



## Obergeschoss: Turnhalle / Geräte / Bühne





**Bauteile wurden begutachtet und werden beurteilt:****Boden im Untergeschoss:**

Boden ungedämmt.

- Neue Dämmung schwierig, da Feuerwehrautos darauf fahren
- Feuchtigkeit Sockel prüfen

**Fassade:**

Bei der Fassade ist keine Dämmung vorhanden. Sie besteht aus einer ca. 38cm dicken Wand.

- Die Fassade ist nicht genügend gedämmt. Da es bei der Schulanlage keine Auflagen betreffend Ortsbild oder Heimatschutz gibt, wäre bei einer Sanierung eine neue Aussendämmung (verputzt oder hinterlüftet) eine Möglichkeit. Rund 20cm Dämmung planen.

**Dach:**

Beim Dach ist vermutlich eine Dämmung vertikal zu einem Dachhohlraum angebracht worden. Es ist aber leider nicht ersichtlich aus den Plänen und der Besichtigung.

- Das Dach ist nicht gut gedämmt und sollte verbessert werden. Aufdämmung zwischen den Sparren prüfen. Rund 20cm Dämmung planen.

**Fenster:**

Die meisten Fenster sind noch aus dem Jahre 1971. Die Fenster in der Tunhalle wurden jedoch 2006 durch Kunststofffenster mit zweifach Isolierverglasung ersetzt.

- Die Fenster entsprechen nicht mehr den aktuellen Anforderungen und sollten durch 3-fach verglaste Fenster ersetzt werden.





**Sommerlicher Wärmeschutz:**

Beim ganzen Gebäude gibt es keinen sommerlichen Wärmeschutz. Grundsätzlich scheint es so, dass dies im Untergeschoss durch den hohen Betonanteil und das Vordach kein Problem ist.

Im Erdgeschoss und Obergeschoss war es jedoch beim Besichtigungstermin sehr warm in den Räumen. Es sollte zwingend ein aussenliegender Sonnenschutz geplant werden.

Bei einer Sanierung der Schulanlage muss das Thema sommerlicher Wärmeschutz mit einbezogen werden.

→ Gemäss SIA 180 ist bei allen Fenstern ein aussenliegender Sonnenschutz zwingend nötig.

**Minergie:**

Eine Sanierung nach Minergie Standard macht bei diesem Gebäude keinen Sinn.

**Fördergelder:**

Die Beantragung von Fördergeldern muss in einem weiteren Schritt geklärt werden.

**3. Akustik:**

Die Akustik wurde im ersten Stritt noch nicht begutachtet. Grundsätzlich sollten überall Akustikdecken eingesetzt werden. Es sind ältere Akustikdecken vorhanden. Vermutlich sollten diese aber ersetzt werden.

**Weitere Anmerkungen:**

Für Schulräume und Büroräume gelten spezielle raumakustische Vorschriften. Die Raumakustik richtet sich nach den SUVA-Vorschriften.

Jeder ständige Arbeitsplatz muss eine Akustikmassnahme (am besten an der Decke) haben.

**4. Schlussbemerkung**

In der weiteren Planungsphase ist eine Abgleichung dieser Themen mit der Bauherrschaft nötig.

Steigmeier Akustik + Bauphysik GmbH  
Baden, 21.08.2023

Jürg Steigmeier



**Heizung  
Lüftung  
Sanitär**



Sebastian Gehrig  
Heizungstechniker TS  
056 / 496 71 19

&

Roberto Zenobini  
dipl. Heizungsplaner  
056 / 496 73 43

## INGENIEURBÜRO FÜR HAUSTECHNIK UND WÄRMEENERGIEANLAGEN

Telefax 056 / 496 73 50

Vorderi Böde 6

5452 Oberrohrdorf

Mehrzweckhalle, Dorf 8, 5708 Birrwil

---

### Analyse Heizung Sanitär Lüftung

---

**BAUHERRSCHAFT** : Gemeinde Birrwil  
Dorf 1  
5708 Birrwil

**HAUSTECHNIK-PLANER** : SERO GmbH  
Ingenieurbüro f. Haustechnik  
Vorderi Böde 6  
5452 Oberrohrdorf

**Tel** 056 496 73 43

**Fax** 056 496 73 50

**SACHBEARBEITER** : Herr Roberto Zenobini

|                 |    |                                        |               |
|-----------------|----|----------------------------------------|---------------|
| <b>INHALT :</b> | 1. | Ausgangslage                           | Seite 1       |
|                 | 2. | Istzustand                             | Seite 2 - 10  |
|                 | 3. | Zustand Analyse / Sanierungsmassnahmen | Seite 11      |
|                 | 4. | Gesamtbeurteilung                      | Seite 12 - 13 |
|                 | 5. | Förderbeiträge                         | Seite 13      |
|                 | 6. | Massnahmen                             | Seite 14      |
|                 | 7. | Bemerkungen                            | Seite 15      |
|                 | 8. | Kostenschätzung                        | Seite 16 - 17 |

---

**VERTEILER :** Bauherrschaft

---

**BEILAGEN :** keine



## 1. Ausgangslage

Auf Wunsch der Bauherrschaft erstellen wir eine Analyse der haustechnischen Anlagen Heizung, Sanitär und Lüftung

Das Gebäude wird momentan als Mehrzweckgebäude genutzt, im Untergeschoss befindet sich das Feuerwehrlokal, Luftschutz- und Technikräume, im Erdgeschoss Schulräume und Nasszellen, im Obergeschoss die Turnhalle und Küche für den Fest-betrieb.

Beim bestehenden Gebäude sind momentan keine Umnutzungen in den Räumlichkeiten vorgesehen.

Da keine Umnutzung geplant ist, sind keine bauliche Massnahmen innerhalb des Gebäudes notwendig, die Einfluss auf die haustechnischen Anlagen haben.



### Basis des Berichtes

- Pläne Bestand von Zehnder Bauexperten
- Besichtigungen vom 15. August 2023 mit Architekt (Zehnder Bauexperten)
- Besprechungen mit Architektur und Abwart

## 2. Ist - Zustand

### Heizung

#### Wärmeerzeugung

Die Wärmeversorgung erfolgt über ein regionales Fernwärmenetz, die Übergabestation befindet sich im Heizraum Untergeschoss.

Die Anlagenteile befinden sich in einem sehr guten Zustand und müssen frühestens in 15-20 Jahren ersetzt werden.

#### *Eintritt Fernwärme auf Verteilerbalken*





## 2. Ist - Zustand

### Wärmeverteilung

Regulierung erfolgt ab Heizgruppen (Wassererwärmer / Lüftung / Heizkörper / Fernleitung Neubau) im Heizraum, die Wärmeverteilung erfolgt mit Heizkörper und Lufterhitzer.

Die Anlageteile befinden sich in einem sehr guten Zustand und müssen frühestens in 15-20 Jahren ersetzt werden. Die Heizkörper bleiben erhalten, Heizkörperventile werden ersetzt.

Der Wassererwärmer befindet im Heizraum, der Zustand ist ebenfalls sehr gut und muss frühestens in 15-20 Jahren ersetzt werden. Die Warmwasseraufbereitung erfolgt über die Fernwärme und rein elektrisch (Sommerbetrieb).

### Übergabestation Fernwärme / Heizgruppen

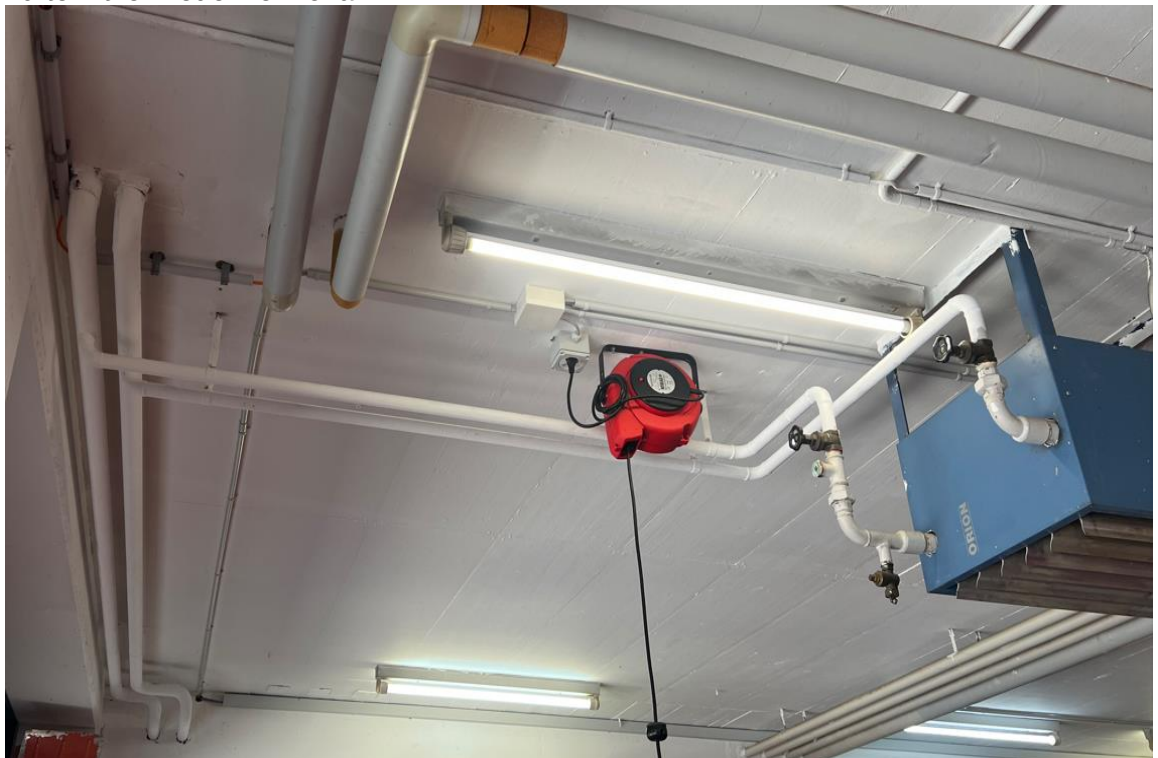


## 2. Ist - Zustand

*Wassererwärmer*



*Lufterhitzer Feuerwehrlokal*





## 2. Ist - Zustand

*Heizwand in WC-Anlage (Ventile werden ersetzt)*



*Heizwand in Turnhalle (Ventile werden ersetzt)*



## 2. Ist - Zustand

### Sanitär

#### Apparate / Leitungen

Die Sanitäranlage befindet sich in einem mittleren Zustand, jedoch auch veraltet und soll im Zuge der Gebäude Sanierungen komplett ersetzt werden.

Das gesamte Leitungsnetz wurde mit verzinkten Leitungen ausgeführt und muss ersetzt werden.

*Sanitärverteiler im Korridor*





## 2. Ist - Zustand

### Waschtische WC-Anlagen



### WC-Anlagen



## 2. Ist - Zustand

*Schulwandbrunnen*



*Duschen gemischt (Männer und Frauen)*





## 2. Ist - Zustand

### Lüftung

Die innen liegenden Räumlichkeiten im Unter- Erd- und Obergeschoss sowie Nasszellen usw. werden über einzelne Abluftventilatoren ins Freie entlüftet.

Die Turnhalle wird über einen Zuluft-Monoblock (Materialraum) mit Frischluft versorgt, die Abluft erfolgt über einen Fortluftventilator (Dachraum über Turnhalle). Die Lüftungsanlage hat keine Wärmerückgewinnung eingebaut.

*Abluftventilator für gemischte Dusche*



*Abluft-Haube für Küche Festbetrieb*



## 2. Ist – Zustand

### *Zuluft-Monoblock Turnhalle (Materialraum)*





### 3. Zustand Analyse / Sanierungsmassnahmen

#### Heizung

| Anlageteil                                                                                                                                                 | Zustand                                              | Massnahmen                                          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| <b>Wärmerzeugung/Wärmeverteilung</b><br><br>- Apparate / Armaturen / Instrumente<br>- Leitungen / Dämmungen<br>- Regulierung<br>- Wärmeabgabe (Heizkörper) | in Ordnung<br>in Ordnung<br>in Ordnung<br>in Ordnung | keine<br>keine<br>keine<br>Ersatz-Heizkörperventile |

#### Sanitär

| Anlageteil                                                                         | Zustand              | Massnahmen       |
|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------------------|
| <b>Apparate und Leitungen</b><br><br>- Apparate Sanitär<br>- Leitungen / Dämmungen | veraltet<br>veraltet | Ersatz<br>Ersatz |

#### Lüftung

| Anlageteil                                                                                                            | Zustand                          | Massnahmen                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------|
| <b>Apparate und Leitungen</b><br><br>- Apparate / Armaturen / Instrumente<br>- Leitungen / Dämmungen<br>- Regulierung | veraltet<br>veraltet<br>veraltet | Ersatz<br>Ersatz<br>Ersatz |

## 4. Gesamtbeurteilung

### Heizung

#### Wärmeerzeugung

Die Heizungsanlage befindet sich bis auf die Heizkörperventile in einem guten bis sehr guten Zustand und muss in den nächsten 15-20 Jahren nicht erneuert werden.

Das ganze Leitungsnetz so weit, sichtbar, befindet sich in einem guten Zustand.

#### Wärmeverteilung

Ersatz der Heizkörperventile inkl. festen Fühlern, diese sind in die Jahre gekommen und müssen erneuert werden.

Die Lufterhitzer im Feuerwehrlokal inkl. Regulierungen bleiben bestehend.

### Sanitär

#### Leitungen Kalt-und Warmwasser

Verzinkte Leitungen für Kalt- und Warmwasser haben eine Lebensdauer von ca. 20 Jahren, da sich die Schutzschicht (Zink) über die Jahre abbaut ist der Schutz vor Korrosion nicht mehr gewährleistet.

Weitere Gründe für einen Ersatz sind:

- Anpassung an die neuen Apparate
- Dämmung der Leitungen entspricht nicht der neuen Gesetzgebung
- Schallschutzanforderungen können nicht erfüllt werden
- Leitungen werden neu teilweise in Elementen geführt (Brand- und Schallschutz)

#### Abwasserleitungen

Weitere Gründe für einen Ersatz sind:

- Anpassung an die neuen Apparate
- Schallschutzanforderungen können nicht erfüllt werden
- Leitungen werden neu teilweise in Elementen geführt (Brand- und Schallschutz)

*Im Zuge der Sanierung wird die gesamte Sanitäranlage (inkl. Apparate) ab dem Gebäudeeintritt Wasser im Technikraum UG ersetzt.*



## 4. Gesamtbeurteilung

### Lüftung

#### Innen liegende Räume

Die Abluftanlage der innen liegenden Räume wie Nasszellen usw. entspricht nicht den neuen Anforderungen, die Ventilatoren sollen ersetzt werden.

*Im Zuge der Sanierung wird die gesamte Abluftanlage ersetzt.*

#### Lüftungsanlage Turnhalle

Die Lüftungsanlage der Turnhalle ist in die Jahre gekommen und entspricht nicht mehr den gesetzlichen Anforderungen:

- keine Wärmerückgewinnung
- keine bedarfsgesteuerte Regulierung

*Im Zuge der Sanierung wird die gesamte Lüftungsanlage ersetzt.*

#### Ablufthaube Küche Turnhalle

Da die Küche im Bereich Turnhalle eher selten in Gebrauch ist, kann diese bestehend bleiben, wird aber die Küche im Zuge der Sanierung ebenfalls erneuert empfohlen wird der Ersatz der Ablufthaube (Fr. 12'000.--).

## 5. Förderbeiträge

Momentan sind keine relevanten Förderbeiträge zu erwarten.

## 6. Massnahmen

### Heizung

#### Wärmeerzeugung

- keine (Fernwärme)

#### Wärmeverteilung

- Ersatz der Regelventile Heizkörper
- Spülen der Heizungsanlage
- Transport und Montage

### Sanitär

#### Apparate

- Ersatz aller Sanitärapparate
- Montage der Sanitärapparate

#### Leitungen

- Ersatz aller Kalt- und Warmwasserleitungen ab Gebäudeeintritt
- Ersatz aller Abwasserleitungen inkl. allen Armaturen
- Transport und Montage

#### Elemente

- Lieferung neuer Sanitärelemente im Bereich der neuen Apparate  
inkl. Ausflockung, inkl. Beplankung
- Transport und Montage

### Lüftung

#### Innen liegende Räume

- Ersatz aller Abluftventilatoren inkl. Leitungsnetz
- Transport und Montage

#### Lüftungsanlage Turnhalle

- Ersatz des Zuluft-Monoblockes und Abluftventilator im Dachboden
- Ersatz des Kanalnetzes
- Anpassen Heizung (Register Zuluft))
- Transport und Montage

## **7. Bemerkungen**

### **Kühlung der Räumlichkeiten**

Im Bericht ist keine Raumkühlung (Handwerken / Vereinsraum) vorgesehen, dies ist mit folgender Variante möglich.

-Kühlung über Einzel-Splitt-Geräte der Räumlichkeiten (Umluft)

Die Variante erfordern die Aufstellung der Kühlmaschine im Aussenbereich. Kosten liegen im Bereich von Fr. 15-20`000.--.



## 8. Kostenschätzung

### 240. Heizung

|      |                           |     |                 |              |
|------|---------------------------|-----|-----------------|--------------|
| 242. | Wärmeerzeuger             | Fr. | 0.00            |              |
| 243. | Wärmeverteilung           | Fr. | 5`000.00        |              |
| 249. | Demontagen                | Fr. | 1`000.00        |              |
| 249. | Regie / Unvorhergesehenes | Fr. | <u>1`000.00</u> |              |
| 240. | Total Heizungsanlagen     |     |                 | Fr. 7`000.00 |

### 250. Sanitär

|        |                                  |     |                   |                |
|--------|----------------------------------|-----|-------------------|----------------|
| 251.   | Allgemeine Sanitärapparate       |     |                   |                |
| 251.0. | Apparate Lieferung.              | Fr. | 63`000.00         |                |
| 251.4. | Apparate Montage                 | Fr. | <u>7`000.00</u>   |                |
| 251.   | Total Allgemeine Sanitärapparate | Fr. | 70`000.00         |                |
| 254.   | Leitungen                        |     |                   |                |
| 254.0. | Kalt –Warm-Abwasser              | Fr. | 68`000.00         |                |
| 254.0. | Feuerwehr (Fülleit.,Lufts.)      | Fr. | 10`000.00         |                |
| 254.1. | Elemente inkl. Mont.             | Fr. | 34`000.00         |                |
| 259.   | Demontagen                       | Fr. | 5`000.00          |                |
| 259.   | Regie / Unvorherge.              | Fr. | <u>5`000.00</u>   |                |
| 254.   | Total Leitungen                  | Fr. | <u>122`000.00</u> |                |
| 250.   | Total Sanitäranlagen             |     |                   | Fr. 192`000.00 |

### 244. Lüftung

|        |                           |     |                  |                |
|--------|---------------------------|-----|------------------|----------------|
| 244.1. | Lüftungsgerät             | Fr. | 105`000.00       |                |
| 244.2. | Luftverteilung (WRG-Netz) | Fr. | 85`000.00        |                |
| 249.   | Demontagen                | Fr. | 5`000.00         |                |
| 249.   | Regie / Unvorhergesehenes | Fr. | <u>10`000.00</u> |                |
| 240.   | Total Lüftungsanlagen     |     |                  | Fr. 205`000.00 |

## 8. Kostenschätzung

### 249. Übriges

249.1. Elektriker (Lüftung) Fr. 25`000.00

249.2. Planung HLK Fr. 70`000.00

249. *Total Übriges* Fr. 95`000.00

**240-250 Total Haustechnik H/L/S exkl. MWST.** **Fr. 499`000.00**

**240-250 Total Haustechnik H/L/S inkl. MWST. (7.7%)** **Fr. 537`423.00**

# Elektroanlagen



**Elektroanlagen Übersicht:**

- Elektro **Haupt- und Unterverteilungen** in einem guten Zustand – kein Handlungsbedarf – Energiezonen jedoch überprüfen (je nach Nutzung zu optimieren)
- Elektroinstallationen allgemein in gutem Zustand – **allenfalls Apparate** wechseln und den Gegebenheiten anpassen
- **Beleuchtungsansteuerung** aktuell mittels Schalter – Anpassung des Konzeptes zu empfehlen (Bewegungsmelder)
- **Beleuchtung** (Allgemein und Not) veraltete Technik – Gesamtersatz notwendig (Verbot FL Röhren, Energetische Aspekte usw...)
- **UKV** ist vorhanden – Zentrale im Feuerwehrmagazin und W-LAN AP im EG – Konzept muss überprüft werden
- **Allgemein:** Die Installationen sind zwar in gutem Zustand, dennoch sind alle Bereiche nicht klar voneinander getrennt, daher ist eine allfällige Überprüfung hinsichtlich der Nutzung zu empfehlen – dies betrifft vor allem Menge und Standorte Elektroverteiler, sowie UKV Zentrale

# Empfehlung Massnahmen



## Mehrzweckhalle Birrwil

### Bauliche Massnahmen

| BKP | Gattung                 | Massnahmen                                                                        | Priorität |  |
|-----|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------|--|
| 226 | Aussendämmung           | Kompaktdämmung verputzt oder hinterlüftete Holzfassade                            | 1         |  |
| 271 | Innere Dämmung          | Perimeterdämmung im Schutzraum des UG Wand/Decke ergänzen                         | 1         |  |
| 224 | Bedachungsarbeiten      | Ausdecken / Unterdach / neu eindecken mit Eternit oder Ziegel,                    | 1         |  |
| 214 | Dämmung Dach            | Sparrenlage ausisolieren, aufdoppeln Konterlattung, Dämmschicht verstärken,       | 1         |  |
| 222 | Spenglerarbeiten        | Ersatz aller Spenglerarbeiten nötig durch Neuaufbau Dach                          | 1         |  |
| 228 | Beschattung äussere     | Ersatz aller Lamellenstoren                                                       | 1         |  |
| 221 | Fenster in Holz Metall  | Ersatz aller Fenster<br>Fenster Turnhalle 2006<br>Ersatz durch 3fach IV empfohlen | 1         |  |
| 221 | Verglasungen in Metall  | Ersatz Eingangsverglasungen in Metall durch thermisch getrennte Konstruktion      | 1         |  |
| 221 | Toranlagen Feuerwehr    | Funktionstüchtigkeit prüfen                                                       | 2         |  |
| 283 | Decke in Holz abgehängt | in Turnhalle<br>Massnahmen abhängig von Dachkonstruktion                          | 2         |  |
| 230 | Elektroanlagen          | Guter Zustand, wenig Handlungsbedarf                                              | 3         |  |
| 233 | Licht                   | Leuchten wurden bereits ersetzt                                                   | 3         |  |
| 240 | Heizung                 | Verteilung und Radiatoren i.O. Ventile ersetzen                                   | 3         |  |
| 244 | Lüftung                 | Turnhalle Ersatz, Wärmrückgewinnung Innenräume Ersatz                             | 2         |  |



| BKP | Gattung                           | Massnahmen                                                                  | Priorität |  |
|-----|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-----------|--|
| 245 | Kühlung                           | Eventuell Wärmetauscher aussen<br>Split-Geräte in Vereinsraum,<br>Schulraum | 3         |  |
| 250 | Sanitär                           | Ersatz Hauptverteilung<br>Ersatz Leitungen<br>Ersatz Apparate               | 2         |  |
| 251 | Armaturen                         | Ersatz                                                                      | 2         |  |
| 258 | Kücheneinrichtung                 | Office Ersatz                                                               | 1         |  |
| 281 | Bodenbeläge                       | Turnhalle neuwertiger elastischer Boden<br>Nutzräume auffrischen/Teilersatz | 2         |  |
| 273 | Schreinerarbeiten Garderobe       | Holz schleifen auffrischen                                                  | 2         |  |
| 273 | Schreinerarbeiten<br>Fensterbänke | Holz schleifen auffrischen                                                  | 2         |  |
| 283 | Schaldecken                       | Ersatz und neue schalldämmende<br>Deckenelemente                            | 2         |  |
| 261 | Lift                              | Nachträglich eingebaut,<br>Bestand belassen                                 | 2         |  |
| 272 | Treppe                            | Geländer ersatz BfU-konform                                                 | 1         |  |
| 239 | Bühneneinrichtung                 | Ersatz durch moderne<br>Bühnenausstattung,<br>Beschallung                   | 2         |  |
|     |                                   |                                                                             |           |  |
|     |                                   |                                                                             |           |  |
|     |                                   |                                                                             |           |  |
|     |                                   |                                                                             |           |  |
|     |                                   |                                                                             |           |  |
|     |                                   |                                                                             |           |  |
|     |                                   |                                                                             |           |  |

Mehrzwackhalle Birwil  
Grobkostenschätzung

Basis Ausführungspläne vom 6.3.72 und Analyse 10.10.23

Kubatur

| Nr. | Bauteil                | Anz | Fakt | Länge | Breite | Höhe | Fläche | Kubatur | Einh |
|-----|------------------------|-----|------|-------|--------|------|--------|---------|------|
| 001 | Sockelgeschoss FW      | 1   | 1.00 | 16.00 | 12.90  | 3.85 | 206    | 795     | m3   |
| 002 | Sockelgeschoss SR      | 1   | 1.00 | 15.00 | 12.90  | 3.45 | 194    | 668     | m3   |
| 003 | Treppenvorbau          | 1   | 1.00 | 7.00  | 5.25   | 3.45 | 37     | 127     | m3   |
| 004 | Gedeckter Vorplatz     | 1   | 0.50 | 22.00 | 5.20   | 3.25 | 114    | 372     | m3   |
| 005 | EG Hauptkörper         | 1   | 1.00 | 31.00 | 12.90  | 3.15 | 400    | 1'260   | m3   |
| 006 | EG Vorbau              | 1   | 1.00 | 28.45 | 5.25   | 3.15 | 149    | 470     | m3   |
| 007 | OG Hauptkörper (TH)    | 1   | 1.00 | 31.00 | 12.90  | 6.00 | 400    | 2'399   | m3   |
| 008 | OG Vorbau              | 1   | 1.00 | 28.45 | 5.25   | 2.60 | 149    | 388     | m3   |
| 009 | Dach Hauptkörper       | 1   | 0.60 | 31.00 | 12.90  | 2.50 | 400    | 1'000   | m3   |
| 010 | Dach Vorbau            | 1   | 0.60 | 28.45 | 5.25   | 1.60 | 149    | 239     | m3   |
| T1  | Ausgebaute Räume       |     |      |       |        |      |        | 5'757   | m3   |
| T1  | Sockelgeschoss         |     |      |       |        |      |        | 1'961   | m3   |
| T3  | Total Kubatur gerundet |     |      |       |        |      |        | 7'700   | m3   |

Kosten Investitionen

| Fr/m3         | Summe       | Bemerkung      |
|---------------|-------------|----------------|
| 200.-         | 158'928.-   | Oberflächen    |
| 150.-         | 100'136.-   | Oberflächen    |
| 100.-         | 12'679.-    | Kleinarbeiten  |
| 200.-         | 74'360.-    | Untersicht     |
| 600.-         | 755'811.-   | Sanierung      |
| 600.-         | 282'295.-   | Sanierung      |
| 200.-         | 479'880.-   | Beso Bühne     |
| 900.-         | 349'508.-   | Sanitär Office |
| 400.-         | 399'900.-   | Ersatz Deckung |
| 400.-         | 95'592.-    | Ersatz Deckung |
| Gebäude       | 2'700'000.- |                |
| Fassade       | 480'789.-   |                |
| Investitionen | 3'200'000.- | Fr./m3 416.-   |
| PL-Kredit     | 220'000.-   | 7%             |

