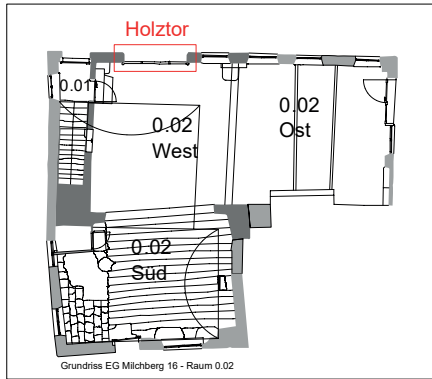


# **WPM Konstruktion u. Technik „Alte Schmiede“**

Lehrbeauftragter Jürgen Halm M.A. Restaurator

**Objekt „Historisches Holztor Westflügel EG“**

*Zustandsanalyse & Schadenskartierung  
Nachnutzungsüberlegung  
Maßnahmenplanung & Umsetzung*



### Zustandsanalyse & Schadenskartierung

Beim kartierten Objekt handelt es sich um ein zweiflügeliges Tor mit Schlupftüre, welches bei beiden Varianten nach innen geöffnet wird. Es besteht aus handgehobelten Vollholzbrettern mit einer aufgedoppelten Außenverkleidung. Das alte Tor befindet sich im Erdgeschoss des Westflügels der „Alten Schmiede“ in Augsburg.

Grobe Feuchteschäden finden sich im Schwellenbereich. Aufgrund des höherliegenden Straßenniveaus sammelt sich Wasser im Außenbereich der abgestuften Schwelle und zerstört das Holz. Hierbei wurden im Laufe der Jahre konstruktive Ausbesserungen und Reparaturen durchgeführt. Dabei wurde das faulige Holz im Schwellenbereich zum Teil entfernt und ein Betonsockel angefertigt. Dieser unterstützt jedoch nicht das Tor, sondern gilt als Ergänzung zum Außenraum. Darüber hinaus wurden Querbretter angebracht, welche die Flügel konstruktiv unterstützen. Diese haben aufgrund der maschinell gehobelten Oberfläche keinen historischen Bezug. Ebenso die blau-graue Lasur, welche im Nachhinein aufgebracht wurde. Das Tor ist in seiner funktionsweise stark beeinträchtigt. Aufgrund der hohen vertikalen Last und den abgenutzten Schanieren hängen die Flügel nach unten und lassen sich nicht problemlos öffnen. Hierbei wurde als Notlösung ein Holzklotz zur Unterstützung untergeschoben.



Holztor, Innenansicht





*Siehe Tabelle Feuchteschäden 1; Zutat 3*



*Siehe Tabelle Feuchteschäden 1; Zutat3*



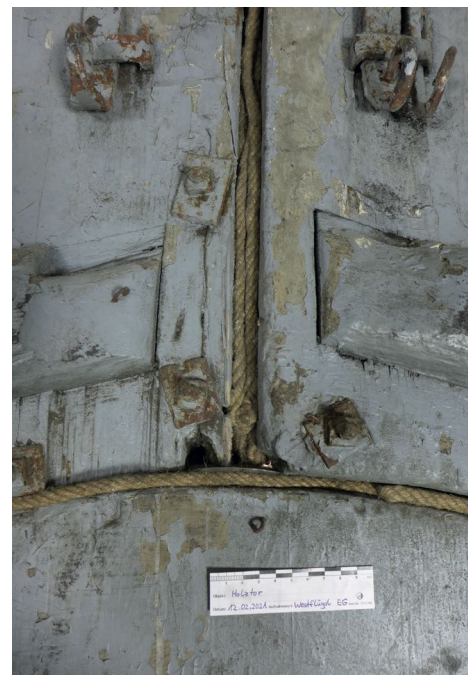
*Siehe Tabelle Mangelnder Abschluss 1*



*Siehe Tabelle Mangelnder Übergang 2  
Abbruch/ Fehlstellen 2*



*Siehe Tabelle Abnutzung 2*

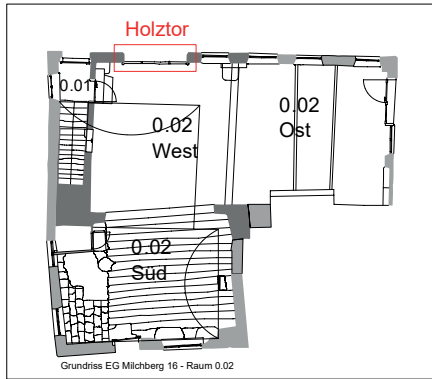


*Siehe Tabelle Mangelnder Übergang 2*



*Siehe Tabelle Mangelnder Übergang 3  
Risse 3*





### Zustandsanalyse & Schadenskartierung

Aufgrund von fehlenden Tor- und Türzargen wird eine neue Nutzung des Raumes durch energetische Mängel beeinträchtigt. Zugluft und konvektive Wärmeverluste lassen sich auf die einfache historische Bauweise und Schäden in den Randbereichen zurückführen. Hierbei werden die Holzflügel auf dem Mauerwerk stumpf gestoßen. Spalten zeigen sich ebenso beim Anschluss der Schluftpforte durch stumpfen Stoß und Abrieb des Holzes. Im Zuge von Nacharbeiten der Außenlaibung wurde über die Jahre die historische Mauerfase über- und am Torflügel angeputzt. Dieser Putz ist jedoch partiell wieder abgebrochen (siehe Detailbilder).

Anhand des symmetrischen Sternmusters der Außenverkleidung lässt sich erahnen, dass das Tor im Schwellenbereich einst tiefer war und infolge der Feuchteschäden gekürzt beziehungsweise durch Querbretter ergänzt wurde. Die provisorische Vernagelung der Fensterelemente weist auf nachträglich eingebrachte Glasscheiben hin. Dies lässt sich historisch betrachtet auf Schmiedearbeiten im Inneren zurückführen. Aufgrund von Rauchentwicklung fungierten die vergitterten Öffnungen als Abzug- beziehungsweise Zuluftöffnung. Die lasierte Oberfläche im Außenbereich ist infolge von Witterung stark in Mitleidenschaft gezogen worden und muss dringen restauriert werden, um weiteres Eindringen von Wasser ins Holz zu verhindern.



Holztor, Außenansicht





*Siehe Tabelle Feuchteschäden 1*



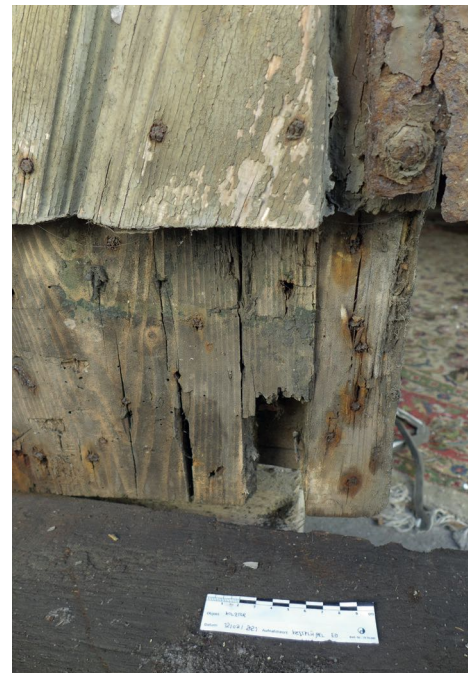
*Siehe Tabelle Feuchteschäden 1; Zutat 3; Aufblättern/ Korrosion 1-2*



*Siehe Tabelle Feuchteschäden 1*



*Siehe Tabelle Feuchteschäden 1;  
Mangelnder Abschluss 1; Zutat 1/2/3*



*Siehe Tabelle Feuchteschäden 1*

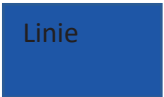



*Siehe Tabelle Risse 4*



## Kartierungstabelle Holztor- Ansicht innen/außen

<b>Kartierungsthema</b> Schadensanalyse	<b>Ort</b> Milchberg 16, 86150 Augsburg	<b>Objekt</b> „Alte Schmiede“	<b>Bauteil/Bereich</b> Altes Holztor EG/ Westflügel	<b>Aufnahmedatum</b> 12.02.2021
--	---	----------------------------------	---	------------------------------------

Merkmal	Nr.	Erläuterung/Bemerkung	Restaurierungsvorschlag	Zuordnung/Farbe
Mangelnder Abschluss/ Anschluss/ Übergang	1	Wärmeverlust durch fehlende Torzarge/ Rahmen; thermische Einwirkungen; Übergang Holz-Torflügel direkt auf brüchigem Mauerwerk	Anbringen von Zargenleisten an äußerer Mauerlaibung (Mechanische Öffnung der Flügel nach innen)	
	2	Verbau der Schlupftüre zum Teil mit 1-2cm Luft zum Torblatt; Luftzug durch Fugen; thermische Einwirkungen	Anbringen von Deckleistenleisten im Außenbereich (Mechanische Öffnung der Türe nach innen)	
	3	Fenstereinbau Holz auf Holz ohne thermische Trennung	Einbringen von Fugendichtband	
Zutat/ Änderungen	1	Überarbeitung der Schwelle durch kürzen von fauligen Torflügeln und Ergänzung durch Betonsockel		
	2	Holzklötz zur statischen Unterstützung der Vertikalkräfte aufgrund von hängendem Tor	Entfernung des Holzklötzes	
	3	Zutat/ Ergänzung von fauliger Innenverkleidung durch Querbretter im Schwellenbereich aufgrund von Feuchteschäden (ebenfalls im Außenbereich)	Zerstörtes Holz entfernen und neuen Schwellenbereich unter Berücksichtigung konstruktiven Holzschutzes ausbilden; Anbringen einer Rinne bzw. Aufkantung	
	4	Scharnierreparatur durch Beilagscheiben		
	5	Zutat eines Holzbretts aufgrund von konstruktiven und statischen Mängeln des Torflügels	Entfernen des Holzbretts; Risse mit Holzkitt verleimen bzw. füllen	



## Kartierungstabelle Holztor- Ansicht innen/außen

Merkmals	Nr.	Erläuterung/Bemerkung	Restaurierungsvorschlag	Zuordnung/Farbe
	6	Fensterglas vermutlich als Nachtrag; (historischer Bezug > Rauchentwicklung bei Schmiedearbeiten, keine Verglasung aufgrund Rauchabzug/Zuluft)	Entfernen der vorstenden Nägel und fachgerechter Verbau der Elemente nach Restaurierung	
Feuchteschäden	1	Feuchteschäden im Schwellenbereich aufgrund von Wassereinwirkung von außen; Mängel im konstruktiven Holzschutz; Fehlender Schwellenanschluss, Wassereinbruch bei starker Witterung  Schäden durch Schneeablagerung aufgrund Höhendifferenz von Schwellen- und Straßenniveau	Zerstörtes Holz entfernen und neuen Schwellenbereich unter Berücksichtigung konstruktiven Holzschutzes ausbilden; Anbringen einer Rinne bzw. Aufkantung	Fläche
Ausbruch/ Fehlstellen/ Risse	1	Beschädigte und fehlerhafte Innenverkleidung und Außenverkleidung	Fehlstellen mit Holzkitt und Füllhölzern ergänzen	Fläche
	2	Abgebrochene und fehlende Beschläge/ Verschlussösen	Fehlende Beschläge ersetzen	Linie
	3	Vertikalriss längs zur Faser der Innenverkleidung (vermutlich vortlaufend hinter dem Konstruktionsbrett)	Entfernen des Holzbretts; Risse mit Holzkitt verleimen bzw. füllen	
	4	Risse in Fensterzarge	Gebrochene Fensterzarge verleimen und neu einspannen	
Abnutzung	1	Torschaniere abgenutzt; Bolzen zum Teil abgerieben; Führung mit Spiel wirkt sich auf schwerwiegendes Öffnen der Flügel aus		Linie
	2	Riegel verbogen, da Verschlussösen aufgrund Abnutzung tiefer in Wand versetzt wurden; Vermutlich konstruktive Notlösung		



### Kartierungstabelle Holztor- Ansicht innen/außen

Merkmal	Nr.	Erläuterung/Bemerkung		Zuordnung/Farbe
Aufblättern/ Abbröckeln/ Korrosion	1	Grobes Ablättern der obersten Farbschicht	Oberfläche abschleifen und neu lasieren oder natur belassen	Fläche
	2	Sichtbare Schäden der Eisenbeschläge; Farbabplatzungen und Korrosion	Beschläge abschleifen, mit Korrosions-schutz einlassen und neu lackieren	Linie
	3	Türklinke/ Schloss und Zuggriff stark korridiert	Beschläge wenn möglich abschleifen, mit Korrosionsschutz einlassen und neu lackieren	
	4	Eisen-Torabschluss mäßig bis stark korridiert	Abschließen, mit Korrosionsschutz einlassen und neu lackieren, evtl. starke Beschädigungen ersetzen	
	5	Holzoberfläche im Außenbereich größtenteils mit Abplatzungen und Aufblättern der Farbschichten, geringfügige Wasserschäden	Oberfläche abschleifen und neu lasieren	



## Lösungsansatz Restaurierung

### Nutzungsvorschlag

Der große Raum im Erdgeschoss des Westflügels soll in Zukunft als Aufenthaltsbereich fungieren. Hierbei ist eine energetische Ertüchtigung des Raumes unumgänglich. Einen großen Beitrag kann dabei die Restaurierung des alten Holztores leisten. Der Raum verfügt über mehrere mögliche Zugänge von außen und innen, welche in einem besseren Zustand sind. Da das Tor in einem statisch schlechten Zustand und für den alltäglichen Gebrauch schwer umgänglich ist, wird empfohlen das Tor fest zu verbauen. Die Schlupftüre soll bei Bedarf genutzt werden. Das Tor nimmt hierbei lediglich einen historisch, gestalterischen Wert ein. Bei dieser Variante wird der Grundsatz des Projektes „Alte Schmiede“, so wenig wie möglich zu verändern und das Tor trotzdem nutzbar zu machen, erfüllt. Ebenso spielen Machbarkeit und Finanzierbarkeit eine wichtige Rolle.

### Maßnahmenplanung

Grundsätzlich beinhaltet die Maßnahmenplanung vier wichtige allgemeine Aspekte. Zum einen den statischen Zustand der Torflügel zu verbessern, um die problemlose Nutzbarkeit der Schlupftüre zu gewährleisten und in diesem Zuge die energetischen Faktoren zu berücksichtigen. Zum anderen müssen konstruktive Ansätze für den Schutz des Holzes, in diesem Fall im Schwellen- und Außenbereich, berücksichtigt werden. Zu guter Letzt soll das Tor in seinem Gesamtzustand restauriert werden. Das bedeutet die Behandlung der Innen- und Außenoberflächen sowie der Beschläge und anderer relevanter Details.

### Umsetzung

Zu Beginn sollen alle Zutaten entfernt sowie die Oberflächen abgeschliffen und neu lasiert werden, wobei die Innenseite ebenso mit einer Holzoptik naturbelassen bleiben kann. Außerdem müssen alle Beschläge von Korrosion befreit und mit entsprechenden Mitteln geschützt werden. Risse und Fehlstellen im Holz können mit einem Holzkitt und passgenauen Füllhölzern verleimt werden. Auch die stellenweißen Bruchstellen im Mauerwerk und den Ecken sollten neu verputzt werden, um die Anschlusskanten zu optimieren.

Um die statischen und energetischen Ziele zu erfüllen, wird eine umlaufende Eichen-Zargenleiste mit Nageldichtband beziehungsweise Gummierung an den Abschlüssen angebracht, um die Fugen zu überdecken. Dieser feste Rahmen ist reversibel und spannt beide Torflügel fest ein.

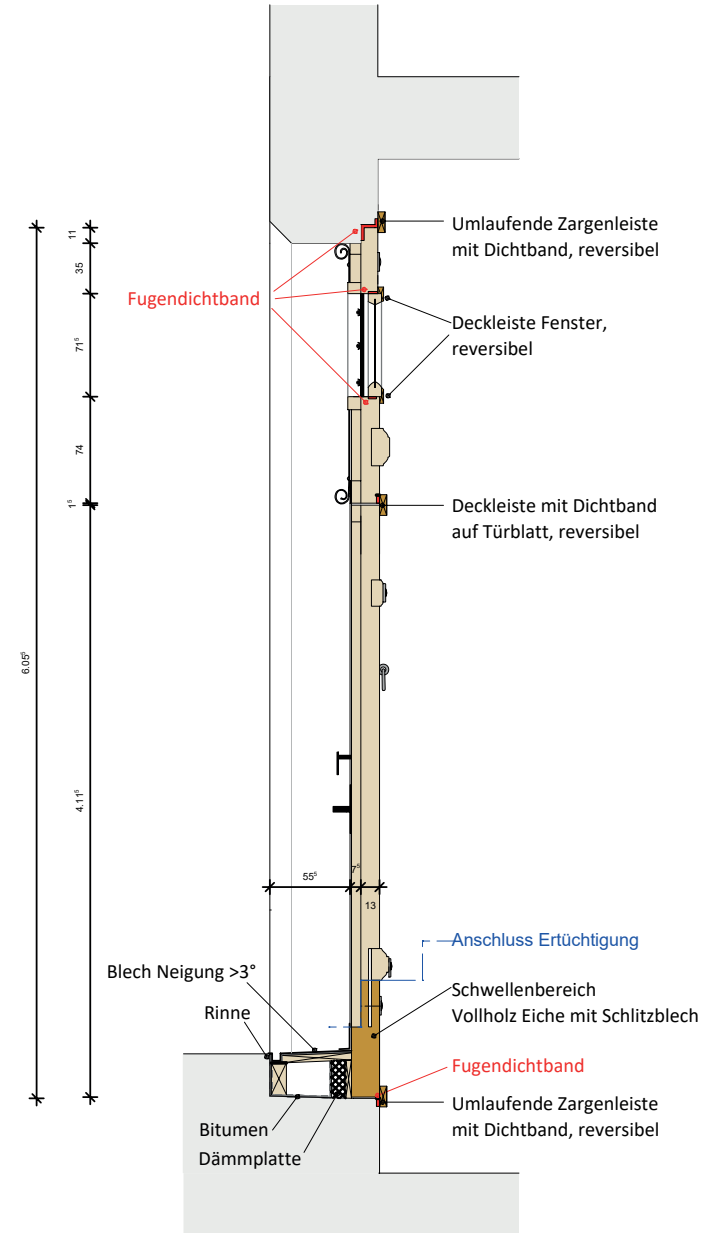
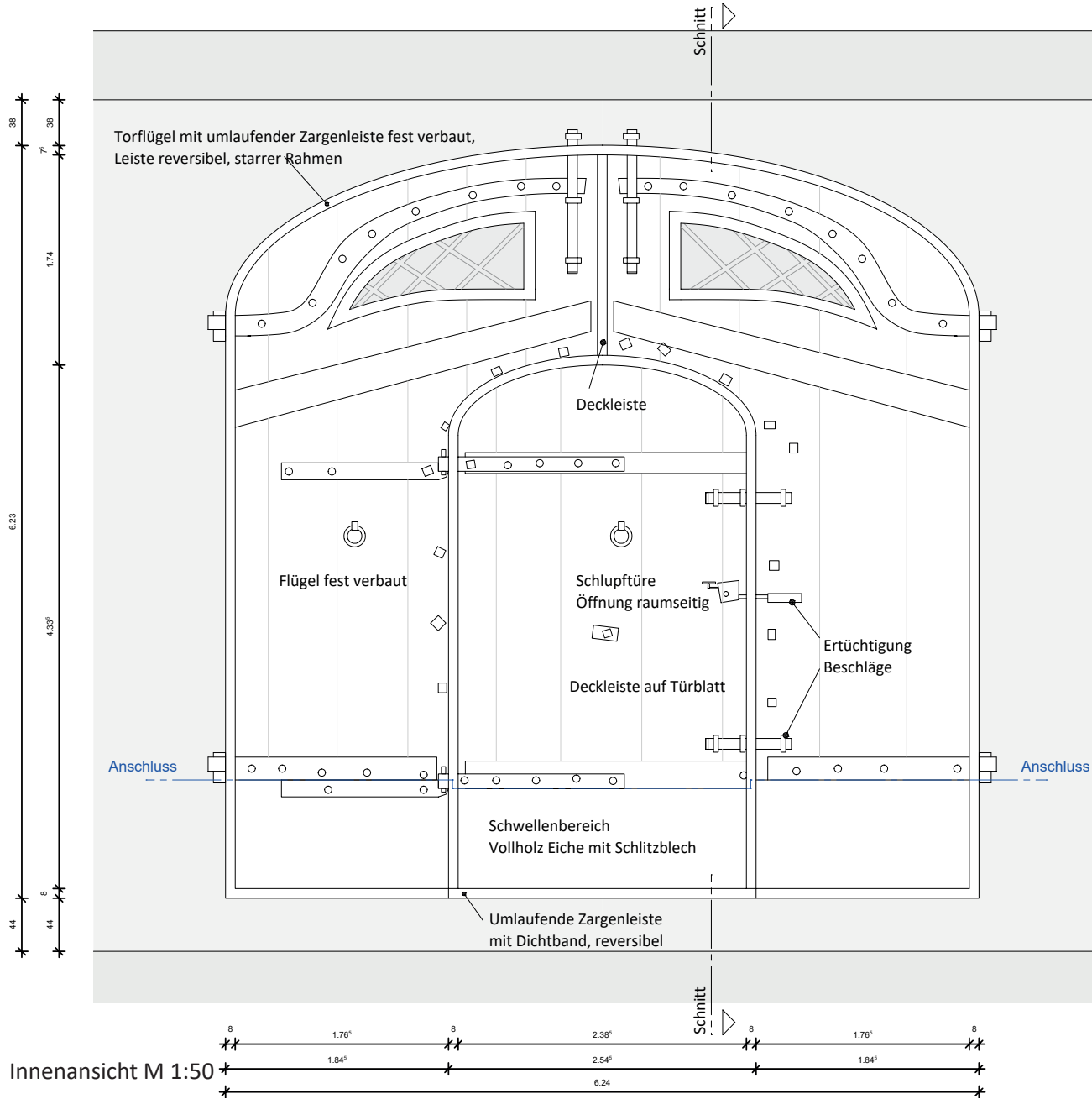
In den Hohlräumen wird ein Fugendichtband und geeignetes Dämmmaterial eingebracht. Die Abdeckleiste am Übergang der beiden Flügel wird ebenso fest verschraubt und unterstützt die Aussteifung. Die Abdeckleiste, welche auf das Türblatt der Schlupftüre montiert wird, verhindert ebenso Zugluft und deckt die abgenutzte Türblattkante ab.

Eine weitere wichtige Maßnahme ist die Ertüchtigung beziehungsweise Verbesserung des Schwellenbereichs. Hierbei sollen feuchteresistente, massive Eichenbretter das schon faulige und zersetzte Holz des Tores ersetzen. Ein möglicher Anschluss könnte im Bereich der Querbanden aufgrund von statischen und optischen Aspekten erfolgen. Dazu kann ein entsprechendes eingeschlitztes Stahlband oder wahlweise auch Eichendübel (Berücksichtigung Denkmalschutz) eingebracht werden. Die Außenverkleidung wird hierbei versetzt aufgeleimt, um eine durchgehende Horizontalfuge zu vermeiden und den konstruktiven Holzschutz zu gewährleisten (siehe Schnitt).

Um weitere Feuchteschäden zu verhindern, soll die Stufe im Außenbereich mit einer Holzverkofferung (reversibel) auf Straßenniveau gebracht werden. Dabei ist es wichtig, dass eine fachgerechte Abdichtung mit Bitumen im Sockelbereich ausgeführt wird. Eine Rinne verhindert einen Einbruch von Wasser bei starker Witterung. Unterdessen muss das oberste Deckbrett mit einer Neigung von mindestens drei Grad zum Gehweg abfallen. Dies gewährleistet ein Abfließen von Tauwasser und verhindert stehendes Wasser. Ein schmales Blech mit Tropfkante auf den Torflügeln beziehungsweise dem Türblatt vermeidet direktes Eindringen an der Anschlussfuge. Außerdem wird eine Dämmplatte im Frost- und Kältebereich angebracht.



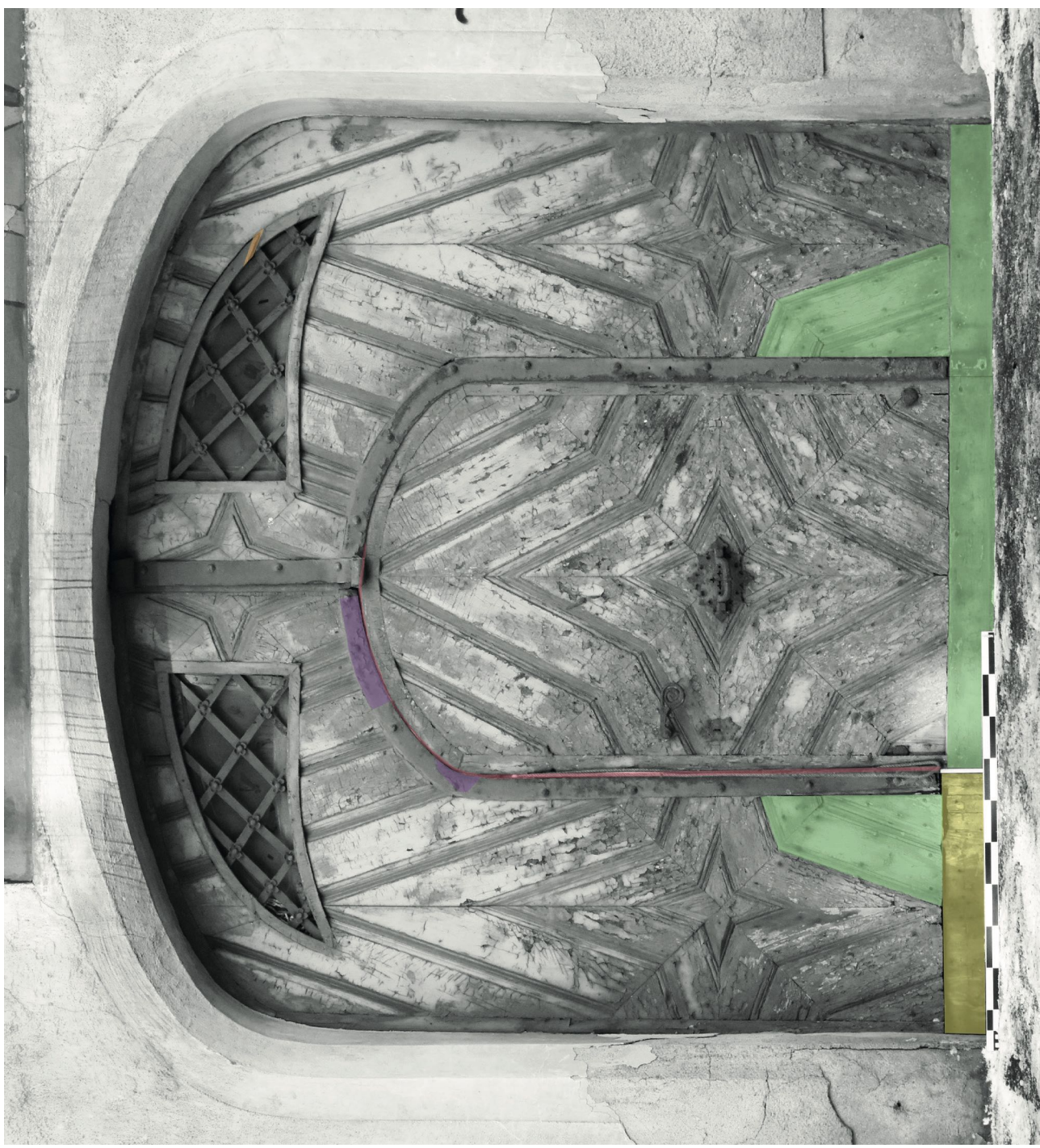
# Lösungsansatz Restaurierung



## Seminaufgabe: Historisches Holztor „Alte Schmiede“

### Aufgabe 1: Zustands- und Schadenskartierung (Außenseite)

Bei der nachfolgenden Schadenskartierung handelt es sich um das historische Holztor der „Alten Schmiede“ in Augsburg. Es befindet sich im Westflügel des Erdgeschosses im Raum des Schmiedeofens. Das Holztor ist eines der Aushängeschilder des historischen Bauwerks und präsentiert sich über die Hauptfassade nach außen. Bei der Kartierung wird zunächst die Außenseite des Tores auf Schäden und Fehlteile untersucht, wobei sich die Vorgehensweise von unten nach oben bewegt. Im gleichen Schema wird anschließend die Innenseite des Tores untersucht.



Schadenskartierung Legende:

	Abgeplatzte Farbe		Fehlteile		Verbogene Metallteile		Kaputte Metallteile
	Risse		Holzergänzungen		Wärmeverlust		Morsches Holz





Abb.: 1 Vertiefung vom Straßenniveau über eine Stufe

Das historische Holztor der „Alten Schmiede“ ist ein Korbogentor und besteht aus zwei Hauptflügeln und einer Schlupftür in der Mitte. Diese kann unabhängig von den Flügeln geöffnet werden. Im Gesamten weist das Tor eine Höhe von 2,38m und eine Breite von 2,42m auf. Das Muster der Tür bildet sich durch Holzbretter, die auf dem Haupttor angebracht sind und ist sehr markant. Es handelt sich dabei um ein sternförmiges Muster. Dieses ist mit einer grünen Farbe gestrichen, die aber großflächig abblättert.

Das Tor ist vom Straßenniveau über eine Stufe nach unten versetzt, was durch die Modernisierung der Straße und des Gehweges zu erklären ist. Es sitzt auf einer Holzbohle auf, die ständig wechselnden Witterungsverhältnissen ausgesetzt ist. Zur Zeit der Kartierung wies die Bohle eine hohe Feuchtigkeit auf, die das Holz des Tores von unten her angreift. Besonders am linken Hauptflügel ist dieser enorme Schaden gut zu sehen (Abb.: 1). Hier ist der Sockelfries, welcher den unteren Abschluss des Tores bildet, nicht mehr vorhanden und dadurch wird die darunterliegende Hauptkonstruktion sichtbar. Das Holz ist morsch und an einigen Stellen sehr brüchig (Abb.:2). Dies lässt vermuten, dass sich die Konstruktion unterhalb des Sockelfrieses der Schlupftür und des rechten Hauptflügels im selben Zustand befindet.



Abb.: 2 Morsche Konstruktion

Der Sockelfries lässt im allgemeinen darauf schließen, dass dieses Problem der Feuchtigkeit schon länger besteht, da die Hölzer aus einer neueren Zeit stammen. Sie sind im Vergleich zum restlichen Holz glatter und wurden demzufolge vermutlich mit Maschinen bearbeitet, die es zur Bauzeit des Tores noch nicht gab. Solche neueren Hölzer sind auch links und rechts der Schlupftüre zu erkennen (Abb.: 3).



Abb.: 3 Zutat von neueren Hölzern

Bei der Betrachtung der Schlupftüre fällt auf, dass das sternförmige Muster der Holzaufdoppelung in der unteren Hälfte nicht die gleichen Dimensionen aufweist wie in der oberen. Üblich wäre, dass sich das Muster an der Mittelachse, auf Höhe des Türschlosses, spiegelt und somit ein einheitliches Bild erzeugt wird. Dies lässt vermuten, dass die Tür unten abgesägt wurde. Auch hier könnten die Feuchtigkeitsschäden,





Abb.: 4 Verrostetes Schloss mit Türdrücker

die zuvor beschrieben wurden, ein möglicher Grund sein. Des Weiteren fällt auf, dass die Schlupftüre einen ca. 2cm breiten Spalt zum linken Hauptflügel aufweist. Dieser ist momentan mit Schaumstoffbändern und Seilen provisorisch abgedichtet, um den Wärmeverlust des Gebäudes zu verringern. Das Schloss, der Türdrücker und der Ziehgriff mit Schild sind aus Metall und stark verrostet. Ebenso die Schlagleisten. Auch hier ist Rost zu erkennen und an vielen Stellen blättert die Farbe ab (Abb.: 4).

Im oberen Teil der Hauptflügel befinden sich zwei Fenster bei denen die Glasscheibe, die von innen angebracht ist, vermutlich erst zu einem späteren Zeitpunkt eingebaut wurde. Von außen ist ein Metallgitter zu sehen, welches wie die übrigen Metallteile am Tor an einigen Stellen ebenfalls Rost aufweist. Beim rechten Fenster ist der Metallrahmen oberhalb der rechten Ecke durchgebrochen (Abb.:5).

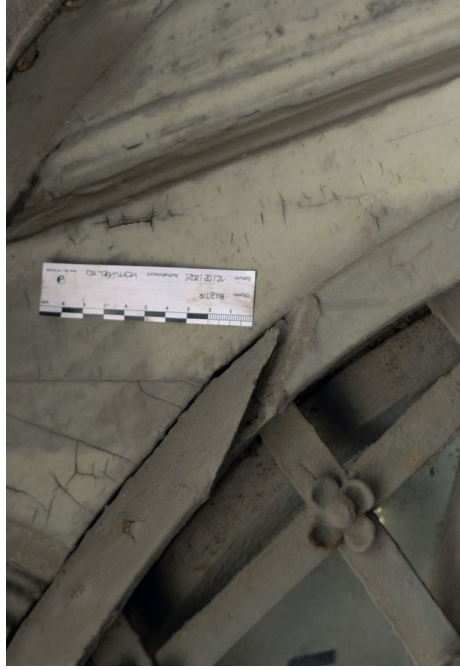


Abb.: 5 Bruchstelle am rechten Fensterrahmen

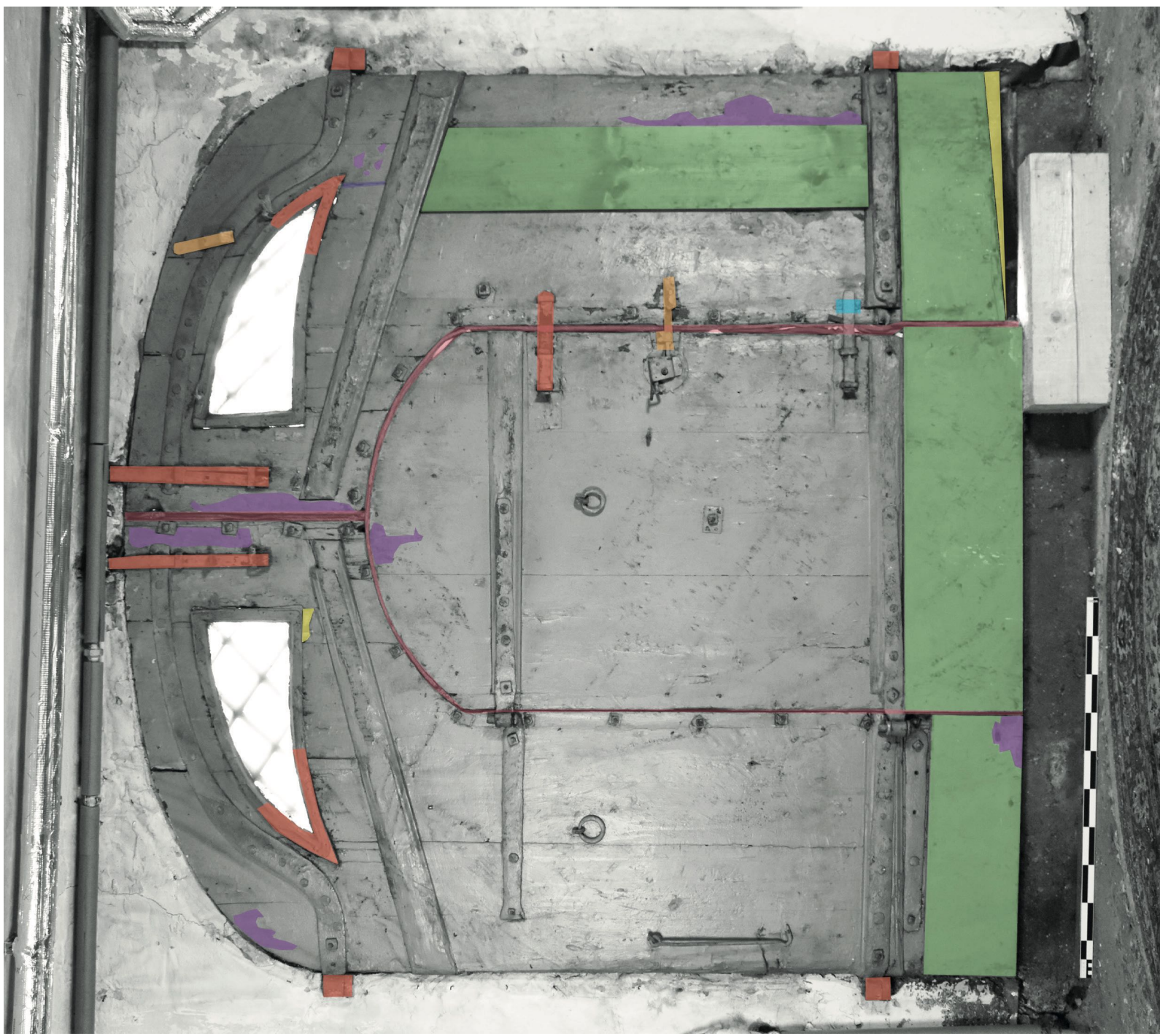
Der Sturzbereich über dem Tor ist stark beschädigt, da sich sowohl rechts als auch links der Schlagleiste ein ca. 15cm großes Loch befindet. Dieses breitet sich über einen Riss über die gesamte Tiefe des Sturzes aus (Abb. 6) Allgemein befindet sich die Laibung des Tores in einem schlechten Zustand, da der Putz seitlich des Tores stark abbröckelt.



Abb.: 6 Loch im Sturzbereich



## Zustands- und Schadenskartierung (Innenseite)



Schadenskartierung Legende:

	Abgeplatzte Farbe		Fehlteile		Verbogene Metallteile		Kaputte Metallteile
	Risse		Holzergänzungen		Wärmeverlust		Morsches Holz



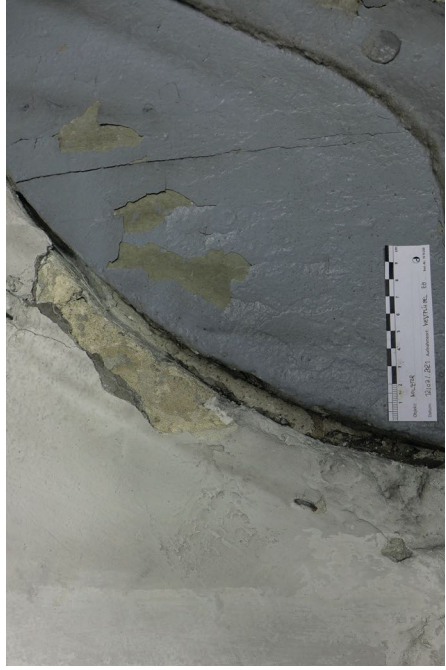


Abb.: 7 Abblätternde Farbe



Abb.: 8 Türscharnier rechts oben



Abb.: 9 Spalt zwischen Tor und Holzbohle außen



Abb.: 10 Morscher Sockelfries am rechten Flügel

Die Innenseite des Tores ist in einem taublenblauen Farbton gestrichen, die an einigen Stellen abblättert. (Abb.: 7) Unterhalb des Tores ist ein Holzklotz positioniert, der die Last des Tores aufnimmt, da es sich im Laufe der Jahre stark verzogen hat. Dies erkennt man vor allem an den seitlichen Scharnieren, da diese unterschiedlich sitzen. Auf der linken Seite sitzt der obere Teil des Scharniers vollständig auf dem Bolzen auf. Dahin gegen erkennt man auf der rechten Seite einen 1,5cm breiten Spalt (Abb.: 8). Diese Ungleichheit zeigt sich nochmal am Stoß zwischen den beiden Hauptflügeln. Hier steht der rechte Flügel ca. 2cm in der Vertikalen hervor.

Deckend mit der Analyse der Außenseite sind auch im Inneren die Feuchtigkeitsschäden im unteren Teil des Tores erkennbar. Besonders der rechte Flügel ist hier betroffen und es ist ein enormer Spalt zwischen der außenliegenden Bohle und dem morschen Holzbrett zu sehen (Abb.: 9 & 10). Gleich wie außen ist der Sockelfries unten aus einer neueren Zeit, was die Vermutung weiter unterstreicht, dass die Feuchtigkeitsschäden schon häufiger zu Problemen geführt haben.

Die Schlupftüre in der Mitte kann von innen mit zwei Schubriegeln verschlossen werden. Beim unteren Riegel fehlt allerdings der Schließkloben, der ein Verschließen ermöglicht (Abb.: 11). Dieser ist beim oberen zwar vorhanden, jedoch ist der Riegel hier stark verbogen (Abb.: 12). Das Schloss mit dem Heberiegel weist ebenfalls starke Schäden auf, da hier der Heberiegel abgebrochen ist (Abb.: 13). In Bezug auf die Wärmeverluste ist deckungsgleich mit der Außenseite ein Spalt rund um die Schlupftüre sichtbar. Ebenso an den Außenseiten und im Stoßbereich der Hauptflügel.

Die beiden Metallrahmen der Fenster in den Hauptflügeln sind stark verformt und die spitz zulaufenden Ecken sind zum Teil aus dem Holz herausgebrochen. Dies stellt eine weitere Wärmebrücke dar (Abb.: 14). Unterhalb des rechten Fensters ist außerdem ein ca. 12cm langer





Abb.: 11 & 12 Schubriegel der Schlupftür



Abb.: 13 Schloss mit abgebrochenem Heberriegel



Abb.: 14 Verzogene Fensterlaibung und vertikaler Riss



Abb.: 15 Loch unterhalb des linken Fensters

vertikal verlaufender Riss zu erkennen, der bis zur Gradleiste (Querleiste) des Torflügels reicht. Möglicherweise ist dieser Riss jedoch noch länger, da auf den Teil unterhalb der Gradlesite ein Holzbrett angebracht wurde. Unterhalb des linken Fensters ist ein ca. 8cm langes Loch zu sehen. (Abb.: 15).

Die beiden äußeren Torflügel sind am oberen Ende des Tores über Schubschlösser und in die Wand eingelassene Kloben verschließbar. Die linke Klobe ist jedoch zu weit in der Wand versenkt, wodurch der Schubriegel sich zur Wand hin verbogen hat.



Abb.: 16 Verbogene Schubschlösser mit Klobe

## **Aufgabe 2 & 3: Mögliche Behebung der Schäden und engergetische Ertüchtigung**

### **• 1. Feuchtigkeitsschäden am unteren Ende des Tores**

Durch die Konstruktion des Tores trifft das untere Ende mit der Hirnholzseite auf die Holzbohle auf. Dies begünstigt die Feuchteschäden, da Hirnholz Wasser viel stärker aufsaugt als Längsholz. Aus diesem Grund würde ich das Anbringen einer Querleiste am unteren Ende der einzelnen Torflügel und der Schlupftüre vorschlagen. Somit wäre durch die Konstruktion selbst ein Feuchteschutz gegeben.

### **• 2. Kaputte Metallteile**

Da es sich bei dem Gebäude um eine alte Schmiede handelt sehe ich die Metallschäden als eine Chance die Funktion des Gebäudes mit in die Restauration einzubringen. Nach der Vorlage der sich am Tor befindlichen Teile, könnten diese neu geschmiedet werden. Dies würde zum einen den alten Charme und Charakter des Tores wahren und zum anderen das auch heute noch faszinierende Handwerk der Schmiedekunst zeigen.

### **• 3. Verzogene Konstruktion**

In Bezug auf die Verzogenen Torflügel wäre es meiner Meinung nach sehr wichtig die Scharniere von Rost zu befreien und eine einwandfreie Beweglichkeit der Flügel zu gewährleisten. Ebenso müsste besonders das Schubschloss der Hauptflügel neu geschmiedet und die Kloben in der Wand so gesetzt werden, dass sich die Spannung auf die Flügel verringert.

### **• 4. Energetische Ertüchtigung**

Der Spalt zwischen der Schlupftüre und den Hauptflügeln ist eine enorme Wärmebrücke, die im Rahmen der Restauration behoben werden soll. Eine Möglichkeit wäre das Nachrüsten einer Dichtung durch eine Einfräsung in den Elementen. So wäre die Dichtung nicht auf den ersten Blick erkennbar und würde somit das Erscheinungsbild des historischen Tores nicht verändern. Beim Öffnen des Tores würde man allerdings die Neuerung als diese auch erkennen und somit wäre klar, dass es sich um eine Zugabe handelt.

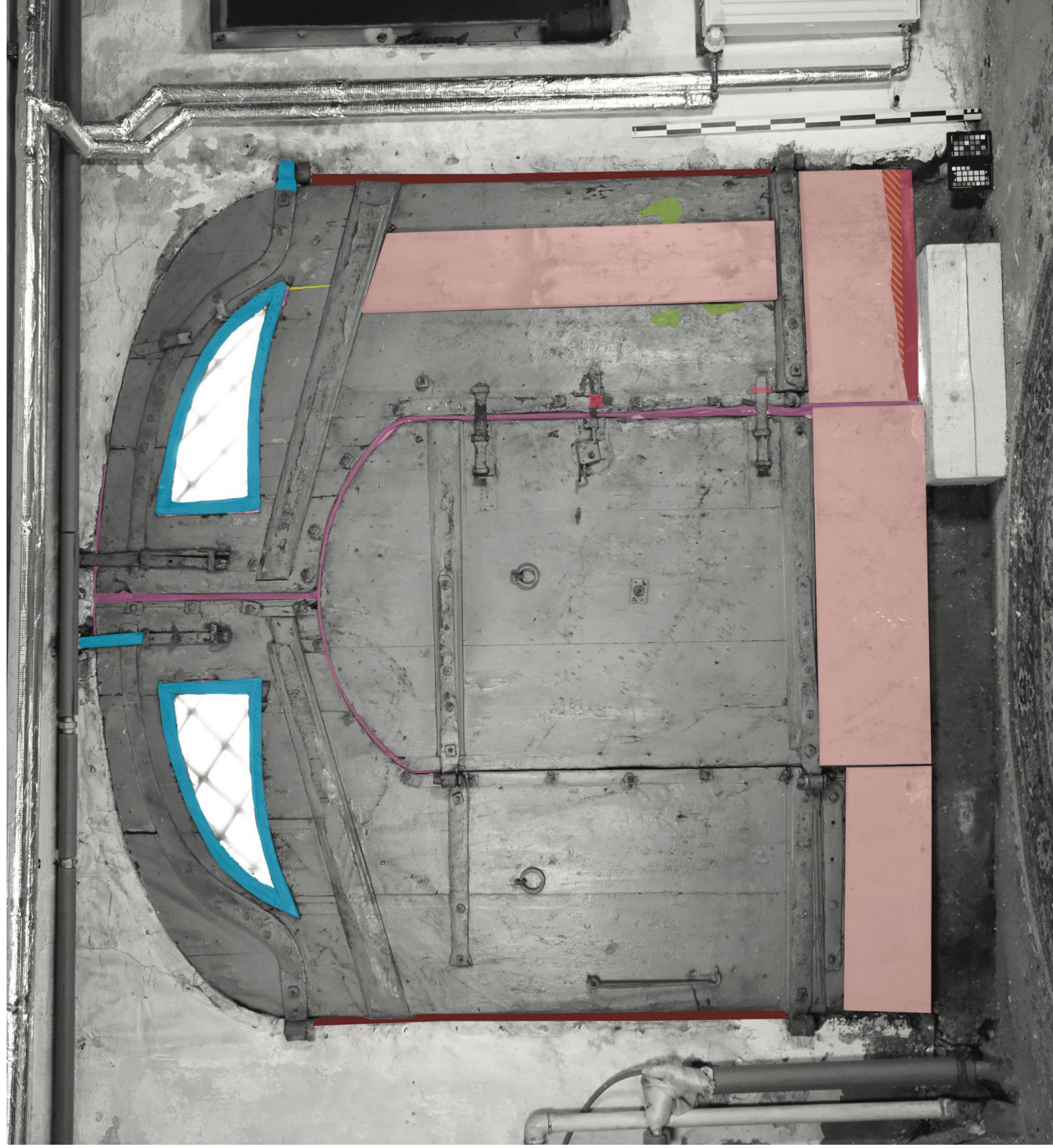
Eine Weitere Möglichkeit wäre das Anbringen einer Leiste auf der Innenseite des Tores, die den Spalt schließt. Diese Konstruktion hätte den Vorteil, dass an sich nichts am Tor verändert werden würde, etwa wie bei der Einfräsung. Die Konstruktion könnte auch flexibel sein und nur in den Wintermonaten montiert werden.



Schadenskartierung Historisches Holztor - Alte Schmiede

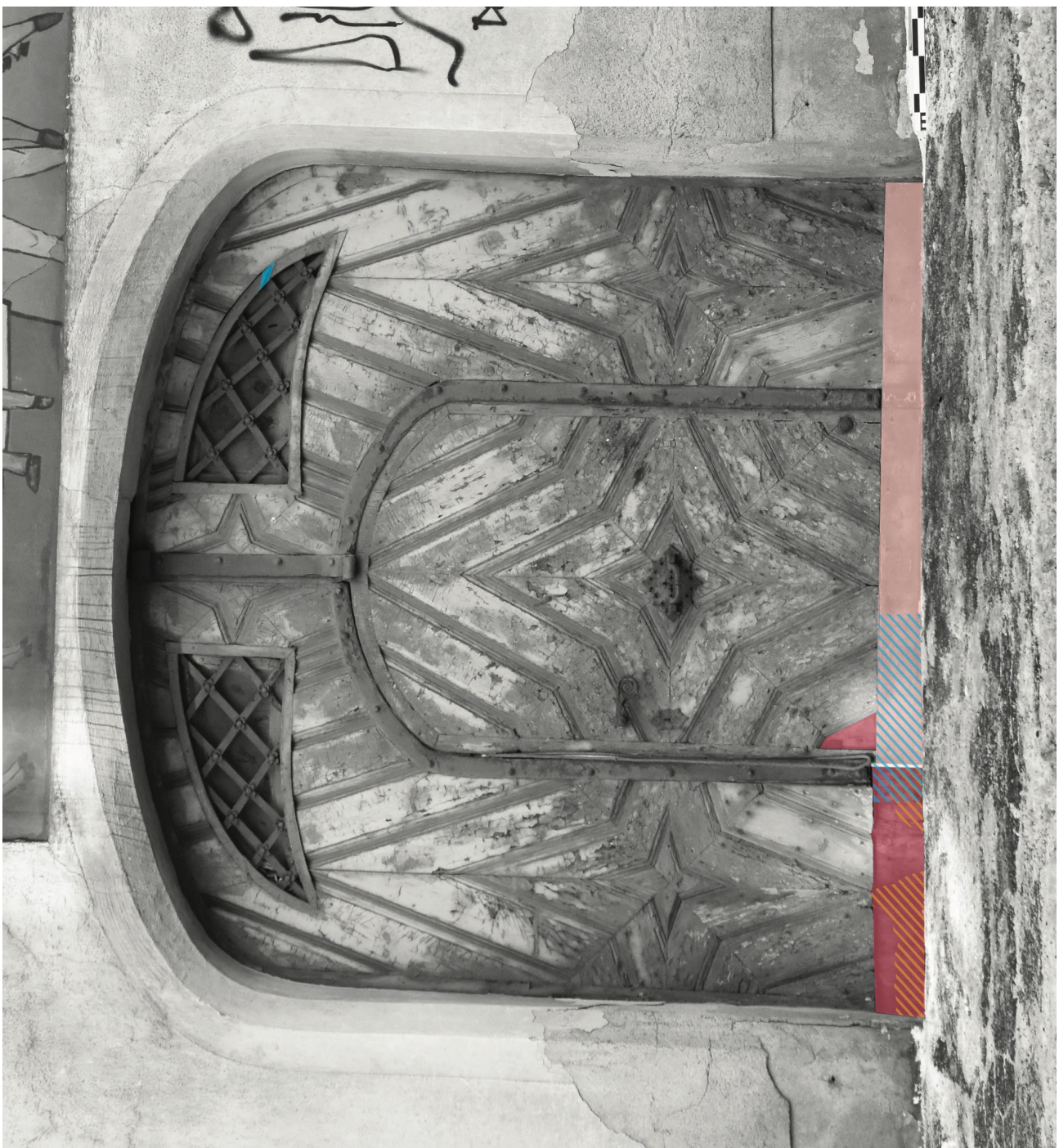
Legende Kartierung:

	Risse		Offene Stellen
	Feuchtestellen		Nachträglicher Putz
	Ergänzung		Verformung
	Fehlstellen		Farbabplatzung



Innenseite Tor





Außenseite Tor



Das Tor hat sehr viele Beschädigungen und auch im Gesamten ist es in sich verzogen, liegt unten auf und ist nach Innen gedrückt. Dies resultiert daraus, dass das rechte Langband nicht auf dem Kloben aufliegt, und deshalb der Flügel senkrecht unter Spannung steht und dadurch ein Kräfteverlauf nach unten entsteht.

Das Tor wurde vermutlich aufgrund von Wasserschäden unten gekürzt und teilweise durch 6 neue Bretter wieder ergänzt. Diese sind im Gegensatz zum restlichen Tor nicht gehobelt, sondern geschliffen und gefast, woraus man schlussfolgern kann, dass sie zu einem späteren Zeitpunkt ergänzt wurden. Im Außenbereich fehlt eines der Bretter - ist jedoch in der Schmie- de vorhanden - wodurch wieder Feuchte eindringen und das Holz angreifen konnte. Zusätzlich wurde an der Innenseite erst kürzlich ein Brett ergänzt, das auch nicht die gleiche Farbe hat wie das restliche Tor.

Die Kante an der Innenseite der Toröffnung wurde schräg abgetragen, damit man die Flügel ohne Verspannungen öffnen konnte. An der Außenseite wurde nachträglich an das Tor angeputzt und die Fuge verschlossen.

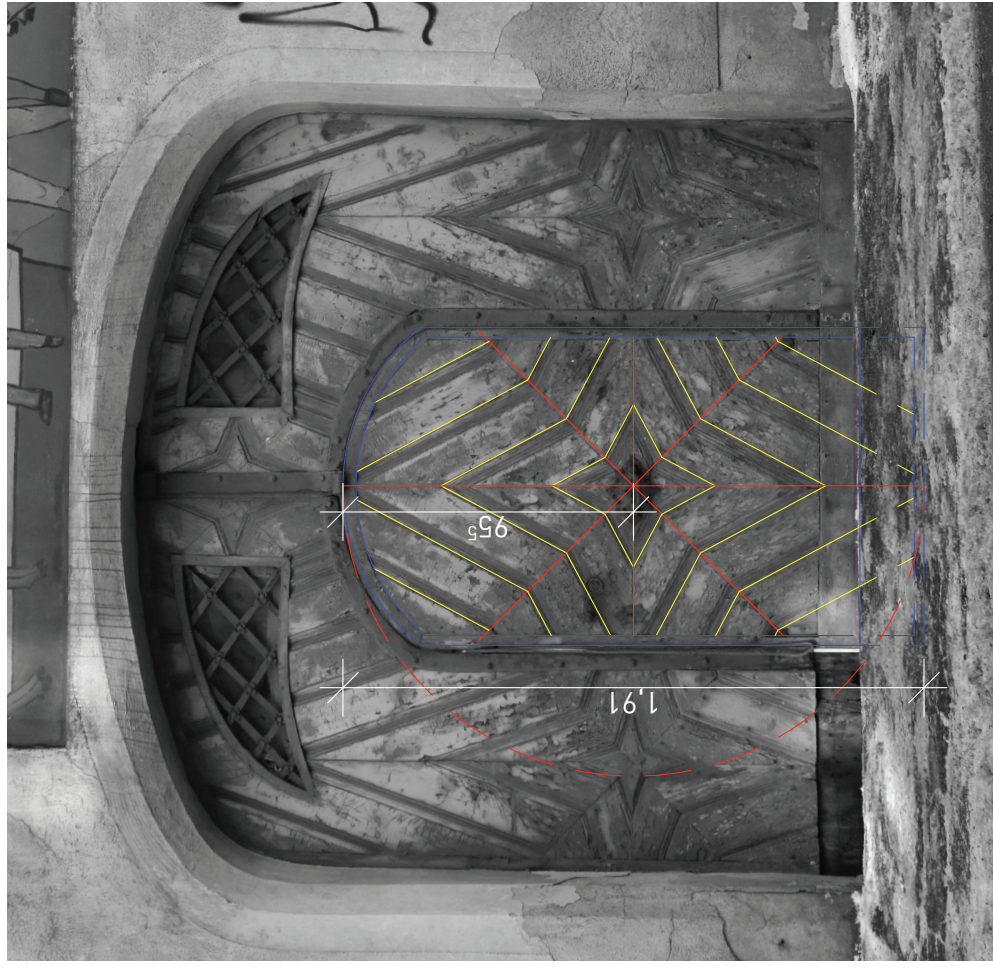
An der Klinke, sowie dem unteren Schließriegel fehlen außerdem die Schließkloben.

Im Bereich der Schlupftüre, sowie zwischen den beiden Torflügeln sind offene Stellen, durch die dauerhaft Kälte eindringen kann und Energieverluste entstehen. Das gleiche ist auch bei den eingesetzten Fensterelementen der Fall, da diese nach Innen gedrückt sind und somit große Zwischenräume entstehen.

Die Riegel die senkrecht an der Oberseite angebracht sind sind ebenfalls beschädigt. Der Linke wurde an der Spitze verbogen um in die Lasche an der Wand zu passen, vermutlich aufgrund des verzogenen Tores.

Die aktuelle Farbe des Tores ist innen taubenblau, jedoch mit vielen kleinen Farbblättern über die gesamte Fläche. Außen sind aufgrund der Witterung die Abblätternungen noch großflächiger.

Von Innen nach Außen herrscht ein Höhenunterschied von etwa 20 Zentimetern. Diese Stufe rührt vermutlich daher, dass es früher ein anderes Straßenniveau gab. Die Höhe lässt sich sehr genau bestimmen, wenn man die sternförmige Beplankung an der Außenseite betrachtet, die wahrscheinlich symmetrisch angebracht war (siehe Zeichnung). Man kann die fehlenden



Teile also sehr genau aus Altholz nachbilden ergänzen und so den ursprünglichen Zustand wiederherstellen. Man kann nun die durch eine Farbtrepe ermittelte Ursprungsfarbe auf das gesamte Tor auftragen, um den Originalzustand zu erreichen. Die Ergänzung der fehlenden unteren Teile kann sichtbar bleiben, um die Entwicklung über die Zeit sichtbar zu lassen.

Die Beschläge kann man anschließend demontieren, säubern und wieder gangbar machen um so das Tor zu entlasten und wieder voll funktionstüchtig zu bekommen. Die fehlenden Schrauben und Schließkloben können dann - nach dem Vorbild der vorhandenen - neu gefertigt und ergänzt werden.

Da die Fensterelemente vermutlich erst nachträglich eingebaut wurden könnte man hier die Rahmen neu fertigen und wieder passgenau einsetzen um die offenen Stellen zu schließen und die Energieverluste zu minimieren.



Außen kann man das fehlende Teil der Verschalung der Schlupftür wieder herstellen und einsetzen. Die Beschädigung im Bereich der Oberlichter kann ausgestemmt und mit Passhölzern ergänzt werden. Anschließend kann der Anstrich in der ermittelten ursprünglichen Farbe, bzw. in einer auf die Gesamtfassade angepassten, für das ganze Tor erfolgen.

Um das Tor energetisch zu ertüchtigen kann es aufgedoppelt werden. Somit wird das bestehende Tor konserviert und nicht verändert. Das aufgedoppelte Türelement kann auch wieder abgenommen werden, wodurch auch die Anforderung an Reversibilität gegeben ist. Alternativ könnte man ein abnehmbares Glaselement schaffen, welches temporär angebracht wird. Da das Tor im Normalfall geschlossen bleibt, kann dies ein komplettes Element sein, welches innen vor das bestehende Tor gesetzt wird. Dadurch spielen die Zwischenräume an der Schlupftüre keine Rolle mehr und können so bleiben wie sie aktuell sind. Durch eine genaue Anpassung des Rahmens an die Wand und den Einsatz einer Drei-Scheiben-Verglasung kann somit eine Abdichtung der Öffnung erzielt und die Energieverluste verringert werden. Die Verwendung von Glas sorgt außerdem dafür, dass man auch von Innen dauerhaft den Blick auf das ursprüngliche Tor hat. Zusätzlich kann es so vor weiteren Abnutzungen geschützt werden.



Bei Bedarf das Tor zu öffnen kann das Element abgenommen werden, um auch die unveränderte Ansicht zu zeigen. Zur einfacheren Handhabung könnte es auch aus zwei Teilen bestehen.



**Auflistung der Schäden**  
Historisches Tor – Alte Schmiede

Nummer	Schaden	Reparaturvorschlag	Technik	Material	Art	Abbildung
I - 01	Riss	Dezentere statische Ertüchtigung zur Stabilisierung	Verschraubung oder Nageln	Holz	Lackieren	
I - 02	Würfelbruch	Ersetzen der Fehlteile und gegen Ertüchtigung gegen Feuchtigkeit	Verschraubung oder Nageln	Holz	Ersatz	

**Auflistung der Schäden**  
Historisches Tor – Alte Schmiede

I - 03	Verzogen	Anpassung der Schlaufen und Geradebiegen der Schubriegel	Ersetzen der rechten Schlaufe	Eisen	Ersatz und Reparatur	
I - 04	Farbabblätterung	Abschließende Entscheidung zur Oberfläche erst nach Fertigstellung der Farbuntersuchungen	-	-	-	



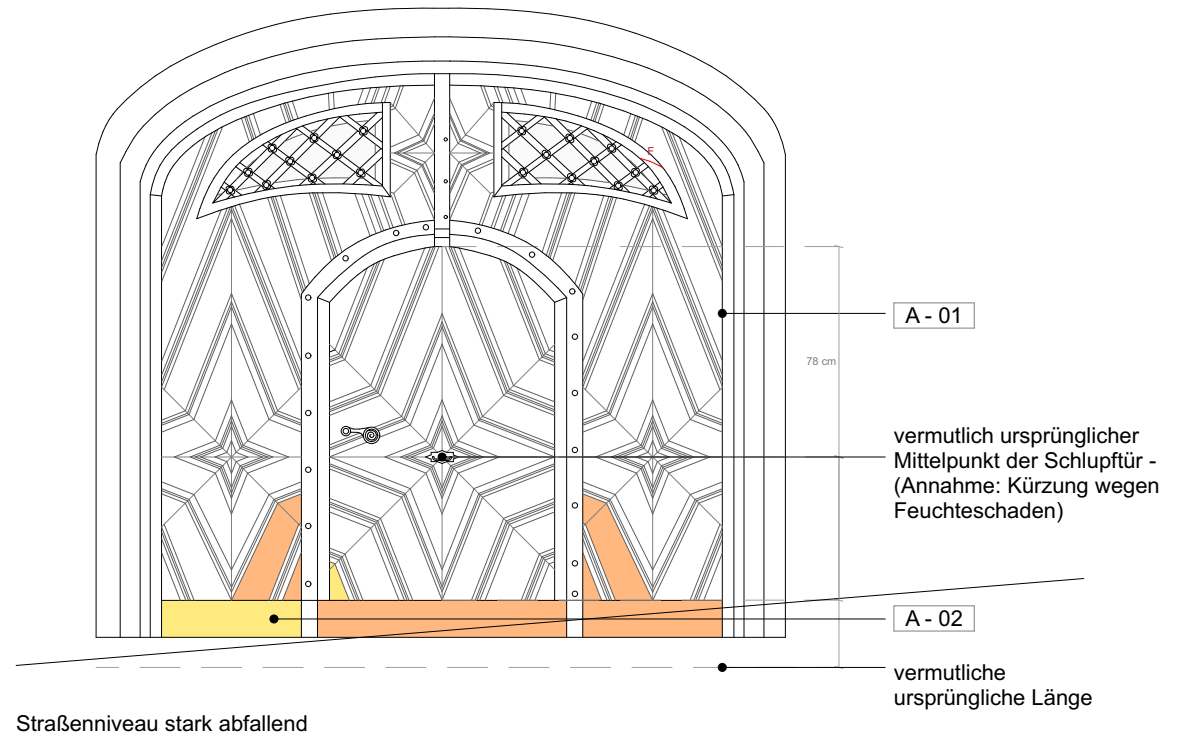
**Auflistung der Schäden**  
Historisches Tor – Alte Schmiede

A - 01	Putzabblätterung	Wiederherstellung der ursprünglichen Putzkante zur besseren Beweglichkeit der Torflügel	Abschlagen der obersten nachträglichen Putzschicht	-	-	
A - 02	Verrottung	Ersetzen der Fehlteile und gegen Ertüchtigung der Neuteile gegen Feuchtigkeit	Verschraubung oder Nageln	Holz	Ersatz	

# Graphische Zustands- und Schadenskartierung Historisches Holztor Alte Schmiede - Außenseite



Aufnahme Tor Außenseite vom Milchberg - Stand 12.02.2021



## Fehlteilliste

Holzelement linker Öffnungsflügel  
Dekoratives Holzelement Schlupftür

- F Fuge
- R Rissbildung
- Ergänzung
- Fehlteil
- / Schaden der Oberfläche

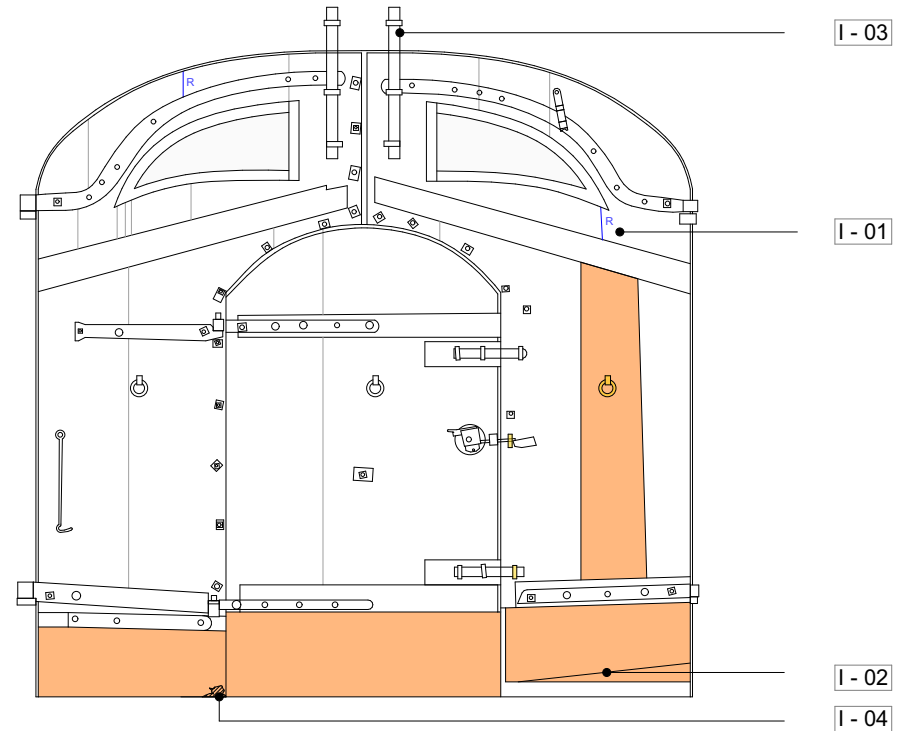


# Graphische Zustands- und Schadenskartierung

## Historisches Holztor Alte Schmiede - Innenseite



Aufnahme Tor Innenseite aus der Schmiede - Stand 12.02.2021

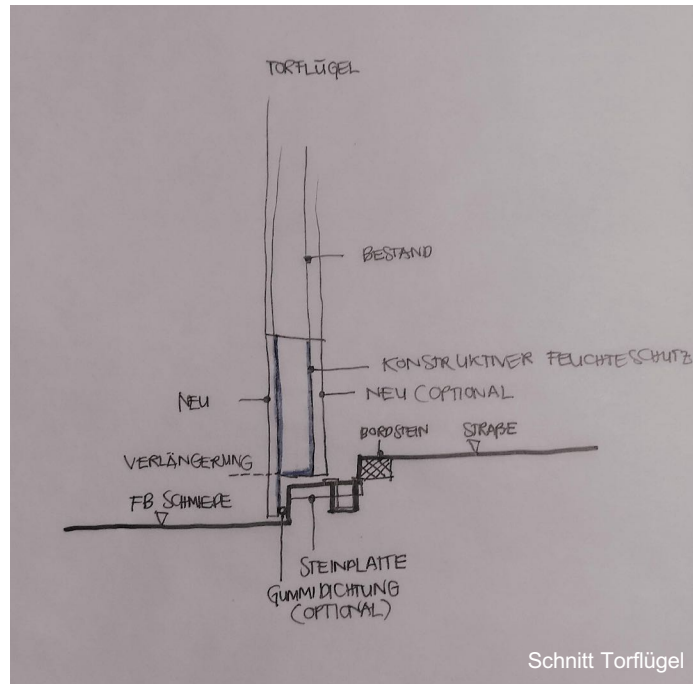


### Fehlteilliste

- Schließkolben mittlere Verriegelung Schlupftüre
- Schlaufe untere Verriegelung Schlupftüre
- Ringelement rechter Öffnungsflügel

- F Fuge
- R Rissbildung
- Ergänzung
- Fehlteil
- Schaden der Oberfläche

## Energetische Ertüchtigung Historisches Holztor Alte Schmiede



Schnitt Torflügel



Mögliche Ertüchtigung zum Schutz vor Feuchtigkeit

Füllung mit Dämmstoff

Zur Ertüchtigung des historischen Holztores der alten Schmiede am Milchberg soll zuerst eine Nutzungsüberlegung erfolgen. Das historische Tor ist aktuell die meiste Zeit des Jahres geschlossen und weder die Torflügel noch die mittig liegende Schlupftür wird für den Zugang des Hauptraums der alten Schmiede genutzt. Dies liegt vor allem daran, dass das Tor sehr verzogen ist und sich dadurch sehr schlecht öffnen aber vor allem auch wieder schließen lässt. Dies steht einer häufigen Nutzung entgegen. Dennoch ist das Tor vor allem von der Außenseite der repräsentative Zugang des Hauses. Auf Grund dessen, ist ein Teil des Lösungsansatzes das historische Tor wieder leichter öffnbar und dadurch nutzbar zu machen. Das Konzept der Wiederbelebung und Begehbarkeit der „Alten Schmiede“ soll sich in Zukunft auch in der Funktionalität des Holztores widerspiegeln. Hierzu müssen kleinere Reparaturen erfolgen, wie zum Beispiel das Wiedergeradebiegen der oberen Schubriegel sowie deren Metallschlaufen. Diese bilden den Dreh und Angelpunkt der Beweglichkeit und sollen die Torflügel neu ausrichten. Diesen funktionalen Ertüchtigungen stehen die Grundsätze der Denkmalpflege nicht entgegen, da hierzu nur sehr wenig, bis kein Eingriff in die historische Bausubstanz nötig ist. Alle Teile können repariert und original wiederverwendet werden.

Zur energetischen Ertüchtigung des Tores soll das Augenmerk vor allem auf der Reversibilität liegen. So kann man schon nach erster Beschäftigung feststellen, dass das Thema der Vermeidung von Wärmeverlust aus dem Innenraum kein ganzjähriges Problem ist. Nur in den Wintermonaten und auch nur dann, wenn überhaupt geheizt wird, wird Wärmeverlust ein Thema in der ehemaligen Schmiede. Auch die Geschichte des Raumes steht im Kontrast zu einer Versiegelung der vorhandenen Fugen und Spalten im Tor. Durch das Feuer das jahrelang in der Esse der Alten Schmiede brannte war der Luftzug historisch betrachtet sogar erwünscht und arbeitsnotwendig. Auf Grund dessen soll eine halbjährige energetische Ertüchtigung erfolgen, die komplett reversibel ist. Angelehnt an die aktuelle Interimslösung, die die Fugen im Winter mit Seilen und sonstigen Fasern „stopft“, sollen die Fugen in Zukunft mit einer Gummidichtung, ähnlich einer Autofensterdichtung ertüchtigt werden. Vorteile wären unter anderem die Reversibilität und die gummiartige Substanz, die auf witterungsbedingte Veränderungen im Holz reagiert und nachgibt. Auch können die Gummidichtungen einmal vorbereitet, jedes Jahr aufs Neue und je nach Bedarf eingesetzt werden. Optional können die Schläuche mit einem elastischen Dämmstoff gefüllt werden und minimieren so den Wärmeverlust der Fugen.

Optisch gleichen die dunklen Gummidichtungen auf der Innenseite des Tores einer Schattenfuge und simulieren so das Bild des historischen Zustands des Tores. Von der Straßenseite gesehen ist die Ertüchtigung nicht sichtbar.





# RESTAURATION ALTE SCHMIEDE, HOLZTOR WESTFLÜGEL EG

21. Februar 2021

WS 2020 / 2021

WPM Alte Schmiede

Restaurierung Holztor

LB Jürgen Halm

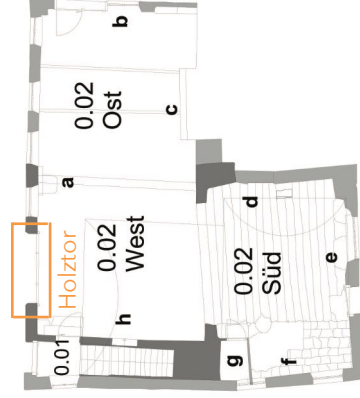
Am Freitag, den 12. Februar 2021 konnten wir mit einer kleinen Gruppe von Studenten am historischen Holztor der Alten Schmiede eine Schadenskartierung durchführen. Besonders lehrreich war dabei das arbeiten am Objekt.

Im Nachfolgendem ist eine grafische Zustands- und Schadenskartierung des historischen Holztores, EG Westflügel Raum 0.02, zu finden. Anschließend werden die Schäden chronologisch in einer Tabelle dokumentiert.

Als Ausblick ist ein Restaurationsvorschlag und eine Möglichkeit der energetischen Ertüchtigung aufgezeigt und visualisiert. Dabei wird auf Reversibilität und Minimierung des Eingriffs am Objekt wert gelegt.

Bearbeiter:

Moritz Müller



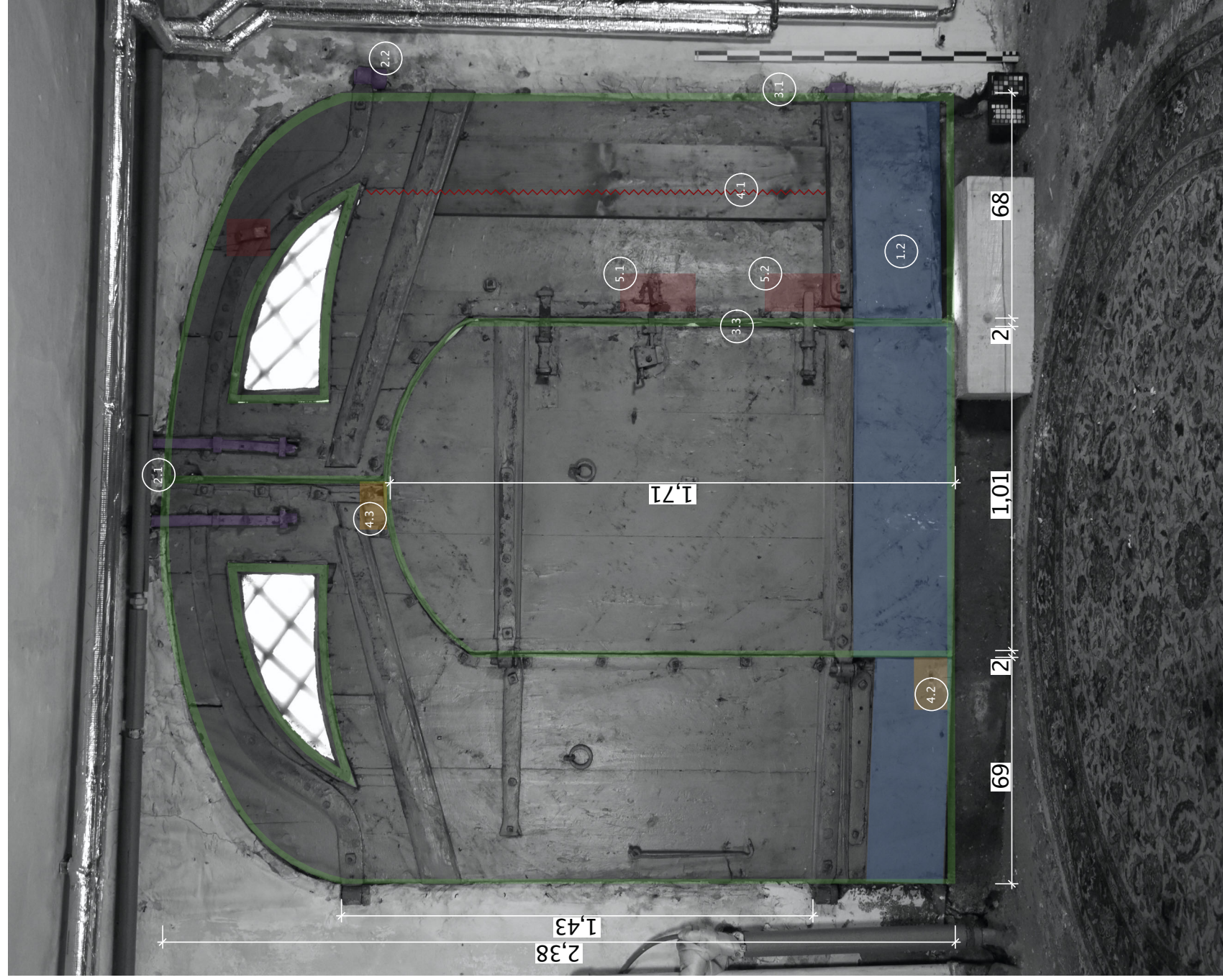
Milchberg 16  
86150 Augsburg

Alte Schmiede  
EG, Westflügel, Raum 0.02  
Holztor



# DOKUMENTATION DER SCHÄDEN

Torinnenseite, Schadenskartierung grafisch



Wasserschaden

Fugenbildung



Verzogene Auflager / Scharniere

Fehlteile



Rissbildung

Ausbesserung



# DOKUMENTATION DER SCHÄDEN

Toraußenseite, Schadenskartierung grafisch



Wasserschaden



Verzogene Auflager / Scharniere



Rissbildung

Fugenbildung



Fehlteile



Ausbesserung





# DOKUMENTATION DER SCHÄDEN

Tabellarisch

**Bezeichnung /  
Schraffur**

Wasserschaden



**Erklärung / Vorschlag**

**Foto  
Dokumentation**



1.1

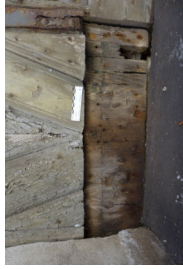
Das Tor sitzt auf einer hölzernen Bohle auf, welche Witterungseinflüssen und stehenden Wasser ausgesetzt ist (vgl. Bild 1.1). Das Wasser kann ungehindert in das Stirnholz des Tores eindringen. Der gesamte Sockelbereich weißt schwerwiegende Wasserschäden auf, teils ist das Holz morsch und brüchig.

Wie schwerwiegend dieser Schaden wirklich ist, lässt sich an der Außenseite des Tores erahnen. Dem profiliertem Sternmuster auf der Schlupftür wurde womöglich durch Kürzungen aufgrund des morschen Sockelbereiches, die Symmetrie genommen.



1.2

Hier wurde bereits nachgebessert, die maschinell gefertigten Holzbretter mit neuem Farbanstrich lassen darauf schließen (vgl. Bild 1.2).



1.3

Der Sockelfries des linken Flügels von außen ist lose und lagert im Inneren der Schmiede, daher ist hier der Wasserschaden noch deutlicher zu erkennen. (vgl. Bild 1.3)

Verzug



2.1

Die oberen Verschlussriegel führen im geschlossenen Zustand in Laschen in der massiven Wand. Diese sind nicht ebenengleich mit der Führung der Riegel, wodurch es zu massiven Spannungen kommt. (vgl. Bild 2.1)  
Diese führen zu einem Verzug des Holztores und schaffen große Fugen, welche bei einer modernen Umnutzung der Schmiede energetisch problematisch sind.



2.2

Auch die Kolben der Türschaniere, vor allem auf der rechten Seite von innen, weisen große Spaltmaße auf. Dies führt wiederum dazu das sich Spannungen ergeben welche sich auf das Holz und die Funktionalität der Tür beim öffnen auswirken. (Vgl. Bild 2.2)



2.3

Auch von Außen sind die beschriebenen Spannungen sichtbar und führen dazu das Putz und Mauer ausbrechen. (Vgl. Bild 2.3 )



**Merkmal/  
Bezeichnung****Foto  
Dokumentation****Erklärung / Vorschlag**

Fugenbildung



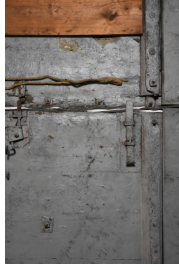
Da das Tor keine Zarge hat, also direkt an das Mauerwerk anschließt, kommt es seitlich zur Fugenbildung. Durch den Verzug des Holzes, welcher im Punkt davor erklärt wurde, wird dieses Phänomen nochmals deutlich verstärkt. (vgl. Bild 3.1)

3.1



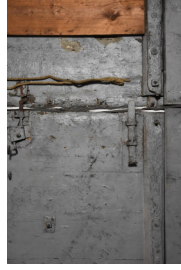
3.2

Auf der Außenseite wurde diese Fugen nachträglich beim Auftrag des Außenputzes mit verputzt. Dies führte jedoch dazu das man das Tor nicht mehr öffnen konnte. Bei einer Öffnung bröckelte der Fugenputz heraus und die Fuge kam wieder zum Vorschein. Am Sockelbereich der Tür lässt sich eine Ausnehmung des Mauerwerks erkennen, die wohl beim Öffnen der Tür notwendig ist. (vgl. Bild 3.2)



3.3

Aufgrund des verzogenen Holzes klaffen auch die Fugen der Schlupf Tür immer weiter auf. Im Moment wurde provisorisch mit Seilen gedämmt. (Vgl. Bild 3.3)

Ausbesserung  
Innen

4.1

Eine Rissbildung am rechten Flügel von innen ist eine weitere Folge der Feuchteschäden und des Verzugs des Holzes. Hier wurde provisorisch mit einem Brett gearbeitet welches auf die Holz Tür genagelt ist und die Rissausbreitung verhindert. (Vgl. Bild 4.1)



4.2

Die ausgewählte Stelle ist exemplarisch zu verstehen. Auf der gesamten Innenseite der Tore blättert teilweise die Farbe ab. Mit einer Farbterpe gilt es den ursprünglichen Farbton zu ermitteln, die Stellen abzuschleifen und auszubessern. (vgl. Bild 4.2)



4.3

Im Spitz, wo beide Tore und die Schlupf Tür aufeinander treffen, fehlt ein Stück Holz. Dieser Schaden ist wohl durch mechanische Belastung entstanden. (Vgl. Bild 4.3)

**Merkmal/  
Bezeichnung**

**Foto  
Dokumentation**

**Erklärung / Vorschlag**

Ausbesserung  
Außen



4.4



4.5



4.6



4.7

Der Türgriff und der Türklopfer, sowie die Schlagleisten um die Tür sind aufgrund der Witterung stark korrodiert. Soweit möglich könnten diese Beschläge am Objekt gereinigt werden und mit einem neuen Schutz versehen werden. (Vgl. Bild 4.4-4.6)

Die ausgewählte ist exemplarisch zu verstehen. Die Farbe fungiert als Holzschutz, platzt teilweise jedoch ab und sollte daher ausgetauscht werden. Im Sockelbereich sind verschiedene Farbanstriche zu erkennen. Sinnvoll ist es wohl das Tor abzuschleifen und anhand einer Farbtruppe den ursprünglichen Farbton wieder herzustellen. (vgl. Bild 4.7)

Fehlteile



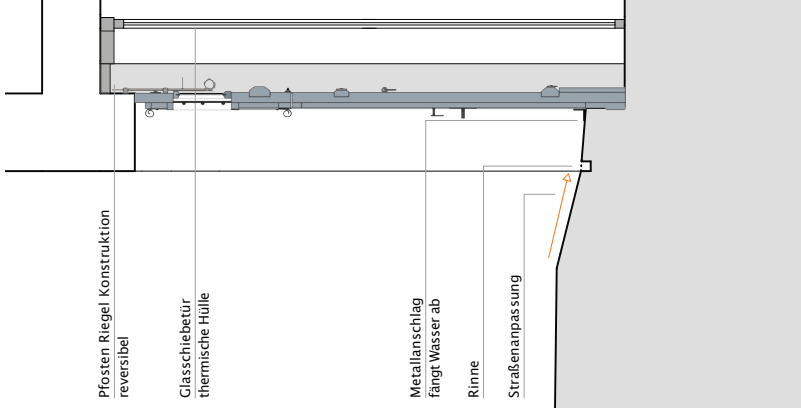
5.1



5.2

Der Schließmechanismus der Schlupftür ist unvollständig. Der Schlieskolben, sowie eine Lasche für den unteren Riegel fehlen. (Vgl. Bild 5.1-5.2)





## VORSCHLAG ZUR RESTAURIERUNG UND ENERGETISCHEN ERTÜCHTIGUNG

Mein Vorschlag zur Restaurierung sieht vor das Tor komplett auszubauen.

Anschließend sollte der Wasserschaden im unteren Bereich behoben werden, indem man den Sockelbereich bist zur unteren Gradleiste abtrennt. Dies stellt aus meiner Sicht kein Problem bezüglich der Denkmalpflege dar, da hier bereits mit maschinell gefertigten Brettern ausgebessert worden ist (ca. 19. Jhd.). Somit könnte der eingedrungene Wasserschaden und das morsche instabile Holz entfernt werden, aufgrund der horizontal verlaufenden Gradleiste wäre der Bruch später nicht mehr zu erkennen. Abschließend schlage ich vor dem Tor aus proportionalen Gründen seine ursprünglichen Höhe wieder zugeben.

Als nächsten Angriffspunkt sehe ich den Schließmechanismus und die seitlichen Kolben der Scharniere. Hier gilt es die Aufhängung und die oberen Laschen anzupassen, damit in Zukunft keine Spannung auf dem Tor lastet. Der Schlupf für sind eine Lasche für den unteren Riegel sowie ein Schließkolben in der Mitte zu ergänzen, um die volle Funktionalität wieder herzustellen.

Des Weiteren gilt es den entstandenen Riss auf der rechten Flügelseite von Innen zu begutachten und auszubessern. Der ursprüngliche Ton der abplatzenden Farbe, die Außen das Holz vor der Witterung schützen sollte, ist anhand einer Farbprobe zu bestimmen. Anschließend kann man das Tor abschleifen und großflächig ausbessern. Auch die Beschläge an der Außenseite sind aufgrund der Witterung stark korrodiert und sollten gereinigt und mit einer neuen Schutzschicht ergänzt werden. Innen ist an die entsprechenden Stellen mit der gleichen Herangehensweise zu arbeiten.

Als neue Ergänzungen schlage ich vor das Straßenniveau anzupassen. Das Terrain fällt von St. Ulrich hinunter zum Lech ab. Aufgrund von Straßenbau hat sich das Niveau angehoben und eine Stufe zur Alten Schmiede entstand. Hier sammelt sich Niederschlag und Schmutz, der dem Tor schadet. Die Stufe gilt es zu egalisieren, die aufgeweichte Holzbohle durch einen Naturstein zu ersetzen und eine Rinne zur Entwässerung zu realisieren. Zusätzlich ist ein Metallanschlag an der Außenseite der Tür vorgesehen, der das restliche Wasser zurückhält. Kerngedanke ist es das Tor vor stehenden und eindringendem Wasser zu schützen.

Für die energetische Ertüchtigung schlage ich eine Pfosten-Riegel-Konstruktion auf der Innenseite des Tores vor. Die Pfosten werden links und rechts des historischen Holztores an der Wand befestigt. An dieser Konstruktion kann eine Glasschiebetür angebracht werden, die dann die thermische Hülle darstellt.

Vorteil dieser Lösung sind folgende Punkte:

1. Von Außen bleibt die historische Ansicht bewahrt.
2. Der Eingriff am Tor ist gering. Die Vielzahl an energetisch problematischen Fugen muss nicht überarbeitet werden, da die thermische Trennung erst an der Glasscheibe stattfindet.
3. Die Konstruktion ist reversibel.
4. Die Funktionalität bleibt erhalten.

Da die mögliche Neunutzung noch nicht geklärt ist, gilt es flexibel zu denken, um sich keine Möglichkeiten zu verbauen. Die Hauptschließung fände nach wie vor über die seitliche Tür statt, an besonderen Events liesse sich jedoch auch das Tor öffnen. Große Energieverluste über das historische Holztor würden entfallen, der Raum könnte unproblematisch geheizt werden.