

S&F Holzbau GmbH
Steinacker 15
4565 Recherswil



Wingreis 29 Werkstattgebäude

Bauwerksuntersuchung. Restaurierungsvorschlag.

Im Auftrag des Eigentümers
Eigentümer: Andreas Hablützel
Datum: Donnerstag, 5. März 2020



Ansicht Werkstattgebäude vom Garten aus.



Inhaltsverzeichnis

<u>Wingreis 29 Werkstattgebäude</u> Bauwerksuntersuchung, Restaurierungsvorschlag.	1
1. Einleitung.....	3
2. Bestandserfassung/Bauforschung	3
2.1 Baukörper und Konstruktion	3
2.2 Wände	5
2.3 Tragwerk	7
2.4 Bedachung	11
2.5 Schlussfolgerungen	11
3. Zustand der Konstruktionen in Holz/Schadenskartierung	13
3.1 Wände	13
3.2 Tragwerk	18
4. Restaurierungsmassnahmen.....	19
3.1 Vorschlag Restaurierung Riegwände/Kniestock OG	20
3.2 Vorschlag Reparatur Tragwerk und Dach	20
3.3 Diverse Bauteile	20
6. Anhang, Unterlagen	21



1. Einleitung

Im Auftrag des Eigentümers Dr. Andreas Hablützels haben wir im Winter/Frühjahr 19/20 das Werkstattgebäude Wingreis 29 mit der Grundbuchnummer 691, welches als erhaltenswertes K-Objekt eingestuft ist, untersucht.

Der Auftrag bestand aus folgenden Teilen:

- Erfassung Vorzustand
- Schadenskartierung/Beschrieb und Bewertung der Mängel
- Erhaltungs- und Restaurierungskonzept

Ziel der Untersuchung und des technischen Gutachtens ist ein Restaurierungsvorschlag auszuarbeiten, welcher den Erhalt des Gebäudes sichert und grösstmöglichen Substanzerhalt gewährleistet bei den Instandstellungsarbeiten.

2. Bestandserfassung/Bauforschung

2.1 Baukörper und Konstruktion

Das Werkstattgebäude Wingreis 29 welches untersucht wurde, ist ein längsrechteckiger Baukörper, welcher strassenseitig an den Verlauf des Weges angepasst wurde. Auf den mit Kalksteinen gemauerten Erdgeschosswänden ist das Obergeschoss als Riegelbau aufgesetzt.

Die Dachneigung beträgt im jetzigen Zustand 30°, das Dach ist mit einer Einfachdeckung aus handgemachten Biberschwanzziegeln gedeckt. Die Dachform ist ein Teilwalmdach. Die Gratziegel sind mehrheitlich handgemacht und mit Kalkmörtel befestigt.

Aus der Dachfläche ragen zwei Kamine. Einer aus Ziegelsteinen gemauerten auf der Seite der Reben, der zur Nagelschmitte und dem ursprünglichen Zweck des Gebäudes gehört, der Kamin strassenseitig kann zeitlich wahrscheinlich zum Umbau von 1926 verortet werden.

Im Innern des Obergeschosses war der hintere Teil bauzeitlich zu einer Kammer ausgebaut, die Erschliessung fand über eine Aussentreppe und den kleinen Balkon der zum Garten hin ausragt, statt. Von diesem gelangte man durch die heute noch bestehende Türe in die Kammer.

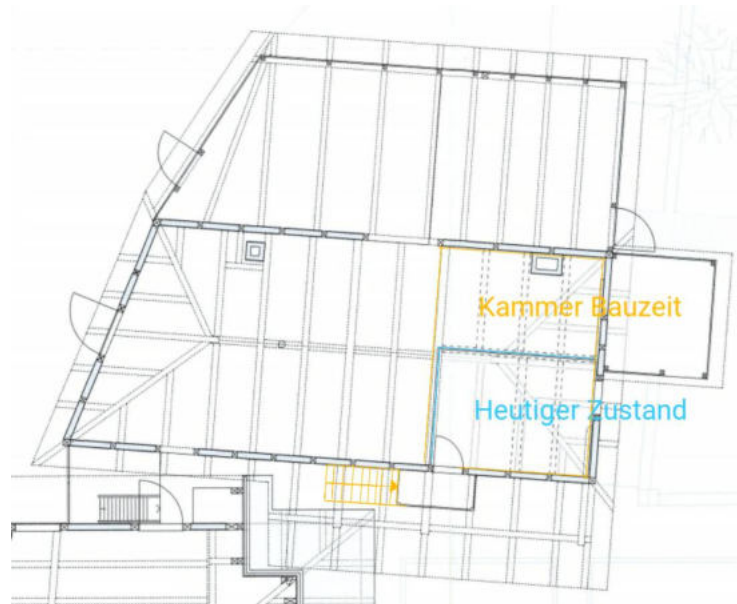


Abbildung 1: Aufnahme Werkstattgebäude Walter Rey 2010

Das ist daran zu erkennen, dass die Riegelwände innen durchgehend mit einem feinen Deckputz versehen waren. Das Holzwerk ist angebeilt, um Haftung für den Putz zu bieten, teilweise ist der Deckputz noch vorhanden. Die Wände, die nicht in der Kammer liegen, tragen in den mit Kalksteinen ausgemauerten Gefachen nur den Grundputz, welcher ans Holz anschliesst und auf eine reine Lagernutzung schliessen lässt.

Dass die Türe aus der Bauzeit von 1846 stammt, ist daran erkennbar, dass die Abbundzeichen der langen Riegelwand mit dem auskragenden Balkon durchgehend und schlüssig nummeriert sind. Der Brustriegel bei der Türe ist beim Bau mit der Konzeption des Eingangs weggelassen worden, der Brustriegel auf der linken Seite (Blickrichtung von innen) trägt die röm. Vier, der Brustriegel rechts der Türe trägt die röm. 5.



Abbildung 2: Beilspuren für Haftung Innenputz



Abbildung 3: Aufbau der Putzschichten

2.2 Wände

Die Wände des Obergeschosses sind als Riegelwände ausgebildet. Die 2 Längswände haben eine Gesamthöhe von UK Schwelle bis OK Gurt von circa 2300mm, die 2 Querwände eine Gesamthöhe von circa 2470mm. Die Schwellen sind quadratisch 160x160mm in welche die stehenden Pfosten eingezapft sind. Die Pfosten in den kürzeren Querwänden sind unregelmässig zwischen 115 und 190mm breit, die der Längswände sind zwischen 115 und 150mm breit. Der Brustriegel ist mittig in den Wänden in die Pfosten und Streben eingezapft. Die Streben, welche die Wände aussteifen sind am Anfang und am Ende jeder Wand angeordnet und bilden ein gegengleiches Paar.

Alle Balken, Riegel, Gurte und Schwellen weisen römische Zahlen als eingekerbte Abbundzeichen auf. Zur Bezeichnung der Hölzer der Längswände wurde jeweils zusätzlich eine Rute eingekerbt.



Abbildung 4: Abbundzeichen an Pfosten und Riegel

Um die mit Kalkbruchsteinen und Mörtel ausgeführten Gefachsfüllungen in der Wand zu befestigen wurden die Pfosten seitlich mit dem Rundbeil ausgekerbt.

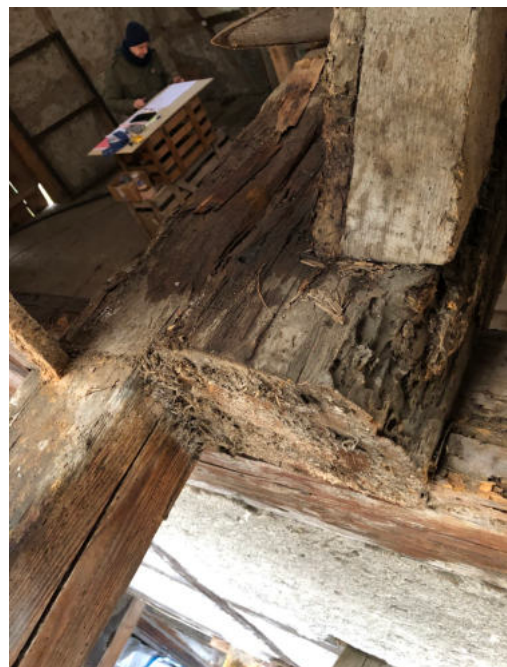
Alle Hölzer sind 4-seitig von Hand bebeilte Nadelhölzer.

Auf die Pfosten ist der Obergurt mittels Holzzapfen aufgesetzt. Die Bundbalkenlage ist mit den Gurten der Längswände verkämmt und bindet so die Längswände zusammen. Die Bundbalken sind aussen wandbündig abgesägt worden oder fehlen zum Teil (siehe Kartierung)

Die Bundbalken weisen auf der Unterseite Schnurschläge aus mit Asche vermischem Leinöl auf (Messlinien für den Abbund), dieselben Schnurschläge befinden sich auch den Sparren und Stuhlsäulen des Daches des Haupthauses und weisen auf dieselbe Zeit und dieselben Zimmerleute hin.



Abbildung 5: Verkämmung der Bundbalken mit den Längswänden



Wandbündig abgesägter Bundbalken

2.3 Tragwerk

Das Tragwerk ist ein Pfettendach.

Die Sparren sind auf eine hochkant gestellte Firstpfette gelegt und mit einem Scherzapfen verbunden, welcher mit einem Holznagel gesichert ist. Die Sparren sind auf die Kniewandpfetten teilweise aufgekervt oder aufgelegt.

Die Sparren weisen einen Senkel-Blei Abschnitt auf, welcher vermutlich die bauzeitliche Dachabschlusslinie aufzeigt und auf den beiden Längsseiten identisch ist.



Abbildung 6: Vordachdetail bauzeitlich

Auf dem mittigen Bundbalken ist ein Strebenbock im 45° Winkel aufgezapft der unter dem First zusammengeschnitten ist. Der First ist seitlich in die Streben eingezapft.



Abbildung 7: Firstdetail Bundstreben

Rebseitig wurden die Sparren (rot eingezeichnet im Schnitt auf Seite 9) seitlich verlängert, um das Dach bis über den späteren hinzugekommenen Anbau zu ziehen.

Zur Seite des Vorderhauses hin wurden die Sparren ebenfalls seitlich verlängert (rot eingezeichnet) bis auf eine Flugpfette, welche auf seitlich angefügten Verlängerungen der Bundbalken aufliegt und auf die Brustriegel der Riegwand mit einem Bug abgestützt wurde, um das Vordach zu verlängern.

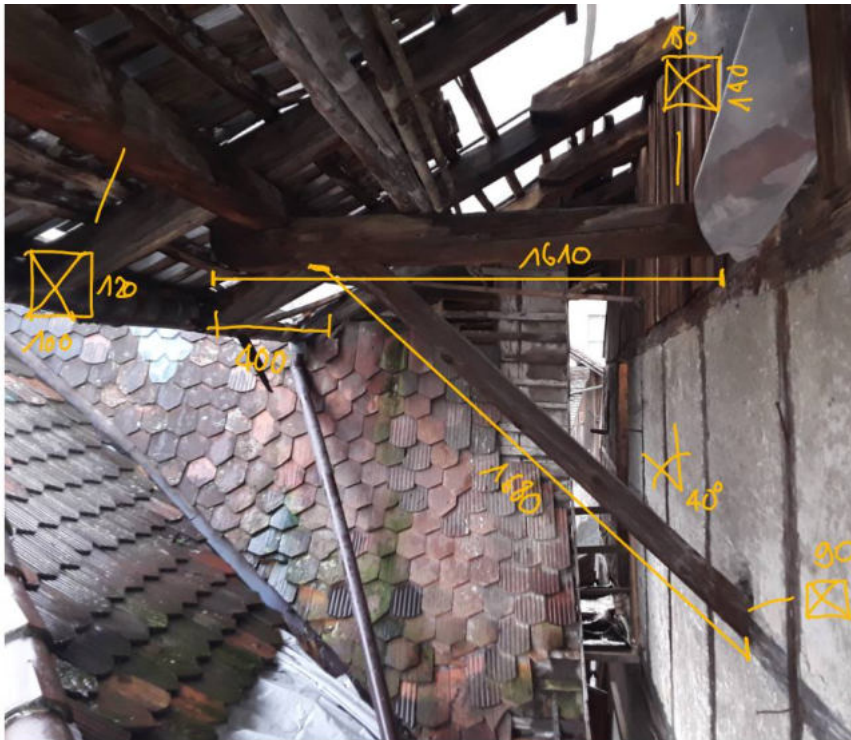


Abbildung 8: Verlängerung des Vordachs Hausseitig

Die beiden Walmseiten werden beim Zusammenschluss der Endpunkte der First mit den Gratsparren ebenfalls durch eine Strebe gehalten, welche auf die Gurte der Querwände mit einer Klaue aufgesetzt sind.

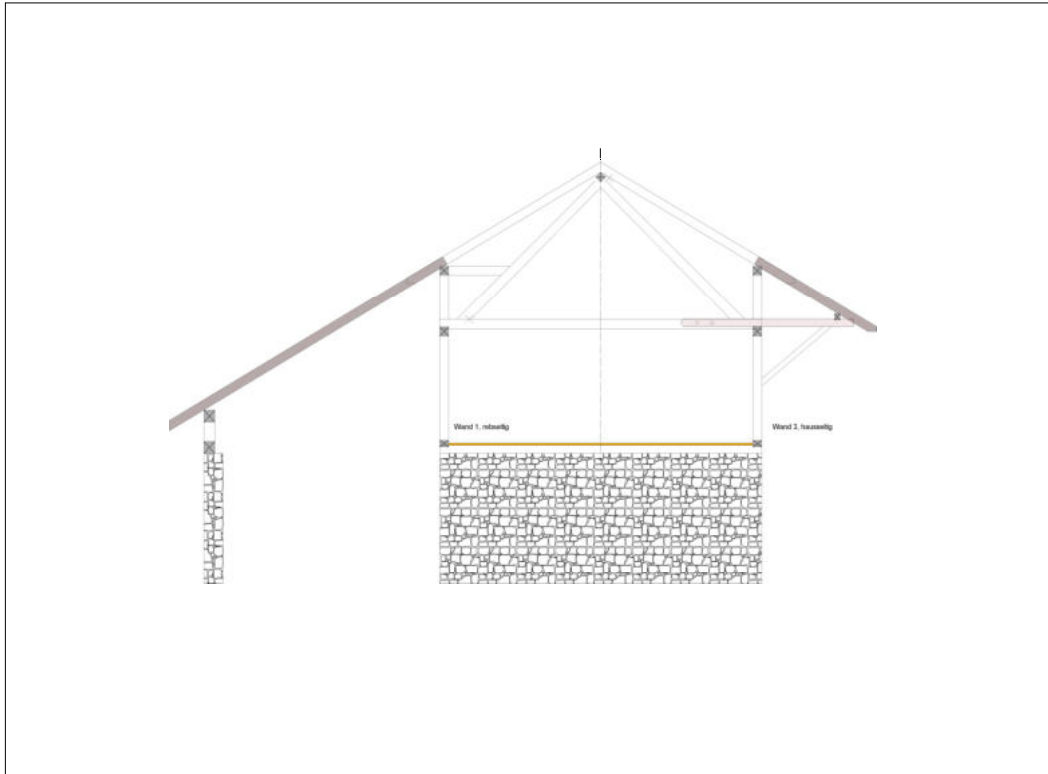


Abbildung 9: Schnitt Tragwerk Wingreis 29, heutiger Zustand

Oberflächenbearbeitung der Hölzer

Alle Dachhölzer weisen 2 behauene Seiten und zwei von Hand gesägte Oberflächen auf, auch dies analog zum Tragwerk des Haupthauses.



Abbildung 10: 2-seitig Hand gesägte Hölzer mit Abbundzeichen

Kniestock

Der Kniestock besteht aus kleinen circa 700mm langen Pfosten, welche bei den Längswänden auf den Bundbalken und bei den Querwänden auf den Obergurten der Riegwände stehen. Die Kniestockpfette bildet einen Pfettenkranz analog zum Grundriss des Werkstattgebäudes, welcher an den Eckpunkten mit Zapfen verbunden ist. Die Kniestockpfette ist mit den Bundstreben und an den Walmstreben mit einem kleinen beidseitig eingezapften Riegel verbunden, welcher mit einer eisernen Bauklammer verbunden ist. Diese Riegel fehlen zum Teil.

Metallteile

Die Kniestöcke der Längswände kippen gegen aussen und werden im vorderen Bereich mit zwei Bändern aus Eisenteilen zusammengehalten, allerdings schon in der Schräglage.

Die Eisenteile weisen Schweissnähte und Einzelteile auf, welche auf das 20. Jahrhundert schliessen lassen und sind vermutlich eine Stabilitätsmassnahme, welche ausgeführt wurde, nachdem sich die Kniestöcke schon verlagert haben.

Die Verlängerungen der Bundbalken hausseitig, welche die Flugpfette tragen, auf welcher die verlängerten Sparren aufliegen sind seitlich mit Schlüsselschrauben und viereckigen Muttern aufgeschraubt.

Die Sparren sind teilweise in dem First mit Metallbändern und Bauklammern gegen das Abrutschen gesichert.



Holzverbindungen

Die Sparren sind in dem First mit einem Scherblatt verbunden, welches mit einem Holznagel gesichert ist.

Die Holzverbindungen der Kniestockkonstruktion sind in den Eckpunkten ebenfalls mit Scherzapfen verbunden und teilweise mit metallenen Bauklammern gesichert.



Abbildung 11: Holzverbindung Sparren in der First



Eckverbindung der Kniestockwand

2.4 Bedachung

Das Gebäude ist mit grösstenteils mit handgestrichenen Biberschwanzziegeln in einer Einfachdeckung mit Holzschindeln gedeckt. Die Grateindeckung besteht zum grösstenteils aus handgemachten Gratziegeln, welche aufgemörtelt sind.

2.5 Schlussfolgerungen

Während der Untersuchung ist die Frage aufgetaucht, ob die Erhöhung um den Kniestock in einer späteren Bauphase, also 5 Jahre nach der Errichtung 1844/45 des Werkstattgebäudes stattgefunden habe.

Verschiedene Faktoren weisen meines Erachtens aber in eine andere Richtung:

- Alle Hölzer des Daches weisen die gleichen Oberflächenbearbeitungsspuren auf bis auf einige neue scharfkantige Hölzer, welche im 20.Jh produziert und eingebaut wurden.
- Die Kniestockhölzer (Pfetten) und die Walmstreben und die Bundstreben in der Mitte des Hauses tragen Abbundzeichen, welche ähnlich sind, wie die Abbundzeichen,

welche an den Riegelwänden verwendet wurden. Diese Konstruktion wurde auch von Zimmerleuten aufgerichtet, welche systematisch vorgehen.

- Der Knotenpunkt Gratsparren-Firstbalken ist passgenau ausgeführt.
- Die Abschnitte der Sparren bei den Längswänden sind symmetrisch. Diese Vordachlinie lief in etwa gleich um das ganze Gebäude (Kurze Seite reibseitig noch original)
- Die Bauklammern, welche zur Verbindung der Riegel der Streben an die Kniewände verwendet wurden, kamen Mitte des 19. Jh als Verbindungsmittel in Verwendung.
- Die Hölzer der Walmdächer sind stimmig abgebunden und nicht grob abgezimmert wie vermutet.



Eine Aufstockung des Daches 5 Jahre nach Errichtung des Gebäudes würde bedeuten, dass alle Hölzer des Tragwerks und des Daches neu gemacht werden mussten. Das ist meines Erachtens ein zu grosser Aufwand auf der Baustelle wie auch finanziell. Als, wie dendrochronologische nachgewiesen, im Haupthaus im Dachraum die Balkenlage eingebaut wurde 1850/51, wurde die Passerelle zwischen den Häusern realisiert indem ein Durchgang durch die bestehende Riegelwand geschaffen wurde. Die Durchgangshöhe war aber mit Kniestock schon ausreichend.

Die Aufstockung ist also von der Machart passend zu den Riegelwänden (Bauphase 1844/45), die Schnurschläge unten auf den Bundbalken, welche auch im Dachstuhl des Haupthauses gefunden werden können, passen ebenfalls.

Es scheint wahrscheinlicher, dass das Tragwerk des Werkstattgebäudes inklusiv Kniestock aus der Bauzeit ist. Das 2 Bundbalken im strassenseitigen Teil des Werkstattgebäudes fehlen hat vermutlich mit dem Platzbedürfnis der Bewirtschafter zu tun.

Warum die Bundbalken wandbündig zurückgeschnitten wurden, lässt sich nur vermuten. Vielleicht wurde bei der Verlängerung des Vordaches zum Garten und zum angebauten Stall reibseitig, bei welcher die bestehenden Sparren seitlich durch zusätzliche längere Sparren ergänzt wurden, auch die Bretterverschalung der Kniestockwand erneuert und die auskragenden Bundbalkenköpfe abgeschnitten.



Abbildung 12: Abbundzeichen auf Riegel Bundstrebe: Knotenpunkt Walmseiten-First

3. Zustand der Konstruktionen in Holz/Schadenskartierung

3.1 Wände

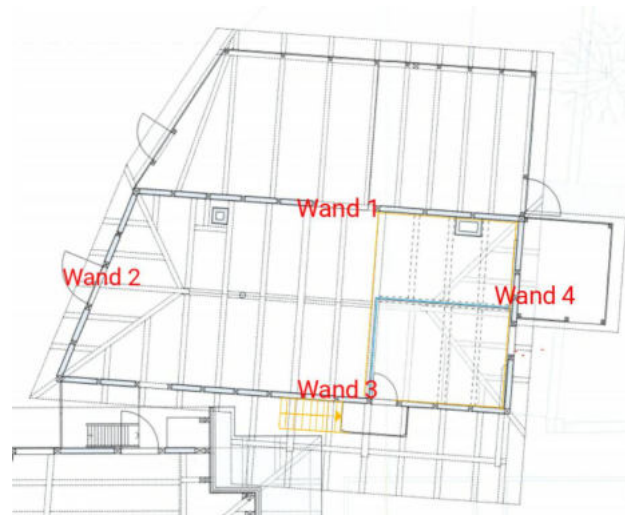


Abbildung 13: Pläne Walter Rey 2013, Kartierung Wände

Die Wände sind grösstenteils in einem sehr guten Zustand. Dennoch hat es einige Stellen, wo sich gravierende Mängel zeigen, welche behoben werden sollten.

Wand 1 (Längswand zum Rebberg)

- Auf der Aussenseite zum rebseitigen Anbau hin (Garage) war das Dach wohl längere Zeit undicht und die Pfostenfüsse und die Schwellen wurden aufgefuechtet. Sie weisen Fäulnisschäden auf und müssten teilweise (siehe Kartierung) ersetzt werden.



Abbildung 14: Schäden an der Wand 1 aussenseitig

- Der Gurt ist durch eine weitere undichte Stelle in der Dachhaut auf etwa einer Länge von 2.5m nicht mehr tragfähig und es muss ein Teilstück ausgewechselt werden.



Abbildung 15: Teilstück Gurt Wand 1

- Durch das Herausschneiden der Bundbalken im strassenseitigen Bereich des Werkstattgebäudes hat sich die Wand Richtung Rebberg geneigt (siehe Bild). Die Differenz im Senkel gemessen beträgt bis zu 95mm auf die Schwelle gemessen. Dies wird wahrscheinlich nicht zu korrigieren sein. Mit neuen Bundbalken, welche angepasst werden, kann der Zustand aber stabilisiert werden.

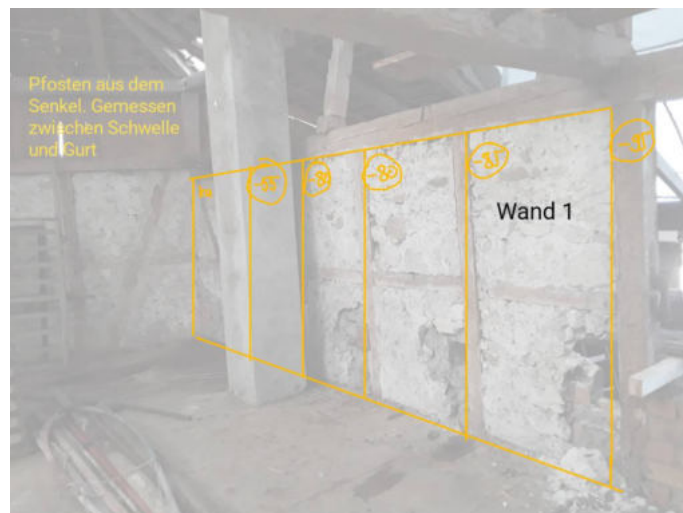


Abbildung 16: Wand 1 aus dem Senkel

- Durch den Einbau der Garage Mitte des 20.Jh sind verschiedene Gefache herausgebrochen worden, um mit Zement und Backsteinen die Balkenlage der Garage einzumauern. Im hinteren Teil sind ganze Gefache mit einem Zementüberzug versehen worden, auf einem steht ein Datum (1926).



Abbildung 17: Gefache mit Einbauten aus dem 20.Jh

- Der Gurt der Wand ist links vom gänzlich fehlenden Feld etwa in der Mitte der Wand zersägt. Hier muss er wieder verbunden werden. Beim herausgebrochenen Durchgang zum Garagenteil können die Pfosten und Riegel wiedereingesetzt werden. Die Zementüberzüge über die Schwellen und das nun überflüssige Ziegelsteinmauerwerk müssen entfernt werden. Die Holzbauteile unter den Zementüberzügen müssen geprüft werden. Sie könnten faul sein.

Wand 2



- Auf der Aussenseite ist der Knotenpunkt in der Ecke zum Haupthaus um mindestens 40mm abgesunken. Dies lässt sich Innen ablesen und auf der Aussenseite sieht man deutliche Verwitterungsspuren. Vielleicht ist der Schaden kombiniert mit dem Einbau im EG des Eisenträgers und der neuen Installationen. Um die Tragfähigkeit zu gewährleisten sollte dieser Schaden mit einer Auswechslung durch Teilstücke behoben werden, besonders weil dieser Teil westseitig liegt.



Abbildung 18: Aussenansicht Wand 2



Abbildung 19: Schwellendetail Wand 2 aussen



Abbildung 20: Senkung der Konstruktion an der Ecke Wand 2 und 3

Wand 3

Durch die herausgeschnittenen Bundbalken neigt sich auch diese Wand gegen aussen, also zum Haupthaus bis zu 80mm. Die Wand buchtet aus und muss in diesen Bereichen mit neuen Bundbalken stabilisiert werden.



Abbildung 21: Wand neigt sich gegen aussen

Wand 4

- Die Wand 4 weist auf der Aussenseite Verwitterung auf, ist aber sonst in einem guten Zustand. Das Fenster sollte repariert werden.

Böden auf Balkenlage EG/OG

- Die Böden bestehen aus 40mm sehr breiten Nadelholzbrettern (Breiten bis 400mm). Zum Teil sind diese Bretter durch Fäulnis geschädigt und können partiell mit gleichen Brettern ausgetauscht werden.

3.2 Tragwerk

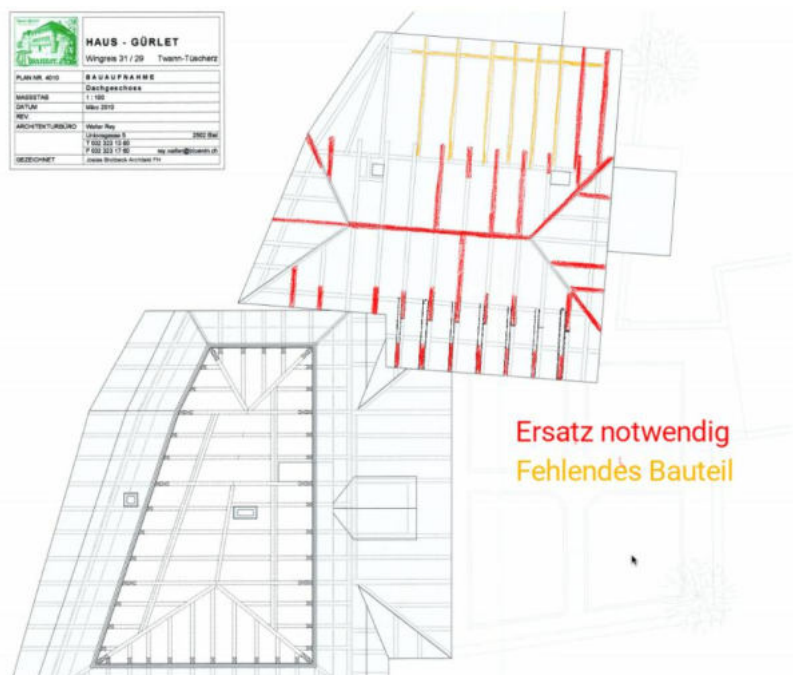


Abbildung 22: Schadenskartierung Dach Werkstattgebäude

Wie auf der Schadenskartierung zu sehen, müssen alle Teile in **ROT** ersetzt werden aufgrund von Materialversagen oder Fäulnisschäden oder Schäden durch Holzschädlinge. Die eingezeichneten Teile in **GELB** sind bei den Massnahmen zur Notsicherung des Gebäudes entfernt worden, weil sie eingestürzt waren.

Aufgrund der mangelhaften Querverbindung der Kniestockwände und der beschädigten Querverbindung der Längswände (Bundbalken herausgesägt) rutschen die Sparren mit ab, die Verbindungen (Scherblatt mit Holznagel) über dem First sind mehrheitlich nicht mehr funktionsfähig und durch Wassereintritt und Fäulnis geschädigt.

Der First ist im mittleren Feld gebrochen aufgrund zu hoher Dachlasten. Die Dimensionierung war bauzeitlich eher klein, vielleicht war an dieser Stelle das Bauholz schon vorgeschädigt. Der First ist an mehreren Stellen mit Pfosten unterstellt. Dies wahrscheinlich, um die Dachlasten bei den herausgeschnittenen Bundbalken und Bundstreben abzufangen.

Bewertung

Das Tragwerk des Werkstattgebäudes ist in einem schlechten Zustand. Die Tragsicherheit ist nicht mehr gewährleistet, die Folgeschäden der Verformungen (undichte Dachhaut, Wassereintritt und Fäulnis) sind gravierend und nicht mehr reversibel.



Das Tragwerk muss, um die Schrägstellungen in den Längsriegelwänden und den Kniestockwänden zu stabilisieren oder zu korrigieren vollständig abgebaut werden.

Ein anschliessender Neuaufbau mit den gleichen Hölzern, welche teilweise ersetzt oder angestückt werden ist aus meiner Sicht wenig realistisch. Auch weil beim Rückbau erfahrungsgemäss mehr Defekte zum Vorschein kommen und der erneute Einbau bei veränderter Lage der Hölzer nur sehr schwierig und mit grossem Aufwand möglich ist.

4. Restaurierungsmassnahmen

Grundsätze:

- Die Restaurierungsarbeiten sollen unter Berücksichtigung grösstmöglichem Substanzerhalt ausgeführt werden.
- Das Tragwerk und die Riegelwände bleiben in Machart und System gleich.
- Die statische Lastabtragung und die Stabilität sollen wieder gewährleistet sein.
- Die neuen Hölzer weisen denselben Querschnitt auf wie die zu ersetzenden Teile.
- Die Oberflächen der komplett neuen Hölzer sind gehobelt.
- Die Oberflächen der Anstückungen und Teilreparaturen werden an das zu reparierende Stück angepasst.
- Die Holzverbindungen werden soweit wie möglich übernommen: Verkämmungen der Bundbalken, Scherblätter mit Holznägeln in der First etc.
- Holz-Metall Verbindungen werden wieder montiert zum Bsp. die Bauklammern beim Riegel der Bundstreben

Wünsche des Bauherrn:

- Hölzer, welche über die Verkleidung des Kniestocks ragen sollen, möglichst aus bestehenden Hölzern gefertigt sein, damit die Ästhetik aussen nicht durch neue Hölzer gestört wird.
- Das Tragwerk soll späteren Ausbauwünschen nicht im Weg stehen. Vor allem im Bereich der Kammer ist angedacht später einmal auszubauen.



3.1 Vorschlag Restaurierung Riegwände/Kniestock OG

- Beim Schaden an der Hausecke an der Wand 2 gemäss Kartierung wird die Ausfachung so weit wie nötig demontiert, die Hölzer entweder ganz ausgewechselt oder angestückt und anschliessend die Ausfachungen wiederhergestellt. Ziel dieser Massnahme ist die Wiederherstellung der statischen Lastabtragung.
- Beim Schaden an der Wand 1 Aussen gem. Kartierung ist das Vorgehen gleich.
- Der Gurt der Wand 1 wird teilweise gem. Kartierung ersetzt.

- Das Teilstück der Kniewandpfette über der Wand 1 wird im rebseitigen teil auf einer Länge von 6m ausgewechselt.
- Das Teilstück der Kniewandpfette über der Wand 2 wird auf einer Länge von 2m gewechselt und angestückt.

3.2 Vorschlag Reparatur Tragwerk und Dach

- Der neue First muss einen etwas grösseren und somit nicht mehr quadratischen Querschnitt aufweisen
- Es werden 2 Bundstrebenpaare, welche fehlen, wiederhergestellt und in die Bundbalken eingezapft.
- Die fehlenden Bundbalken als Querverbinder der Längsriegelwände werden aus neuen Hölzern, abgestimmt auf Breite/Höhe des Bestandes, ergänzt.
- Die Bundbalken werden über die Riegwände auskragend verlängert (Anstückung mit stehenden Blättern) und tragen hausseitig die Vordachpfette, auf welcher die Dachverlängerung aufliegt, gemäss Bestand heute.
- Im Schnittbereich der beiden Häuser wird das Vordach gemäss Bestand ausgebildet.
- Die Sparren bis zum Kniestock bestehen aus neuen Hölzern.
- Die Sparren im Vordachbereich hausseitig werden aus Bestandeshölzern gefertigt.
- Die Kniestockwände müssen im oberen Bereich zusammengebunden werden, vielleicht sogar mit den vorhandenen Stahlseilen, welche gekürzt werden.

3.3 Diverse Bauteile

- **Kamine:** Die bestehenden Kamine über Dach zum Teil neu aufmauern oder neu verputzen mit Kalkmörtel mit hydraulischem Anteil. Die Kaminhüte in Berner Art mit Ziegelsteinen neu setzen und vermörteln
- **Ziegel:** Die Eindeckung wieder mit den bestehenden Ziegeln in einer Einfachdeckung mit Holzschindeln ausführen. Die historischen Gratziegel wieder vermörteln. Wenn nötig aus Beständen Otto Meyer GmbH oder Denkmalpflegedepot ergänzen.
- **Bretterverkleidung Kniestock:** Aus vorhandenen Brettern neu anbringen, ggf. mit Brettern von gleicher Dimension/Machart ergänzen.
- **Ausfachungen Kalkbruchsteine:** Wenn Felder abgebaut werden müssen, nach der Reparatur des Holzwerks die Gefache wieder mit denselben Steinen und einem Kalkmörtel ausmauern gemäss Bestand.



6. Anhang, Unterlagen

- Pläne Kartierungen und Aufnahmen
- Pläne Restaurierungsvorschlag
- Fotodokumentation auf einem USB Speichermedium

Für weiter Auskünfte stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung.

Freundliche Grüße

Moritz Schiess
S+F Holzbau GmbH
Holzbau und Restaurierung