

Statische Überprüfung Spycher, Killwangen
Zustandsbericht

Version 1.00 | 22. August
2018



Impressum

Auftragsnummer 18519

Auftraggeber Gemeinde Killwangen

Datum 22. August 2018

Version 1.00

Autor(en) Peter Koch, 5400 Baden, pkoch@hkp-bauing.ch,
Edin Skrijelj, 5400 Baden, eskrijelj@hkp-bauing.ch

Freigabe Peter Koch, 5400 Baden, pkoch@hkp-bauing.ch

Verteiler Bauherrschaft: Herr Hanspeter Schmid, Gemeinderat Killwangen

Copyright © HKP Bauingenieure AG

Inhalt

1	Allgemein	1
2	Aufnahmen und Sondagen	2
3	Grundlagen und Materialkennwerte	6
3.1	Pläne und Berichte	6
3.2	Normen	6
3.3	Materialkennwerte	6
3.4	Nutzlasten	6
4	Statische Überprüfungen	7
4.1	Decke über Erdgeschoss	7
4.2	Abschätzung der Erdbebensicherheit	7
4.3	Grobkostenschätzung der statischen Massnahmen	8
5	Unterhalt	9
Anhang A	Fotodokumentation	10

1 Allgemein

Der alte Spycher aus dem späten 18. oder frühem 19. Jahrhundert soll von der Ortsbürgergemeinde Killwangen für Festanlässe genutzt werden. Aus diesem Grund soll die Deckenkonstruktion über dem Erdgeschoss statisch überprüft werden.

1984, anlässlich des 750- Jahre Jubiläums der Gemeinde Killwangen wurde das Gebäude saniert und sorgfältig instandgesetzt.



Übersichtsplan

Die statische Zustandsuntersuchung beschränkte sich auf die Bestimmung der zulässigen Nutzlast der Deckenkonstruktion über dem Erdgeschoss sowie einer Abschätzung der Erdbebensicherheit nach heutiger gültigen Norm.



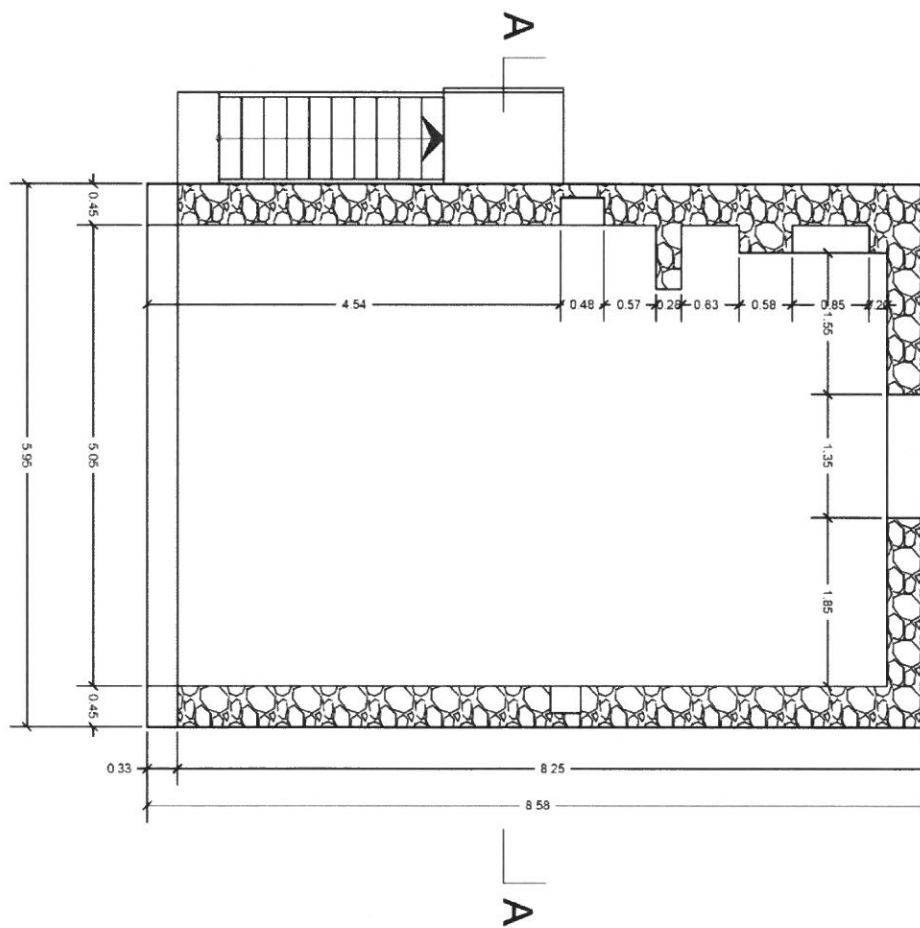
Foto aus dem Fotoarchiv veröffentlicht im Killwanger Neujahresblatt vom 17.08.2011

2 Aufnahmen und Sondagen

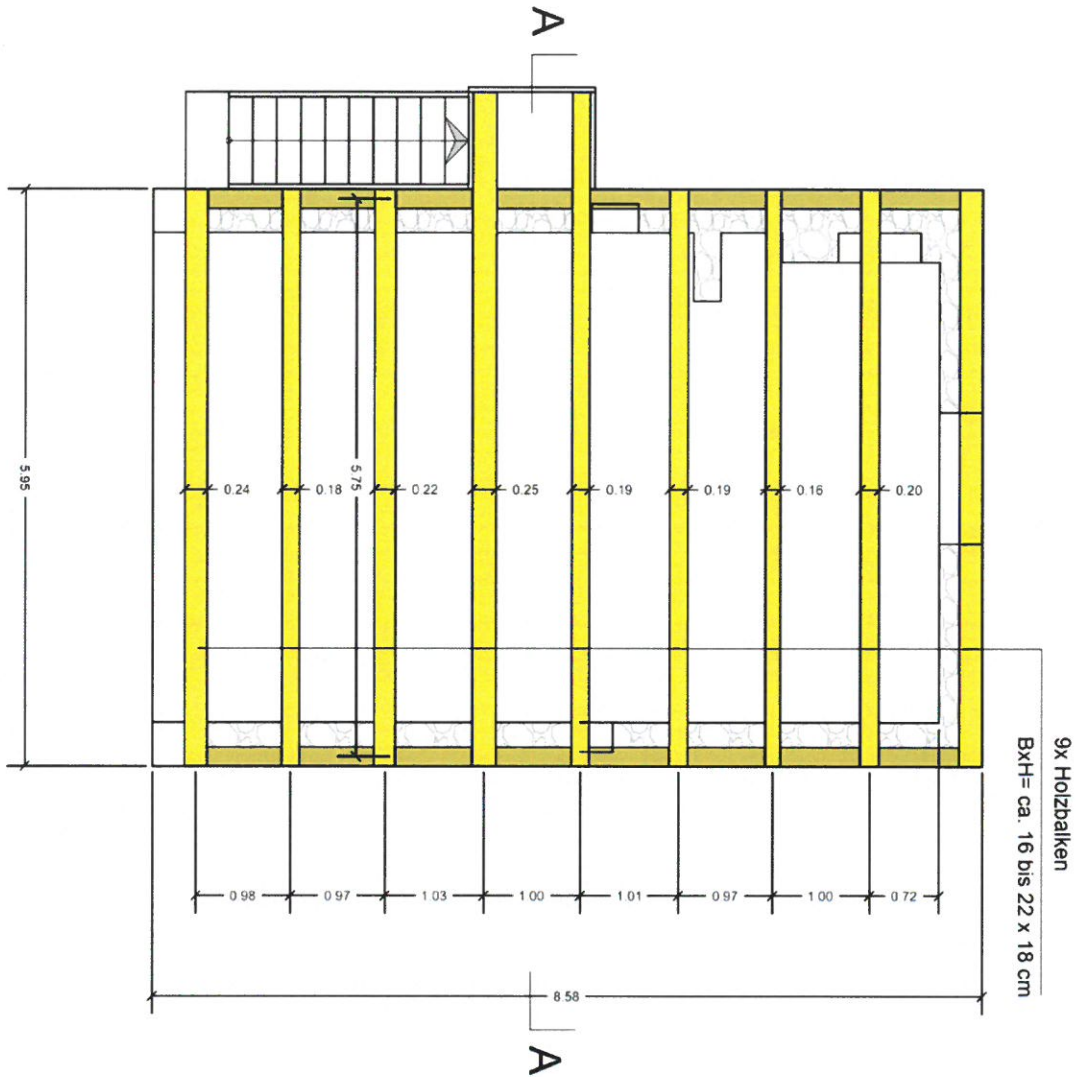
Die statischen Tragelemente der Deckenkonstruktion über dem Erdgeschoss sowie die Hauptmasse des Gebäudes wurden geometrisch aufgenommen. Das Gebäude wurde zudem visuell auf markante, statische Unzulänglichkeiten wie Risse, Verkippungen, etc. untersucht. Es wurden keine Sondagen ausgeführt.

Die Gebäudekonstruktion wurde in einer Mischbauweise aus Bruchstein und Holz erbaut.

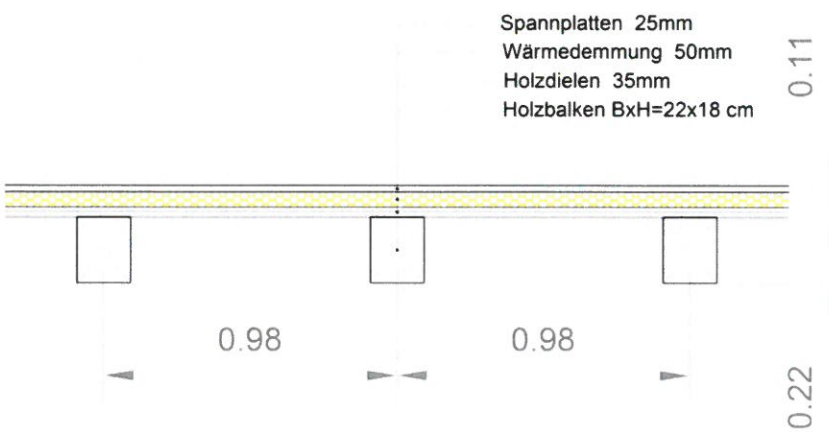
Das Erdgeschoss wurde massiv ausgebildet und besteht aus einer massiven Fassade aus Bruchsteinmauerwerk und einer gut sichtbaren Holzbalkendecke. Die darüberliegenden Geschosse (OG und DG) sind mit einer ringsum verlaufenden, vertikalen Holzverstrebung ausgebildet, die dazwischenliegenden Hohlräume wurden sauber ausgemauert. Die Dachkonstruktion besteht aus einem Pfettendach, ausgebildet mit einem zusätzlichen Windverband für die seitliche Stabilisierung.



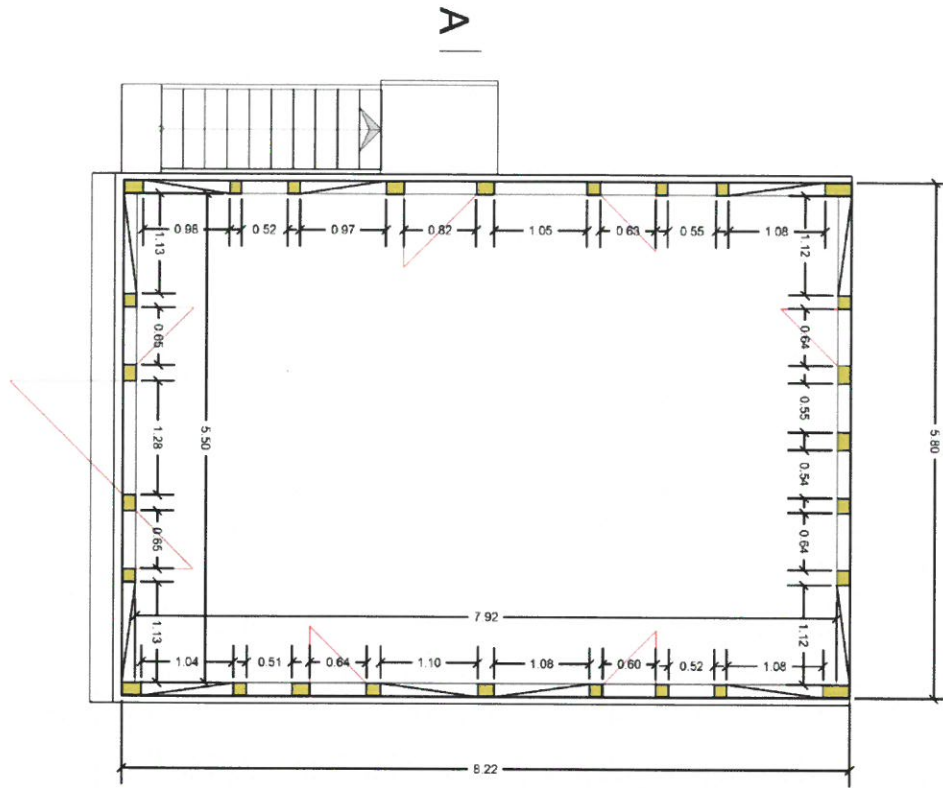
Grundriss Erdgeschoss



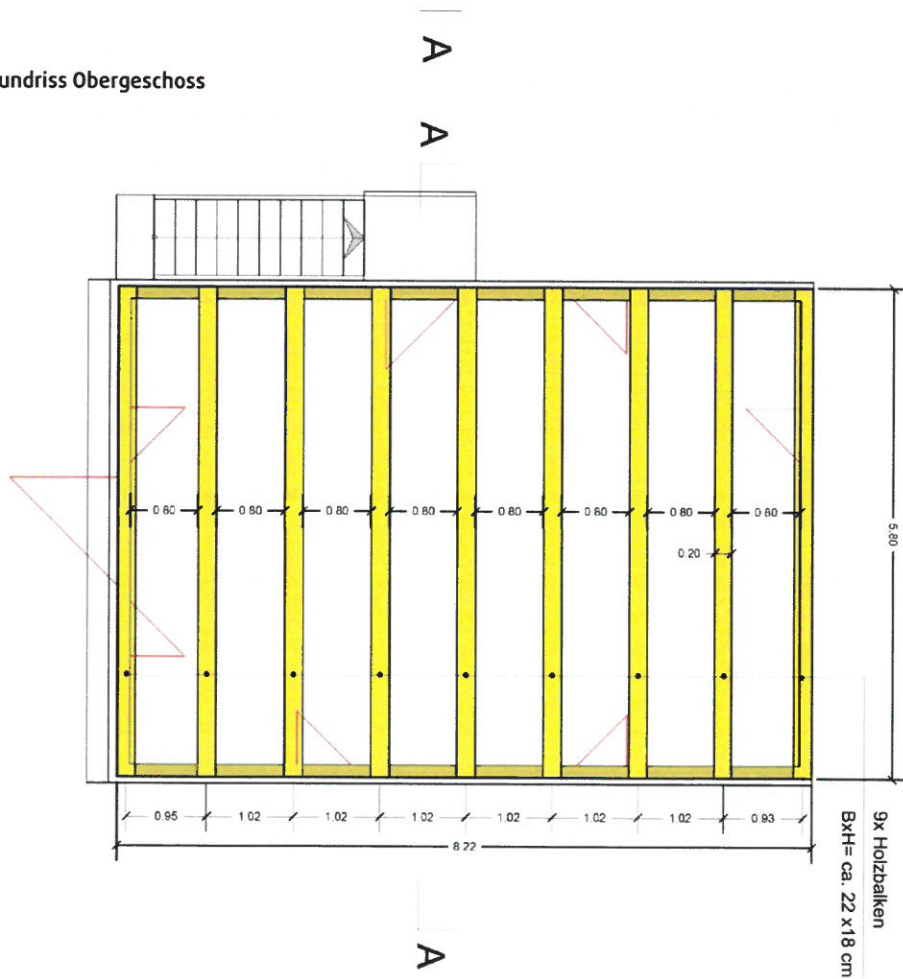
Deckenkonstruktion über Erdgeschoss



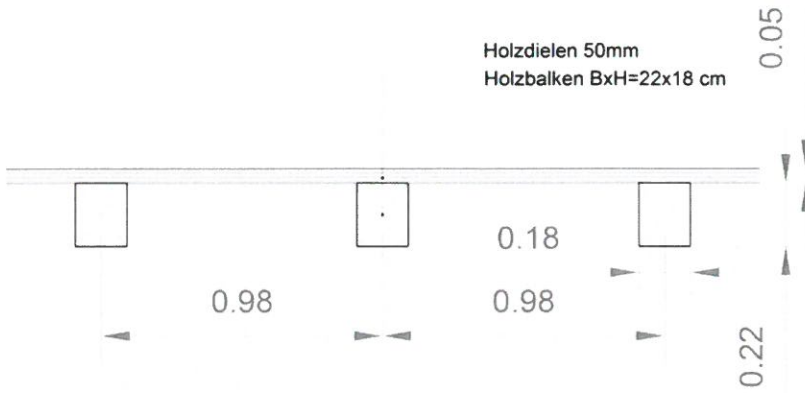
Querschnitt Erdgeschossdecke



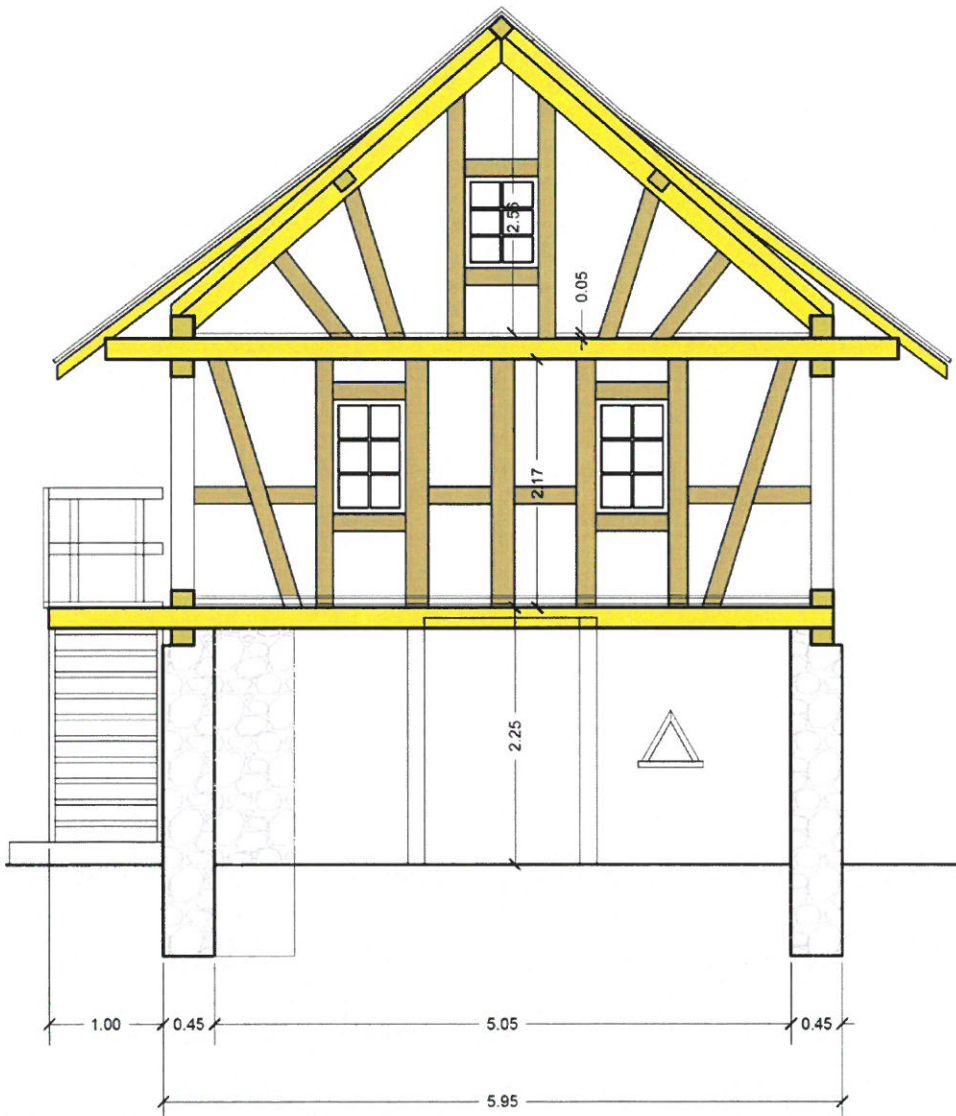
Grundriss Obergeschoss



Grundriss Decke Obergeschoss



Querschnitt Holzbalkendecke OG



Schnitt A- A

3 Grundlagen und Materialkennwerte

3.1 Pläne und Berichte

Folgende Grundlagen standen uns für die statische Überprüfung zur Verfügung:

- Augenschein vor Ort
- Online- Inventar der Kantonalen Denkmalpflege Aargau.
INV-KIL909 Speicher Rütihaldenstrasse, 1818 (Dossier (Bauinventar))
- Killwangen Neujahresblatt 17.08.2011 http://www.killwangen.ch/uploads/tx_userpdflist/Neujahrsblatt-2011-17.pdf

3.2 Normen

- SIA Norm 261: Einwirkungen auf Tragwerke (2014)
- SIA Norm 265: Holzbau (2012)
- SIA Norm 269/8: Erhaltung von Tragwerken, Erdbeben (2017)

3.3 Materialkennwerte

Holz: Vollholz, Nadelholz Festigkeitsklasse C24
(C24 ist die üblicherweise verwendete Festigkeitsklasse)

$$\begin{aligned}f_{m,d} &= 14 \text{ N/mm}^2 \\f_{t,0,d} &= 8 \text{ N/mm}^2 \\f_{c,0,d} &= 8 \text{ N/mm}^2 \\f_{v,d} &= 1.5 \text{ N/mm}^2\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}E &= 11000 \text{ N/mm}^2 \\G &= 500 \text{ N/mm}^2 \\ \rho_a &= 5 \text{ kN/m}^3\end{aligned}$$

3.4 Nutzlasten

Erforderliche Nutzlasten für Versammlungsflächen nach SIA Norm 261:

SIA 261, Tabelle 8: C1, Flächen mit Tischen und Bestuhlung: 300kg/m²

4 Statische Überprüfungen

4.1 Decke über Erdgeschoss

Die statischen Überprüfungen haben ergeben, dass die Deckenkonstruktion zum heutigen Zeitpunkt mit einer maximalen Nutzlast von ca. 160kg/m^2 belastet werden darf. Dies sind 140kg/m^2 weniger als die von der SIA Norm 261 geforderten 300kg/m^2 (Kat. C1 Versammlungsflächen mit Tischen und Bestuhlung).

Die Fassade zur Rütihaldenstrasse weist sichtbar hohe Deformationen auf. Die vorhandene, vertikale Holzstrebenkonstruktion funktioniert nicht als statisches Fachwerk, ein Grossteil der Lasten wird über den äussersten Deckenbalken der EG-Decke abgetragen.

Wir empfehlen die bestehende Deckenkonstruktion statisch zu verstärken. Als pragmatischste Lösung erachten wir jeweils den Einzug eines zusätzlichen Holzbalkens $180\times 180\text{mm}$ pro Lastfeld, welche mit dem jeweiligen, bestehenden Balken statisch verbunden werden.

4.2 Abschätzung der Erdbebensicherheit

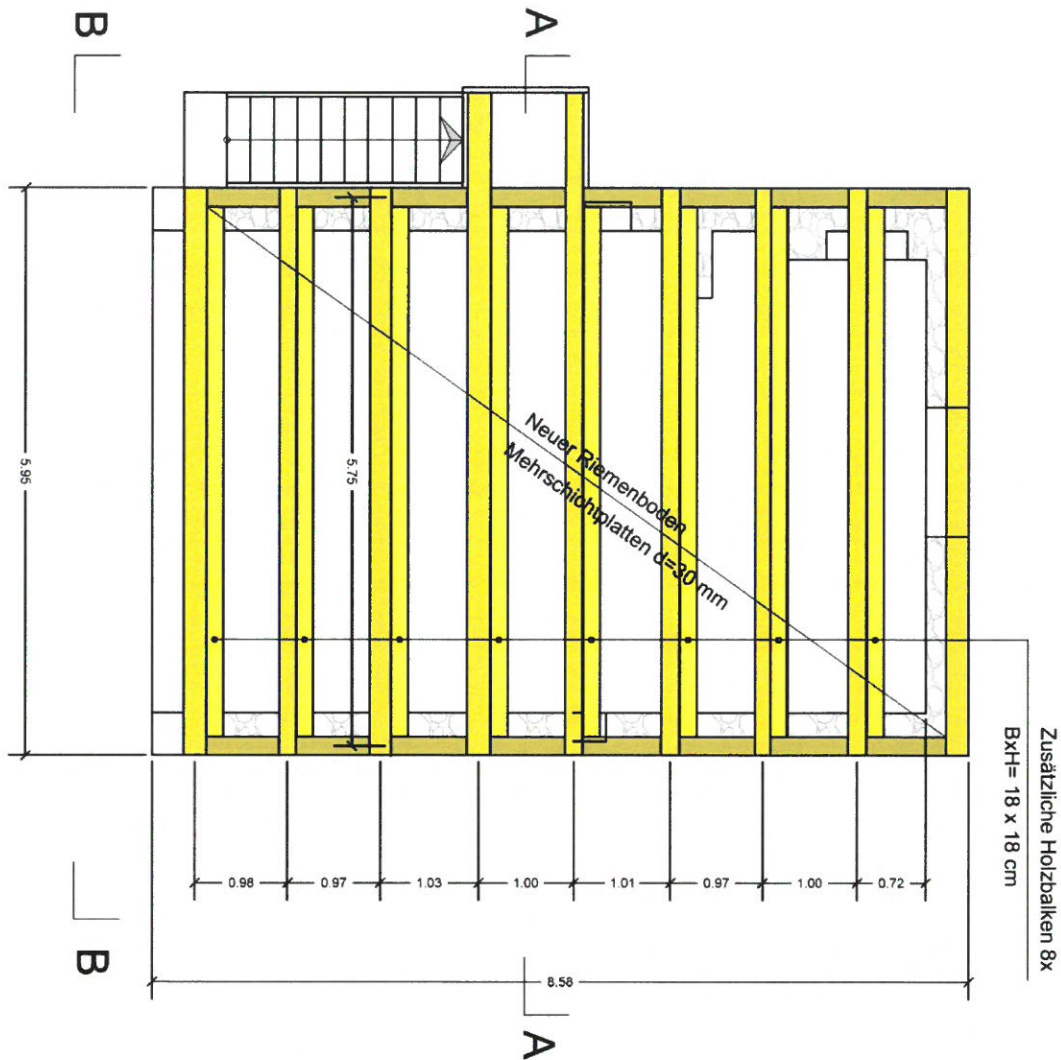
Das Gebäude macht äusserlich einen sehr guten Eindruck. Das Obergeschoss wirkt durch die Holzausfachungen sowie der solid ausgebildeten Dachkonstruktion sehr kompakt. Im Erdgeschoss muss die grosse Fassadenöffnung zur Rütihaldenstrasse als Schwachpunkt bezeichnet werden.

In einem ersten Schritt haben wir überprüft, ob gemäss der SIA Norm 269/8 Erhaltung von Tragwerken-Erdbeben, unter Punkt 9.4.5 auf Massnahmen des Individualrisikos verzichtet werden kann. Folgende Punkte müssen dabei eingehalten werden:

- Die Personenbelegung PB (gemäss 10.3.6) ist kleiner als 0.2
- Es befinden sich in der Regel nicht mehr als 10 Personen in jenem Bereich, der durch Versagen des Bauwerkes gefährdet ist.
- Organisatorische Massnahmen stellen sicher, dass die obigen Annahmen zur Personenbelegung eingehalten werden
- Die Bedrohung weiterer Schutzgüter durch ein Versagen des Bauwerks ist unerheblich

Es muss davon ausgegangen werden, dass bei einem gesellschaftlichen Anlass sich mehr als 10 Personen im Gebäude aufhalten werden. Daher muss aus unsere Sicht geprüft werden, ob Massnahmen erforderlich sind.

In diesem konkreten Fall sind wir der Meinung, dass Verstärkungsmassnahmen für die Erdbenertüchtigung grundsätzlich nicht verhältnismässig sind. Sollten aber die unter Punkt 4.1 erwähnten Verstärkungsmassnahmen der Deckenkonstruktion realisiert werden empfehlen wir, den bestehenden Riemenboden entweder mittels Windverband zu verstärken oder durch mindestens 30mm starke Mehrschichtplatten zu ersetzen. Damit wird eine statische Scheibenwirkung der Deckenkonstruktion erzielt, welche die Erdbebensicherheit des Gebäudes erheblich verbessert.



Statische Verstärkungsmassnahmen der Holzbalkendecke über EG

4.3 Grobkostenschätzung der statischen Massnahmen

Auf diesem Projektstand ist es schwierig eine genaue Kostenschätzung zu erstellen, da noch andere Faktoren eine Rolle spielen wie zum Beispiel der Umgang mit Bodenaufbau (Materialwahl, mehr Isolation, etc.) oder allfälligen Elektroinstallationen. Dennoch haben wir versucht einen Kostenrahmen abzustecken:

- Installationsglobale Unternehmer:	6'000.-
- Abbruch bestehender Bodenaufbau:	2'000.-
- Holzbalkeneinzug Decke EG:	5'000.-
- Einzug Mehrschichtplatten Decke EG:	3'000.-
- Aufbau neuer Boden:	2'000.-
- Anpassung an den Bestand (Verputz, Elektro, etc.):	5'000.-
- <u>Reserve für Unvorhergesehenes:</u>	<u>3'000.-</u>
Grobkostenschätzung Instandsetzung (exkl.):	26'000.-

5 Unterhalt

Das Gebäude muss laufend unterhalten und überprüft werden. Oberflächliche Spuren bei den Gebälken deuten auf einen früheren Holzwurmbefall hin. Wir konnten aber keine Schwächung der tragenden Holzkonstruktion ausfindig machen (sichtbaren Bauteile).

Der Mörtel zwischen den Bruchsteinen ist teilweise sehr porös. Durch die Verzahnung der Bruchsteine ist die Tragsicherheit in der horizontalen Ebene dennoch gewährleistet. Es empfiehlt sich das Gebäude laufend via Augenschein zu kontrollieren.



Peter Koch, Projektleiter



Edin Skrijelj, Projektingenieur

Anhang A Fotodokumentation

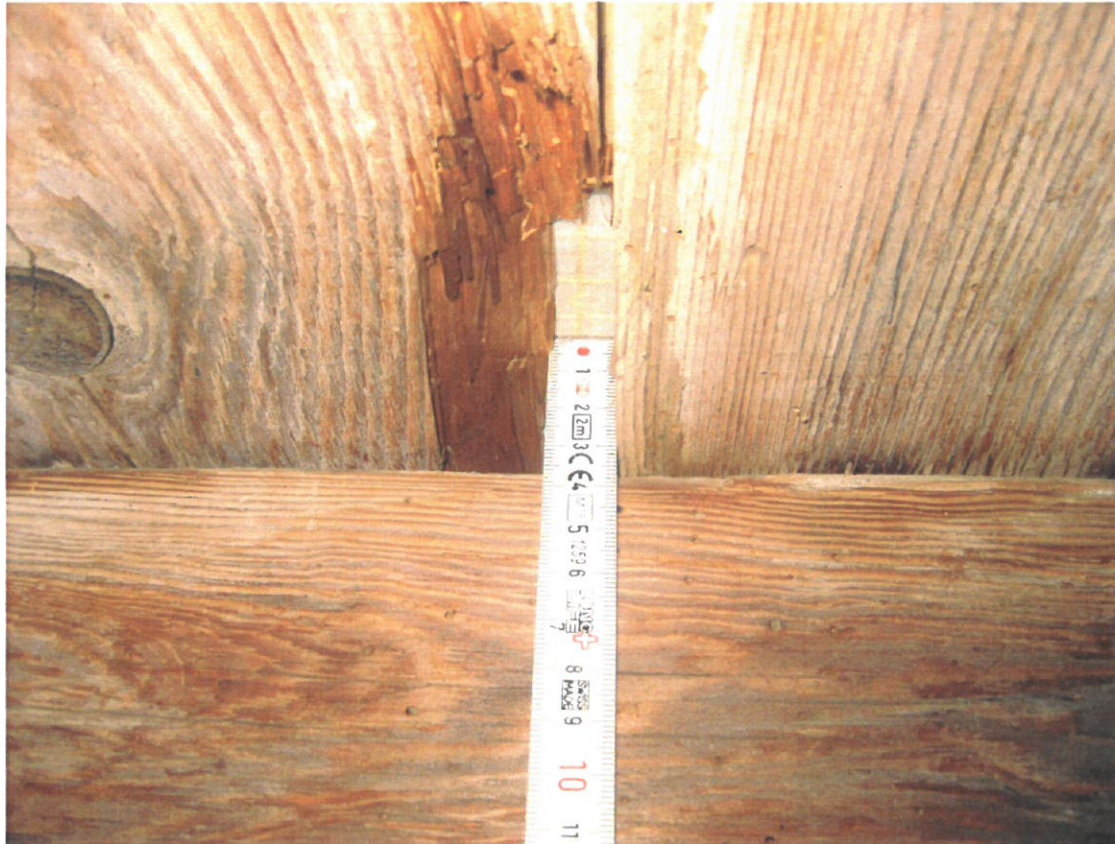
Erdgeschoss



Natursteinmauerwerk und Holzdecke über EG. Verfaulte Holzdielen zwischen Holzbalken



Lose Mörtelschichten im Bruchsteinmauerwerk.



Beschädigte Holzdielen in EG Holzdecke.

Obergeschoss



Ausfachung im OG und sichtbare Holzwurmpuren bei Holzbalken in der Decke über OG



Abb.17: Fachwerkknoten im OG



Holzwurmspuren an ein Fachwerkstütze im OG

Dachgeschoss:



Dachkonstruktion



Dach mit Windaussteifung.



Holzwurm Spuren an der Dachkonstruktion.