

Stadt Bersenbrück
Lindenstraße 2

49593 Bersenbrück

Inspektionsbericht

Klosterpforte, Stadt Bersenbrück, Stiftshof 1, 49593 Bersenbrück
Erstinspektion

15. April 2015
Aktenzeichen 28375



Klosterpforte, Ansicht Ost, April 2015

Gefördert durch Mittel des Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) der Europäischen Union sowie durch das Land Niedersachsen, durch die kreisfreien Städte Emden, Oldenburg und Osnabrück sowie die Landkreise Ammerland, Aurich, Cloppenburg, Friesland, Grafschaft Bentheim, Oldenburg, Osnabrück, Leer, Wesermarsch und Wittmund.



**Niedersächsisches Ministerium
für Wissenschaft und Kultur**

monumentendienst

c/o Museumsdorf Cloppenburg
Bethel Straße 6
49661 Cloppenburg

Kontakt

Tel.: 04471 9484-17 | Fax: 04471 9484-74
kontakt@monumentendienst.de
www.monumentendienst.de

Bank

Landessparkasse zu Oldenburg
BLZ: 280 501 00 | Kto-Nr. 10 66 240
BIC: BRLADE21LZO | IBAN: DE02 2805 0100 0001 0662 40

Inhalt

| | | |
|----------|--|----------|
| 1 | Allgemeines | 4 |
| 2 | Klassifizierung der Inspektionsergebnisse | 6 |
| 3 | Bautechnische Untersuchungen | 7 |
| 3.1 | Mauer- Steinmetzarbeiten | 7 |
| 3.1.1 | Fassade | 7 |
| 3.1.1.1 | Gefügestörungen im Mauerwerk | 7 |
| 3.1.1.2 | Rissbildungen-Setzung | 8 |
| 3.1.1.3 | Putzschäden-Putz mit hydraulischer Bindung | 9 |
| 3.1.1.4 | Putzschäden-Putz mit karbonatischer Bindung | 10 |
| 3.1.1.5 | Gesims | 12 |
| 3.1.2 | Maueröffnungen | 14 |
| 3.1.2.1 | Tordurchfahrt | 14 |
| 3.1.2.2 | Rostende Eisenteile | 16 |
| 3.1.2.3 | Holzsturz-abgängig | 17 |
| 3.1.3 | Innenbereich | 18 |
| 3.1.3.1 | Wandverputze-Hohllagen | 18 |
| 3.1.3.2 | Unzuträgliche Innenputzüberarbeitungen | 19 |
| 3.1.4 | Wappen | 20 |
| 3.1.4.1 | Wasserführung | 20 |
| 3.2 | Tischlerarbeiten | 21 |
| 3.2.1 | Holzfußböden | 21 |
| 3.2.1.1 | Dielen-geschädigt | 21 |
| 3.2.2 | Fenster | 22 |
| 3.2.2.1 | Konstruktionsmängel | 22 |
| 3.3 | Malerarbeiten | 22 |
| 3.3.1 | Fassade | 22 |
| 3.3.1.1 | Beschichtungsmängel an Putzfassaden | 22 |
| 3.3.1.2 | Beschichtungsmängel am Fachwerk | 23 |
| 3.3.2 | Maßhaltige Holzbauteile | 25 |
| 3.3.2.1 | Fensterbeschichtung | 25 |
| 3.4 | Zimmerarbeiten | 27 |
| 3.4.1 | Fachwerk | 27 |
| 3.4.1.1 | Geschossschwellen | 27 |
| 3.4.1.2 | Ständer | 28 |
| 3.4.1.3 | Antragungen | 30 |
| 3.4.2 | Dachwerk | 31 |
| 3.4.2.1 | Sparrenschwellen | 31 |
| 3.4.2.2 | Windfedern | 32 |
| 3.4.3 | Deckenbalkenlagen | 33 |
| 3.4.3.1 | Deckenbalken-geschädigt | 33 |
| 3.5 | Klempnerarbeiten | 34 |
| 3.5.1 | Dachentwässerung | 34 |
| 3.5.1.1 | Mängel an der Dachentwässerung | 34 |
| 3.6 | Dachdeckerarbeiten | 35 |
| 3.6.1 | Dachhaut | 35 |
| 3.6.1.1 | Dachziegel-geschädigt | 35 |
| 3.6.1.2 | First/Grat | 36 |
| 3.6.2 | Anschlüsse | 37 |
| 3.6.2.1 | Dachanschlüsse | 37 |

| | | |
|----------------|--|-----------|
| 3.7 | Bauchemie, -physik, -biologie | 38 |
| 3.7.1 | Holzschädlinge | 38 |
| 3.7.1.1 | Xestobienbefall..... | 38 |
| 3.7.2 | Schadsalzausblühungen | 40 |
| 3.7.2.1 | Salze-Hydrophobierungsschäden..... | 40 |
| 3.7.2.2 | Salze im Sockelbereich | 41 |
| 4 | Gesamtsicht | 44 |
| 5 | Allgemeine Hinweise | 44 |

1 Allgemeines

Ortstermin

| | |
|------------|--|
| Datum | 15.04.2015 (8:30 - 12:00 Uhr, 12:00 - 16:15 Uhr, Zenker/Pinkert) 16.04.2015 (8:30 - 12:15 Uhr, Zenker) |
| Teilnehmer | Herr Pinkert, Inspektor Monumentendienst Herr Zenker, Inspektor Monumentendienst, Verfasser |

Baubeschreibung

Bei dem Gebäude handelt es sich um einen Natursteinbau mit verputzten Fassaden, erbaut 1700 laut Wappen. Die Maueröffnungen werden dabei durch steinsichtige Gewände betont. Das Bauwerk besteht aus einem Torhaus sowie zwei Seitenflügeln, die durch Zwischenbauten miteinander verbunden sind. Das Torhaus hat einen quadratischen Grundriss, ist zweigeschossig und mit einem Zeltdach versehen. Deckenlagen bestehen aus Eichenholzbalken, die mit Eichenbohlen beschlagen sind. Die Tordurchfahrten sind steinsichtig in Werkstein gesetzt und bestehen aus Sandsteinen. An der Westfassade ist ein aufwendig gehauenes Wappen vorhanden.

Die Seitenflügel sind zweigeschossig und werden wie das Torhaus durch Holzbalkendecken in die Geschosse geteilt. Die Innenwände im Nordflügel (der Südflügel war nicht Bestandteil der Inspektion) waren ursprünglich Fachwerkkonstruktionen, sind aber durch Umbauten jüngerer Zeit teilweise gegen Massivmauerwerk ausgetauscht worden. An den Giebelwänden sind Schornsteine gezogen, wobei der südliche Schornstein bis knapp unter die Dachhaut abgetragen wurde. Die Balkenlagen des Dachgeschosses kragen weit aus und tragen ein Sparrendach mit Kehlbalkenlage im ungebundenem System, das als Krüppelwalmdach ausgeformt ist.

Die Verbindungsbauten springen in Höhe und Tiefe deutlich zurück. Im Zuge einer Umnutzung aus der Mitte des 19Jh. wurden die Verbindungsbauten um ein Halbgeschoss aus Fachwerk aufgestockt. Dabei hat der nördliche Bau ein neues Dachwerk erhalten, der südliche Verbindungsbau dagegen besitzt noch sein ursprüngliches Dachwerk, welches im Ostbereich aufgedoppelt wurde, um die erforderliche Veränderung der Dachfläche zu kompensieren.

Am Südflügel ist eine Erweiterung des Baukörpers vorhanden, welches sich in einer Baunaht am Mauersockel und im Bereich der Dachüberstände erkennen lässt. Interessant ist, dass der Ursprungsbau, in seiner Gesamtheit betrachtet, nur annähernd symmetrisch aufgebaut war. So war der Südflügel auch bauzeitlich schon etwas breiter als der Nordflügel.

Rahmenbedingungen für die Inspektion

Bei dem untersuchten Gebäude handelt es sich um ein Baudenkmal nach § 3 Abs. 2 NDSchG (Einzeldenkmal).

Folgende Unterlagen standen zur Begleitung der Inspektion zur Verfügung:

- Grundrisse und Ansichten aus Bauzeichnungen für Umnutzungen aus der Mitte des 19Jh.

Im Zuge der Inspektion wurden folgende Bereiche untersucht:

- Das gesamte Gebäude von der Sohle bis zum First

Nicht untersucht wurden folgende Bereiche des Gebäudes:

- Südflügel

Die zu untersuchenden Bereiche waren in vollem Umfang zugänglich und einsehbar.

2 Klassifizierung der Inspektionsergebnisse

Im Zuge der durchgeführten Wartungsinspektion hat der Monumentendienst Ihr Gebäude auf Mängel- und Schadenspunkte sowie deren Ursachen untersucht. Im Folgenden sind die Bereiche aufgeführt, in denen Sie nach unserer Überzeugung aktiv werden sollten, um Ihr Haus in bautechnisch gutem Zustand zu bewahren. Des Weiteren befindet sich im nachfolgenden Text auch eine Rang- bzw. Prioritätenliste der empfohlenen Arbeiten. Das Kürzel (S, M oder L) am rechten Bildrand soll Ihnen zusätzlich Übersicht über die Dringlichkeit der Schadensbeseitigung vermitteln.

- | | | |
|---|--|---|
| ⇒ | Empfohlene Sofortmaßnahme, eilt! (akuter Handlungsbedarf) |  |
| ⇒ | Empfohlene Sofortmaßnahme (innerhalb eines Jahres) | S |
| ⇒ | Empfohlene mittelfristige Maßnahme (1 bis ca. 5 Jahre) | M |
| ⇒ | Empfohlene langfristige Maßnahme (ca. 5 – 10 Jahre) | L |

Zudem haben wir Ihnen einige Basisinformationen bereitgelegt, wie Sie den jeweiligen Mangel beheben können. Wenn Sie Fragen haben, rufen Sie uns an. Gerne stehen wir Ihnen für weitere Auskünfte zur Verfügung.

3 Bautechnische Untersuchungen

3.1 Mauer - Steinmetzarbeiten

3.1.1 Fassade

3.1.1.1 Gefügestörungen im Mauerwerk



Innenansicht Südgiebel



Detail, Versuch einer Reparatur

An folgenden Bereichen des Gebäudes zeigen sich Gefügestörungen im Mauerwerk:

- Nordflügel, Dachgeschoss, Giebel Süd. Hier wurde eine vorher vorhandene Fachwerk- konstruktion gegen eine gemauerte Wandschale ersetzt. Die Schale ist auf einem alten Rähm aufgesetzt. Im Südflügel kann man noch die ursprüngliche Konstruktion erahnen. Insgesamt weist die Mauerschale eine sehr schlechte Qualität bzgl. Mauerwerksver- band also der Verarbeitung auf. Hier sind Rissbildungen und unsachgemäße Reparatu- ren vorhanden. Die Rissbildungen zeigen sich z. T. auch im Außenbereich an der Putzfas- sade. Zudem kommt es zu Rissbildungen im Bereich eines abgängigen Holzsturzes (siehe Kapitel „Holzsturz - abgängig“).

Hier kommt es zu einer verstärkten Durchfeuchtung des Mauerwerks, da an der Wand herablaufendes Wasser oder Spritzwasser in großen Mengen ungehindert in das Mauergefüge eindringen kann.

Als direkte Folge kommt es zu verstärkten Fugenauswaschungen und Gefügelocke- rungen. Dies kann Setzungen und Mauerwerksverformungen nach sich ziehen. Zudem kann es zu Schäden an Holzbauteilen kommen.

⇒ **Empfohlene mittelfristige Maßnahme**

- **Die magelhaften Mauerwerksbereiche zurückbauen und neu aufmauern.**
- **Zum Vermauern und Verputzen sollte ein dem historischen Material entspre- chender Mörtel verwandt werden.**

M

3.1.1.2 Rissbildungen - Setzung



Ansicht



Detailaufnahme

An folgenden Bereichen sind Setzungsrisse im Mauerwerk vorhanden:

- Fassade Ost, Bereich Traufe Ost des Verbindungsbaus mit diagonalen abgetreppten Setzungsrissen.
- Fassade Ost, Giebel Süd des Nordflügels mit diagonalen, abgetreppten Rissbildungen im Erdgeschossbereich. Zudem reißt das Mauerwerk am Anschluss zur Traue vertikal, als Folge von Querschnittsveränderungen mit eventuell mangelhaftem Mauerwerksverband, durch.

Ursachen der Setzungen sind im Bereich der Gebäudeentwässerung zu finden, da hier auch die Pflasterung versackt ist. Ob die Ursache abgestellt ist oder nicht lässt sich zu diesem Zeitpunkt nicht beurteilen.

⇒ **Empfohlene mittelfristige Maßnahme**

M

- **Ursachen der Setzungen sollten ggf. abgestellt werden. Dazu sollten die Grundleitungen der Gebäudeentwässerung überprüft und ggf. instandgesetzt werden (siehe dazu Kapitel „Mängel an der Dachentwässerung“).**
- **Die Risse sollten freigelegt werden. Dazu müssen die Putze im Setzungsbereich entfernt werden.**
- **Eventuell gerissene Steine sollten ausgetauscht werden um wieder eines korrekten Mauerverband herzustellen.**
- **Zum Vermauern und Verfugen sollte ein dem historischen Material entsprechender Mörtel verwandt werden (z. B. einen NHL-Kalk).**
- **Die Risse sollten gemäß Handlungsempfehlung überarbeitet werden.**

Handlungsempfehlung für eine Stabilisierungsverfugung von toten Mauerwerksrissen:

Nach dem Abstützen der betroffenen Bereiche werden die gerissenen Fugen so tief wie möglich (mind. 8 cm tief) und das gelockerte Fugmaterial ausgeräumt. Gegebenenfalls müssen einzelne Steine durch Auskeilen mit Kunststoffkeilen gegen Verschiebung gesichert werden. Die Steinflanken werden mit ölfreier Druckluft gereinigt und gut angefeuchtet. Die offenen Fugen werden mit einem Heißkalkmörtel (Brandkalk CL80 gemahlen, Sand und Wasser) während des Ablöschprozesses des Kalkes so tief wie möglich (bei 1,5 cm Fugstärke bis 8 cm Tiefe möglich) verfugt. Durch die Expansion des Kalkes in dieser Phase kann sich der Mörtel mit dem angefeuchteten Stein gut verbinden. Die Oberfläche der Verfugung muss zwingend aufgekratzt werden, um den Dampfdruckausgleich im Mörtel zu gewährleisten.

Bei tieferen Rissen kann diese Technik mit einer Hohlraumverfüllung kombiniert werden. Hierzu werden in die Grundverfugung Injektionsröhrchen eingelegt, durch die nach dem Ansteifen der Heißkalkverfugung (normal 20 Minuten) ein feinkörniger natürlich hydraulischer Kalkinjektionsmörtel injiziert wird.

Anschließend wird die Deckfuge mit einem hydraulischen Kalkmörtel zuerst die Lagerfugen und dann die Stoßfugen durch Eindringen des Mörtels mit einem Fugeisen erstellt. Danach den Fugenmörtel mit einem Holz glatt streichen und nach Anziehen des Mörtels die überschüssigen Mörtelreste vorsichtig abbürsten.

3.1.1.3 Putzschäden - Putz mit hydraulischer Bindung



Torhaus, Fassade Ost



Detail sichtbarer Putzschaden



Giebel mit massiven Störungen im Putz



Detail, Fehlstelle

An folgenden Bereichen weisen Putze mit hydraulischer Bindung Mängel auf:

- Torhaus, Fassade Ost, West, Nord und Süd sowie die Wände der Tordurchfahrt. Hier sind großflächige Hohllagen in unterschiedlichen Ausmaßen vorhanden. Teilweise sind auch Rissbildungen in den Putzen zu erkennen.
- Verbindungsbau, Fassade Ost und West. Der Putz weist in Teilbereichen Hohllagen auf.
- Nordflügel, Traufe Ost und West mit Hohllagen in unterschiedlichen Intensitäten. Dabei weist die Osttraufe im Sockelbereich auch Salzschäden auf (siehe dazu Kapitel „Salze im Sockelbereich“).
- Nordflügel, Giebel Süd mit großflächigen Hohllagen und Rissbildungen.

Ursache für die Hohllagen und Rissbildungen sind im Mauerwerk auftretende Spannungen die vom Putz nicht aufgenommen werden können. In der Folge kommt es zu einer Verspannung des Mauerwerkes. Bei Überschreitung der verträglichen Putzspannung kommt es zu Rissbildungen und Hohlstellen. Diese zeichnen sich auch

im Mauerwerk ab. Verstärkt wird dieses durch die geringe Austrocknungsmöglichkeit des Putzes, was zu Dampfdrücken im Übergangsbereich zwischen Mauerwerk und Putz, führt. Im Weiteren wird der Übergangsbereich zwischen Mauerwerk und Putz durch thermische Längenänderungen, ausgelöst durch beispielsweise verstärkte Sonneneinstrahlung, des hier relativ starren Putzes, beansprucht.

Folgeschäden sind beispielsweise Gefügelockerung im Mauerwerk, verstärkte Mauerwerksdurchfeuchtungen, Verringerung der Tragfähigkeit sowie die Gefährdung angrenzender Bauteile.

⇒ **Empfohlene mittelfristige Maßnahme**

M

- **Bei geringen Schädigungen und geringen Witterungs- oder sonstigen Feuchtebelastungen kann der Putz durch Ergänzungen, Rissverfüllungen und durch Hinterspritzungen der Hohlstellen restauriert werden.**
- **Hierbei sollte ein möglichst elastischer mineralischer Mörtel mit guter Wasseraufnahmefähigkeit verwendet werden (z. B. natürlich hydraulische Kalkmörtel, NHL 2).**
- **In Bereichen mit stärkeren Belastungen und Schädigungen sollte der Putz durch einen kapillar zugänglicheren und elastischeren Putz, entsprechend den Erfordernissen, ersetzt werden.**

3.1.1.4 Putzschäden - Putz mit karbonatischer Bindung



Ansicht Giebel Nord



Detail Putzschaden/-mangel



Putzkante geschädigt



Hohlage mit Rissbildungen

An folgenden Bereichen weisen Putze mit karbonatischer Bindung Mängel auf:

- Nordflügel, Giebel Nord. Hier lösen sich ganze Putzplatten des Oberputzes vom Unterputz. Weitere Teilbereiche liegen hohl. Zudem springt der Putz am Anschluss zur oberen Giebelzone hervor, so dass Wasser hinter den Putz läuft und diesen auch bereits geschädigt hat.

Die Ursachen sind wie folgt zu begründen.

Die meisten reinen Luftkalkputze sind für Außenbereiche nur bedingt geeignet, da sie nicht besonders Witterungsbeständig sind. Augenscheinlich ist hier ein Putzmörtel aus Weißkalkhydrat verwendet worden.

Die Sieblinien zumindest des Unterputzes sind nicht nach den geltenden Putzregeln für Kalkputze (max. Putzstärke gleich dreimal des Größtkorns der Sieblinie) erstellt worden.

Der Unterputz, der als Egalisierung (schaffen einer gleichmäßigen Putzschicht als Grundlage folgender Putzschichten) dienen sollte ist sehr unregelmäßig aufgebracht. Dadurch ergeben sich für den Oberputz sehr starke Unterschiede in der Schichtdicke, die zu unterschiedlichen Spannungen zwischen den einzelnen Putzschichten führen.

Der Unterputz ist nicht ausreichend für eine zweite Putzlage vorbereitet. Hier lassen sich starke Oberflächenverdichtungen bzw. Sinterhäute erkennen, die Haftungsprobleme zwischen den einzelnen Putzlagen und negative wirkende Dampfdrücke zwischen den Putzschichten erzeugen.

Der Luftkalkputz ist mit einer dispergierten Silikatfarbe beschichtet. Da Silikatfarben nur für Putze der Mörtelgruppen II und III geeignet sind, kommt es hier zu Spannungen im Oberputz der zu Ablösungen von Putzschichten oder der Farbe samt Putzoberfläche führen.

⇒ **Empfohlene langfristige Maßnahme**

- **Der Putz sollte entfernt werden.**
- **Als Neuverputz sollten Kalkputze mit natürlich hydraulischer Bindung verwendet werden (siehe Handlungsempfehlung).**
- **Am Anschlussbereich zur oberen Giebelzone sollte wenn möglich ein Tropfblech etc. angeordnet werden.**

L

Handlungsempfehlung für Kalkputze zweilagig, all secco

Zweilagenputze all secco können bei größeren, ungleichmäßigen Putzstärken eingesetzt werden. Je nach Beanspruchung können hierzu natürlich hydraulische Kalkputz oder Romankalkputze eingesetzt werden.

Die Fugen des Mauerwerks sollten gesäubert und lose Bestandteile entfernt oder gefestigt werden. Dies dient der besseren Putzhaftung. Nach dem leichten Anfeuchten des Untergrundes wird der Putz angeworfen und mit einer Kartätsche oder dem Kellenrücken aufgezogen. Um Hohlstellen zu vermeiden sollte der Putzmörtel an Anarbeitungsstellen und Kanten leicht angedrückt werden.

Die Putzstärke der einzelnen Schichten kann über den Zuschlag (Sand) angepasst werden. Die Putzstärke sollte mindestens das 3-fache des größten Korndurchmessers betragen. Bei homogenen Mörteln wird die Putzstruktur durch Grobzuschläge gebildet. Dies können runde oder auch eckige Gesteinskörnungen in unterschiedlicher Intensität sein. Die Eignung und die Konzentration muss an Probeflächen ermittelt werden.

Nach dem Ansteifen des Frischmörtels der ersten Putzlage, wird die Oberfläche mit der Kellenkante oder einer Richtlatte aufgeraut. Hierbei ist darauf zu achten, dass auf der Oberfläche im Zuge der Entfeuchtung keine Sinterhäute entstehen. Nach einer Standzeit des Unterputzes von mind. 1 Tag/mm Putzstärke (bei 20 Grad Celsius

und max. 65 % relativer Luftfeuchte, ansonsten länger) kann der Oberputz auf den leicht angefeuchteten Unterputz aufgeworfen und aufgezogen werden. Da der Oberputz hier wesentlich feiner als der Unterputz ist, wird die Schichtstärke entsprechend geringer ausgebildet. Die Putzoberfläche wird durch das Aufbringen selber oder einer späteren Oberflächenbearbeitung im angesteiftem Zustand gestaltet. Hierzu muss durch entsprechende Vorversuche die geeignete Technik ermittelt werden. Bei sehr bindemittelreichen Putzen, ist darauf zu achten, dass es zu keiner übermäßigen Oberflächenverdichtung oder zur Bildung von Sinterhäuten kommt.

Es besteht auch die Möglichkeit, in den frischen Putz eine Kalk-Kasein-Farbe aufzubringen. Dies verbessert die Verbindung zwischen Putz und Anstrich. Alle anderen Anstrichsysteme bedürfen einer trockenen und ausreichenden Carbonatisierten (Erhärteten) Putzoberfläche.

3.1.1.5 Gesims



Ansicht Gesims



Detail Profilierung



Offene Stoßfuge



Mürbezone

Am Gebäude sind Mängel an folgenden Gesimsen zu erkennen:

- Torhaus, Fassade West. Das Gesims über der Tordurchfahrt weist in Teilen Mürbezonen durch Bindemittelersetzung, kleinere Abbrüche und Antragungen aus Zementmörteln auf. Zudem sind die Stoßfugen teilweise geschädigt. Weiterhin sind die Steinoberflächen der Sandsteine stark verdichtet.

Durch Anlagerungen von Schadstoffen und Algen etc. auf den Steinoberflächen verdichten sich diese stark. Dadurch wird der kapillare Feuchtigkeitstransport auf die Steinoberflächen stark beeinflusst und die Verdunstungszonen verlagern sich in

tieferen Gesteinsschichten. Durch den verringerten bzw. unterbrochenen kapillaren Feuchtetransport auf die Steinoberflächen bleiben die Natursteine, auch in Trockenperioden, länger feucht und es kommt zum Bindemittelabbau und zu Schadsalzanlagerungen unter den verdichteten Oberflächen. Letztlich werden durch diesen Schadensmechanismus stärkere Gesteinsschalen abgesprengt.

Antragungen mit schlechtem Wasserabgabevermögen führen ebenfalls zu den beschriebenen Schadensmechanismen. Zudem können, nicht auf den Naturstein angepasste, Antragungen zu ungewollten chemischen Reaktionen mit den Sandsteinen führen.

⇒ **Empfohlene langfristige Maßnahme**

L

- **Die verdichteten Oberflächen sollten z. B. durch Partikelstrahlverfahren ausgedünnt werden.**
- **Mürbes Material sollte abgearbeitet werden.**
- **Kleinere Fehlstellen sollten anschließend, zumindest in Bereichen mit schlechter Wasserführung mittels einem, auf den Sandstein angepassten, Antragungsmörtel angeböschert werden.**
- **Geschädigte Fugen sollten überarbeitet werden. Auch hier sollten die Mörtel Eigenschaften auf den Naturstein angepasst werden.**
- **Von chemischen Festigungen raten wir ab (siehe dazu auch Kapitel „Salze-Hydrophobierungsschäden“)**

Handlungsempfehlung für Fugarbeiten:

Die defekten Fugen um die doppelte Fugenhöhe tief bis auf den „gesunden Mörtel“ mit Meißel und Knüpfel ausräumen. Die ausgearbeitete Fuge sollte sich nicht nach hinten hin verengen, damit sich der neue Mörtel ausreichend verkeilen kann. Dabei Steinabplatzungen und Einschnitte mit einem Winkelschleifer möglichst vermeiden! Bei zuvor ausgeführten Versetzarbeiten muss der Versetzmörtel vor dem Verfugen hinreichend ausgehärtet sein.

Das Mauerwerk säubern, entstauben und ausreichend vornässen. Anschließend mit einem angepassten Mörtel Verfugung durchführen, Oberfläche glätten oder während des Abbindeprozesses abziehen und nach Anziehen des Mörtels die überschüssigen Mörtelreste vorsichtig abbürsten. Bei der Verwendung von Kalkmörteln auf ausreichendes Vornässen achten und direkten Witterungseinfluss vermeiden sowie eine ausreichende Feuchtigkeitzufuhr während des Abbindeprozesses gewährleisten (z. B. mit feuchten Jutebahnen abhängen).

3.1.2 Maueröffnungen

3.1.2.1 Tordurchfahrt



Tor West



Verformung



Schalenbildung mit Mürbezone



Verklammerung



Anschlussfuge aus Zement



Keilige Fuge durch Setzung



Ansicht Tor West



Detail Scheitelpunkt



Setzung



Fuge vorgeblendet

An den Werksteinen der Tordurchfahrten sind folgende Mängel zu erkennen:

- Tor West. Hier sind in weiten Teilbereichen starke Oberflächenverdichtungen aufgrund von Schadstoffanlagerungen vorhanden. Teilweise haben sich hier Mürbezonen unter den verdichteten Steinoberflächen gebildet. Es kommt auch schon zu Ablösungen von Gesteinsschalen.
- Tor West. Auf der Innenseite sind am südlichen Fußpunkt des Segmentbogens Zementantragungen aufgebracht worden. Zudem sind die Anschlussfugen zum Mauerwerk/Putz mit Zementmörteln ausgeführt.
- Tor West. Bogen mit leichten Setzungen, vermutlich aufgrund des Gewichtes des Wappens. Hier sind Verformungen im Bogen und vor allem am Gesims zu erkennen. Als statische Ertüchtigung ist hier bereits der Bogen verklammert worden.
- Tor Ost mit leicht verdichteten Oberflächen durch Schadstoffanlagerungen.
- Tor Ost mit vereinzelt Anschlussfugen und Antragungen mit Zementmörteln.
- Tor Ost, Segmentbogen mit verstärkten Setzungen unter Rissbildung im aufgehenden Mauerwerk. Das Gefüge ist in den betroffenen Bereichen gestört.
- Tor Ost, die Gewandefugen sind geschädigt und zum Teil nur oberflächlich nachgefugt worden.

Durch Anlagerungen von Schadstoffen und Algen etc. auf den Steinoberflächen verdichten sich diese stark. Dadurch wird der kapillare Feuchtigkeitstransport auf die Steinoberflächen stark beeinflusst und die Verdunstungszonen verlagern sich in tiefere Gesteinsschichten. Durch den verringerten bzw. unterbrochenen kapillaren Feuchtetransport auf die Steinoberflächen bleiben die Natursteine, auch in Trockenperioden, länger feucht und es kommt zum Bindemittelabbau und zu Schadsalzanlagerungen unter den verdichteten Oberflächen. Letztlich werden durch diesen Schadensmechanismus stärkere Gesteinsschalen abgesprengt.

Antragungen mit schlechtem Wasserabgabevermögen führen ebenfalls zu den beschriebenen Schadensmechanismen. Zudem können, nicht auf den Naturstein angepasste, Antragungen zu ungewollten chemischen Reaktionen mit den Sandsteinen führen.

Mauerwerkssetzungen bzw. Störungen der Kraftableitung von gespannten Bögen führen zu Gefügelockerungen mit entsprechendem Schadenspotential.

⇒ **Empfohlene Sofortmaßnahme** **S**

- **Die Setzungsproblematik des Bogens der Tordurchfahrt Ost sollte überarbeitet werden.**
- **Dazu sollte der betroffene kritische Bereich abgestützt werden.**
- **Fugen ausräumen und Steine entsprechend mit Holzkeilen verkeilen.**
- **Fugen vollflächig mit einem natürlich hydraulischen Kalkmörtel ausfugen.**
- **Die geschädigten Fugen in den Scheitelpunkten sollten mittels einem Heißkalkmörtel ausgefugt werden, um wieder genügend Druck in dem Natursteinbogen aufzubauen.**

⇒ **Empfohlene mittelfristige Maßnahme** **M**

- **Die verdichteten Oberflächen sollten z. B. durch Partikelstrahlverfahren ausgedünnt werden.**
- **Mürbes Material sollte abgearbeitet werden.**
- **Kleinere Fehlstellen sollten anschließend, zumindest in Bereichen mit schlechter Wasserführung mittels einem, auf den Sandstein angepassten, Antragungsmörtel angebösch bzw. angetragen werden.**
- **Von chemischen Festigungen etc. raten wir ab (siehe dazu auch Kapitel „Salze - Hydrophobierungsschäden“)**

3.1.2.2 Rostende Eisenteile



Torkloben



Rissbildung in Fensterbank

In folgenden Bereichen rosten ungenutzte Eisenteile:

- Tordurchfahrt West. Hier rosten die alten Torkloben in unterschiedlichen Intensitäten auf.
- Nordflügel, Fensteröffnungen. Die Eisengitter rosten teilweise unter Steinsprengungen auf.

Die Volumenvergrößerung beim Rosten führt zu Schäden am Mauerwerk, die sich in Form von Rissbildungen, Steinsprengungen und Verformungen äußern.

Ursache für das Rosten der Eisenteile ist die Feuchtigkeit in den Außenwänden und der fehlende Rostschutz auf der Eisenoberfläche.

⇒ **Empfohlene mittelfristige Maßnahme**

M

- Die Eisenteile ausbauen, entrostet, mit einer Rostschutzbeschichtung versehen und wieder mit einem Bleiverguss einbauen.
- Bei den Gittern können wegen der schlechten praktischen Umsetzung die Gitter herausgetrennt werden und die Eisenteile aus dem Mauerwerk/Holz entfernt werden. Der Einbau erfolgt dann, nach verschließen der Fehlstellen mit geeigneten, auf den Bestand angepassten Materialien (Passestücke aus Eichenholz bei den hölzernen Blockrahmen bzw. Antragungen oder Vierungen bei den Sandsteinelementen) wieder eingebaut werden. Hierfür eignen sich dann dezente Winkelverbindungen etc.
- Alternativ können die Gitterstäbe auch mit Edelstahlergänzungen versehen werden und mittels Bleiverguss, zumindest in den Bereichen der Sandsteinlaibungen, wieder eingesetzt werden.
- Entstandene Fehlstellen in der Fassade mit dem historischen Fugmaterial und Steinen schließen, um einen weiteren Feuchtigkeitseintrag von außen in die Bauteile zu verhindern.

3.1.2.3 Holzsturz-abgängig

Ansicht



Detail Sturz

Folgender innen liegender Sturz aus Holz ist geschädigt bzw. abgängig:

- Nordflügel, Giebel Süd, Dachgeschoss. Der Holzsturz der Maueröffnung zum Dach des Verbindungsbaus ist abgängig. Hier haben sich bereits Mauerwerkssetzungen eingestellt.

Eine alte stetige Durchfeuchtung durch eindringendes Wasser hat an den Stürzen zu einem Befall der Stürze durch Fäulnispilze und/oder Nagekäfer geführt.

Durch diese Schädigung ist die statische Funktion der Stürze gefährdet.

⇒ **Empfohlene Sofortmaßnahme**

S

- **Sturzträger ausbauen und ersetzen (trockenes Bauholz, gleiche Holzart, möglichst gegen Fäulnispilze geschützt). Siehe hierzu auch Kapitel „Gefügestörungen im Mauerwerk“.**

3.1.3 Innenbereich

3.1.3.1 Wandverputze - Hohllagen



Wandverputz im Torhaus



Detailaufnahme Lehmputz

An folgenden Bereichen sind Hohllagen bzw. Schädigungen an Innenputzen vorhanden:

- Nordflügel mit allgemein verstärkten Hohllagen der aufgetragenen Kalkputze.
- Torhaus, Obergeschoss mit vereinzelt Hohllagen von Lehmputzen. Zudem ist eine Schadsalzschädigung im Bereich der Westwand auf Höhe der Oberkante des Wappens zu erkennen (siehe dazu auch Kapitel „Wappen“).

Die Ursachen sind im Wesentlichen in Verarbeitungsfehlern begründet. Zudem führen dichte Oberflächen (Tapeten mit Dispersionsfarbe) zu Entfeuchtungsdefiziten von Putzen, was über einen längeren Zeitraum zu Dampfdruckschäden führen kann.

⇒ **Empfohlene mittelfristige Maßnahme**

M

- **Gelöste bzw. schadhafte Lehmputze entfernen und mit Lehmputzen neu aufputzen.**
- **Gelöste bzw. schadhafte Kalkputze entfernen und mit Kalkputzen neu aufputzen.**
- **Wertvolle Putzbestände können durch Hinterfüllungen gesichert werden.**

Handlungsempfehlung Lehminnenputze

Das Mauerwerk wird von Staub befreit und vorgehängt. Anschließend wird ein Lehmunterputz, als Ausgleichsschicht, angeworfen und abgezogen. Zur Vermeidung von Rissbildungen kann ein Gittergewebe als Armierung (z. B. Glasfaser) in den frischen Putz eingebracht werden. Ist der Unterputz durchgetrocknet, wird der Oberputz aufgezogen und nach dem Anziehen mit einem Schwammbrett abgerieben.

Handlungsempfehlung zur Behandlung von Hohlstellen im Putz (Hinterfüllen):

Hohl liegende Bereiche je nach Ausmaß und Stabilität sowie kunst- und kulturhistorischem Wert mit Hilfe von Injektionsmörtel an den Untergrund anbinden. Der Injektionsmörtel sollte an den historischen Putz angepasste physikalische Parameter erfüllen, ausreichend fließfähig sein und kein zu hohes Eigengewicht besitzen. Die Injektion erfolgt entweder über bereits bestehende Fehlstellenbereiche oder über vorsichtig ausgeführte Bohrungen. Bei der Verwendung von hydraulischen Kalken muss ausreichend (ohne die Putzblase anzuweichen) Wasser zum Vornässen injiziert

werden. Ausbruchkanten bzw. Bohrlöcher sollten nach Abschluss der Injektion mit einem geeigneten Mörtel geschlossen werden.

Handlungsempfehlung zur Behandlung von Hohlstellen im Putz (Ersetzen):

Sind die hohl liegenden Bereiche von großem Ausmaß und geringer Stabilität, werden diese Bereiche entfernt und mittels geeigneten Mörtels geschlossen. Zuvor eventuelle Schäden im darunter liegenden Mauerwerk beheben. Bei der Verwendung von Kalkmörteln auf ausreichendes Vornässen achten und eine ausreichende Feuchtigkeitzufuhr während des Abbindeprozesses gewährleisten bzw. direkten Witterungseinfluss vermeiden (z. B. mit feuchten Jutebahnen abhängen).

3.1.3.2 Unzuträgliche Innenputzüberarbeitungen



Gipsspachtel auf Lehmputz

An folgenden Bereichen des Gebäudes sind gipshaltige Materialien aufgebracht:

- Allgemein sind im Innenbereich großflächig Gipsspachtelmassen aufgebracht worden. Teilweise sind diese feucht.

Der Schadensmechanismus begründet sich darin, dass Gips in der Lage ist freie Wassermoleküle in seiner Kristallstruktur einzulagern. Dies führt besonders bei historischen Mauerwerken oft zu dauerhaften Durchfeuchtungen mit der Folge von Schadsalzanreicherungen und Schimmelbildung.

- ⇒ **Empfohlene Sofortmaßnahme** **S**
- **Gipshaltige Materialien gründlich vom Mauerwerk entfernen.**
 - **Nach dem abtrocknen der Wände sollten eventuell auftretende Schadsalze entfernt werden.**
 - **Als alternativer Putz sollte ein Luftkalkputz oder ein Lehmputz, je nach Befund, verwendet werden.**

3.1.4 Wappen

3.1.4.1 Wasserführung



Ansicht



Detail, Oberkante

Am Wappen sind folgende Mängel bzgl. der Wasserführung vorhanden:

- Die Oberseite des Wappens weist Schädigungen auf. Dadurch kann verstärkt Wasser auf der Oberseite stehen bleiben. Dies hat auch bereits zu Schäden an den Innenputzen durch Schadsalze geführt. Hier sind auch Zementmörtel als Antragungen aufgebracht.

Durch eine mangelhafte Wasserführung werden das Wappen und die angrenzenden Bauteile stark mit Feuchtigkeit belastet. Dies hat im Laufe der Zeit zu Schäden am Wappen und der Innenputze geführt.

⇒ **Empfohlene Sofortmaßnahme**

- **Mürbezonen am Wappen abarbeiten.**
- **Mittels angepassten Antragungen das Wappen so modellieren, dass Wasser vom Gebäude abgeleitet wird.**

S

3.2 Tischlerarbeiten

3.2.1 Holzfußböden

3.2.1.1 Dielen - geschädigt



Dielen im Dachgeschoss



Dielen im Obergeschoss

An folgenden Bereichen des Gebäudes ist der Fußbodenbelag geschädigt:

- Gebäudeteil Nord, Dachgeschoss, Eichendielen mit einigen partiellen Schädigungen.
- Gebäudeteil Nord, Raum Süd-Ost, Obergeschoss. Dielen mit teilweise starken Schäden durch Xestobien (siehe dazu auch Kapitel „Xestobienbefall“).

Aufgrund von Feuchtigkeitseinwirkung (z. B. Belastung von Erdgeschossdecken durch Kondensfeuchtigkeit oder Belastung von Decken durch Leckagen im Dachbereich oder Rohrleitungen etc.) haben sich Holzschädlinge angesiedelt. In der Folge kann die Tragfähigkeit des Fußbodens eingeschränkt sein.

⇒ **Empfohlene mittelfristige Maßnahme**

- **Ursachen beseitigen.**
- **Holzschädlingbefallene Bereiche aus dem Gebäude entfernen.**
- **Fehlstellen durch fachgerechte Ausbesserungen ergänzen.**

M

3.2.2 Fenster

3.2.2.1 Konstruktionsmängel



An folgenden Fenstern sind Konstruktionsmängel vorhanden:

- Giebel Nord, Abortfenster. Das Fenster hat keine Fensterbankabdeckung. Dadurch kann Wasser in die Konstruktion laufen

Durch Mängel an der Wasserführung an Fenstern kommt es zu starken Feuchtigkeitsbelastungen der Bauteile.

⇒ **Empfohlene Sofortmaßnahme**

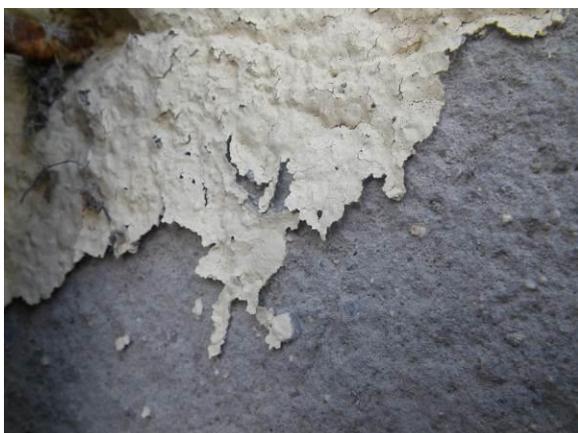
S

- **An dem Fenster sollte ein Fensterbank/Fensterbankabdeckung vorgesehen werden.**

3.3 Malerarbeiten

3.3.1 Fassade

3.3.1.1 Beschichtungsmängel an Putzfassaden



Detail geschädigte Beschichtung

An folgenden Stellen weist der Fassadenanstrich Schäden auf:

- Allgemein ist das Gebäude vermutlich mit einer dispergierten Silikatfarbe beschichtet. Vereinzelt sind Schäden in Schadsalzblasteten Zonen (Ostseite) vorhanden.

- Giebel Nord. Der Luftkalkputz ist mit einer dispergierten Silikatfarbe beschichtet. Da Silikatfarben nur für Putze der Mörtelgruppe II und III geeignet sind kommt es hier zu Spannungsschäden.

Durch mechanische Einwirkungen, Dampf- oder Schadsalzdruck kann sich die Beschichtung vom Untergrund lösen. Witterungseinflüsse (Niederschläge, Sonneneinstrahlung etc.) wirken auf die Beschichtung und belasten das Material von der Außenseite. Je nach Beschaffenheit des Untergrunds können dadurch Feuchtigkeitsschäden begünstigt werden. Diese äußern sich z. B. in Schadsalzausblühungen, Frostabplatzungen etc.

⇒ **Empfohlene mittelfristige Maßnahme**

M

- **Die Mängel entsprechend des vorliegenden Anstrichsystems überarbeiten.**
- **Die Mängel am Nordgiebel sollten im Zuge einer Überarbeitung der Putzschäden (siehe Kapitel „Putzschäden - Putz mit karbonatischer Bindung“) beseitigt werden.**

3.3.1.2 Beschichtungsmängel am Fachwerk



Beschichtung Fachwerk

In folgenden Bereichen wurden ungeeignete Anstriche aufgebracht:

- Das komplette Sichtfachwerk im Außenbereich ist mit einer kunststoffhaltigen Beschichtung versehen.

Bei dem vorliegenden Anstrichsystem handelt es sich um eine stark kunststoffhaltige Beschichtung. Durch Schadstellen in der Beschichtung kann es zu einer vermehrten Wasseraufnahme des Holzes kommen, wobei die intakten Bereiche der Beschichtung dem notwendigen Abtrocknungsprozess entgegenwirken. Es kommt zu einem Feuchtigkeitsstau im Holz, welcher Folgeschäden, wie z. B. die Ansiedlung von Holzschädlingen nach sich ziehen kann.

Vorteilhafter wäre ein Leinölanstrich, da durch diesen Wasser und Wasserdampf aus dem Holz abtrocknen könnten.

⇒ **Empfohlene mittelfristige Maßnahme**

M

- **Um den Verlust historischer Befunde zu vermeiden, sollte ggf. eine restauratorische Voruntersuchung der Beschichtung sowie des Holzuntergrundes erfolgen.**
- **Die Beschichtung im Zuge einer Fassadensanierung vollständig entfernen.**
- **Ggf. bereits geschädigte Bauteile ausbauen und mit zimmermannsmäßigen Verbindungen reparieren.**

- **Je nach Zustand des Ständerwerks kann es holzsichtig belassen werden.**
- **Bei einer Neubeschichtung sollte eine Leinölbeschichtung gewählt werden.**
- **Wichtig: Vor dem Anstrich sollte die Holzfeuchtigkeit überprüft werden, um gute Bedingungen für Holzschädlinge zu vermeiden. Diese sollte bei Nadelholz 15 % und bei Laubholz 12 % nicht überschreiten.**

Handlungsempfehlung zur Entfernung von kunststoffhaltigen Anstrichen auf Holzoberflächen

Die Farbe sollte möglichst mechanisch entfernt werden. Hierzu kommen Spachtel, Ziehklingen, Drahtbürsten o. ä. infrage. Ziehklingen können beispielsweise an Profile angepasst werden, um diese von dem Anstrich zu befreien.

Ist die Farbe mit dieser Methode nicht ausreichend entfernt worden, können verbliebene Farbreste mit einem Mikropartikelstrahlgerät behandelt werden. Als Strahlmittel eignen sich beispielsweise Trockeneis, Glaspudermehl, Kunststoffgranulat oder Edelkorund. Es sollten Testflächen angelegt werden, da die Oberfläche bei falscher Vorgehensweise schnell Schaden nehmen kann. So kann das optimale Strahlmittel ermittelt und Luftdruck, Strahlmittelzufuhr und Entfernung zur Oberfläche so eingestellt werden, dass die Beschichtung entfernt, die Holzoberfläche aber nicht geschädigt wird.

In Ecken oder Vertiefungen, in denen die Farbe besonders dick aufgetragen ist, kann die Farbe mit Hilfe eines Lösungsmittels z. B. Methyl-Ethyl-Keton angelöst und anschließend vorsichtig mit einer Lanzette abgekratzt werden.

Handlungsempfehlung – Neubeschichtung mit Leinöl

Befindet sich auf dem Untergrund eine Altbeschichtung mit einer anderen Bindemittelbasis als Leinöl bzw. ist der Leinölanstrich schon sehr stark geschädigt, sollte diese zunächst thermisch und mechanisch, z. B. mit Heißluft und Ziehklinge vollständig entfernt werden. Bei profilierten Hölzern besteht die Möglichkeit, die Profilform an eine Ziehklinge anzuarbeiten. Eventuelle Schäden an der Holzsubstanz durch Holzschädlinge sollten entfernt und durch eine tischlermäßige Überarbeitung ergänzt werden. Auf Spachtelmassen sollte hier möglichst verzichtet werden.

Die Holzfeuchtigkeit sollte überprüft werden und sollte bei Nadelholz 15 % und bei Laubholz 12 % nicht überschreiten. Die Oberflächen müssten staubfrei und trocken sein.

Anschließend sollte der Holzträger mit rohem oder gekochtem Leinöl vorbehandelt werden und gut trocknen. Im Außenbereich sind mindestens drei, im Innenbereich mindestens zwei Farbanstriche notwendig. Die Farbe sollte möglichst dünn gestrichen werden und zwischen den Farbanstrichen gut durchtrocknen. Die Trocknungszeit ist je nach Witterung unterschiedlich (bei 24° C ca. 24 Stunden). Zwischen den Anstrichen ist kein Anschleifen nötig.

Die Produktangaben des Herstellers sind zu beachten.

Handlungsempfehlung für Wartungsanstriche mit Leinöl:

Ein Vorteil der Leinölfarbe ist, dass bei einem rechtzeitigen Wiederholungsanstrich die Oberfläche nicht angeschliffen werden muss. Sobald das Bindemittel abgebaut ist, d. h. die Farbe anfängt zu kreiden, wird reines Leinöl (ohne Farbpigmente) aufgetragen. So erhält der Anstrich ein neues Bindemittel und die Pigmente werden wieder gebunden. Hierzu wird die Oberfläche gereinigt und anschließend rohes oder gekochtes Leinöl aufgetragen. Überschüssiges Öl sollte nach einer halben Stunde abgewischt werden. Die Farbe erhält durch das aufgetragene Öl wieder mehr Tiefe und Glanz. Der Zeitpunkt für einen Neuanstrich liegt bei 8 bis 15 Jahren, sollte aber je nach Beschaffenheit des Anstrichs individuell bestimmt werden.

3.3.2 Maßhaltige Holzbauteile

3.3.2.1 Fensterbeschichtung



Beispiel Fenster



Flügel mit innenliegendem Kittfalz

An folgenden Fenstern weist die Beschichtung Risse und Abplatzungen auf:

- Allgemein weisen die historischen Holzfenster in den Fassaden Beschichtungsschäden in unterschiedlichen Intensitäten auf. Die Fenster der Westfassade haben die Kittfalze auf den Innenseiten.

Ursache hierfür können Haftungsprobleme zwischen den einzelnen Beschichtungen oder mechanische Beanspruchungen sein.

⇒ **Empfohlene mittelfristige Maßnahme**

- **Beschichtung gemäß folgender Handlungsempfehlung erneuern.**
- **Ggf. geschädigte Kittfalze gemäß Handlungsempfehlung überarbeiten.**
- **Die defekten Scheiben sollten gemäß Handlungsempfehlung möglichst mit historischem Glas ersetzt werden.**
- **Ggf. aufrostende Beschläge ausbauen, entrostet und mit einer Rostschutzbeschichtung versehen. Bei zu stark geschädigten Beschlägen sollten diese ersetzt werden.**
- **Vor der Überarbeitung der betroffenen Bereiche, die Hölzer auf Fäulnisschäden überprüfen und ggf. instand setzen.**

M

Handlungsempfehlung –Neubeschichtung mit Lackfarben:

Die nicht fest haftende Altbeschichtung mechanisch, z. B. mit Ziehklingen, entfernen. Eventuelle Schäden an der Holzsubstanz durch Holzschädlinge sollten entfernt und durch eine tischlermäßige Überarbeitung ergänzt werden. Auf Spachtelmassen sollte hier möglichst verzichtet werden.

Die fest haftenden Teile des Anstrichs sowie die geschädigten Holzoberflächen werden gut angeschliffen (Vergrauung entfernen). Hierbei ist zu beachten, dass die Bauteilkanten mindestens 2 mm abgerundet werden, um eine gleichmäßige Beschichtungsdicke auf den Bauteilen zu gewährleisten.

Anschließend sollte die Holzfeuchtigkeit überprüft werden. Diese sollte bei Nadelholz 15 % und bei Laubholz 12 % nicht überschritten werden.

Die Beschichtung der Hölzer erfolgt in vier Abschnitten. Grundbeschichtung (ggf. mit Bläueschutz), zwei Zwischenbeschichtungen (ggf. mit Absperrbeschichtung) und Schlussbeschichtung. Um eine ausreichende Haftung gewährleisten zu können, sollte

jede Beschichtung nach dem Trocknen und vor dem nächsten Anstrich angeschliffen werden.

Bei der Beschichtung sollte ein aufeinander abgestimmtes Beschichtungssystem verwendet werden.

Handlungsempfehlung für Wartungsanstriche mit Lackfarben:

Lose Beschichtungen sollten mechanisch entfernt werden. Hierzu kann man z. B. Ziehklingen verwenden. Eventuelle Schäden an der Holzsubstanz durch Holzschädlinge sollten entfernt und durch eine tischlermäßige Überarbeitung ergänzt werden. Auf Spachtelmassen sollte hier möglichst verzichtet werden.

Anschließend die nicht tragfähigen Holzoberflächen bis auf die gesunden, tragfähigen Holzschichten anschleifen (Vergrauung entfernen). Hierbei ist zu beachten, dass die Bauteilkanten mindestens 2 mm abgerundet werden, um eine gleichmäßige Beschichtungsdicke auf den Bauteilen zu gewährleisten.

Die intakten Bereiche der Beschichtung sollten gereinigt und ebenfalls angeschliffen werden.

Auf die holzsichtigen Bereiche wird ein neues Beschichtungssystem aufgebaut. Dies erfolgt durch eine Grundbeschichtung (ggf. mit Bläueschutz) und zwei Zwischenbeschichtungen. Um eine ausreichende Haftung gewährleisten zu können, sollte jede Beschichtung nach dem Trocknen und vor dem nächsten Anstrich angeschliffen werden. Am Schluss wird die Endbeschichtung auf dem gesamten Bauteil aufgetragen.

Es sollte ein aufeinander abgestimmtes Beschichtungssystem verwendet werden.

3.4 Zimmerarbeiten

3.4.1 Fachwerk

3.4.1.1 Geschosswellen



Geschosswelle Ansicht Nord



Ansicht Süd

An folgenden Stellen ist das Rähm geschädigt:

- Gebäudeteil Nord, Flur Wand Nord, Obergeschoss. Das Rähm in der Wand ist abgängig (siehe Kapitel „Xestobienbefall“).
- Verbindungsbau Süd, Fassade Ost. Rähm mit Schäden im Bereich der Zapfenlöcher.

Bei den Schäden an Holzbauteilen handelt es sich in den meisten Fällen um Feuchtigkeits- oder mechanisch bedingte Schäden. Folgeschäden können z. B. Verformungen etc. sein.

⇒ **Empfohlene mittelfristige Maßnahme**

- **Das Hausgefüge um den geschädigten Bereich sollte abgestützt werden.**
- **Geschädigte Stellen gesundschneiden.**
- **Fehlstellen durch zimmermannsmäßige Reparaturverbindungen ergänzen.**
- **Dabei sollte möglichst gleichartiges Holz (Altholz oder entsprechend abgelagertes Holz) verwendet werden.**

M

3.4.1.2 Ständer



Verbindungsbau Süd

An folgenden Ständern sind Schädigungen vorhanden:

- Verbindungsbau Süd, Fassade Ost, nördlicher Ständer mit leichten Schädigungen am Fußpunkt.

Bei den Schäden am Ständerwerk handelt es sich in den meisten Fällen um Feuchtigkeits- oder mechanisch bedingte Schäden. Folgeschäden können z. B. Verformungen etc. sein.

⇒ **Empfohlene mittelfristige Maßnahme**

M

- **Abstützen des Rähms bzw. Ständerwerks.**
- **Geschädigte Bereiche durch zimmermannsmäßige Reparaturverbindungen bzw. bei kleineren Schäden durch Passstücke instand setzen.**
- **Dabei sollte möglichst gleichartiges Holz (Altholz oder entsprechend abgelagertes Holz) verwendet werden.**

Handlungsempfehlung Ständerreparaturen

Reparatur von abgängigen Zapfenlöchern

Ausgebrochene oder andersartig geschädigte Zapfenlöcher an Ständern werden mittels Passstücken repariert.

Dazu sollte das Passstück, wie folgt, ausgearbeitet werden:

Die Tiefe ist gleich der Tiefe des Abbundmaßes. Das Abbundmaß ist das Maß zwischen Ständervorderseite und Zapfenlochvorderkante.

Die Höhe sollte oben und unten vom Zapfenloch mindestens zwei Drittel der Zapfenhöhe betragen, um eine ausreichende Befestigung des Passstückes zu gewährleisten.

Die Breite sollte einige Zentimeter breiter sein, als das Zapfenloch tief ist, um zu gewährleisten, dass kein Wasser von außen durch die Fuge in das Zapfenloch eindringen kann.

Passstücke an Ständerfüßen

Ist an einem Ständerfuß weniger als die Hälfte des Ständers geschädigt, kann die Reparatur durch ein Passstück erfolgen.

Die Verbindung wird an dem Ständer angeschnitten und dementsprechend das Passstück ausgearbeitet.

Die Neigung der schräg angeschnittenen Brüstung sollte 15° betragen.

Das Passstück wird an den Ständer mit Schraubzwingen fixiert und die Verbindung mittels Unterkeilungen zusammengetrieben.

Zeigen sich offene Brüstungen, werden die Keile gelöst und die Brüstung mit einer Handsäge solange gefügt, bis sie stramm aufeinander liegt.

Eine Verbindung des Passstücks mit dem Ständer erfolgt durch Verdoldung mit Holzdolden.

An den Stirnseiten sollte das Passstück ca. 15° angeschnitten werden, um in einer Ebene eine Formschlüssigkeit zu erreichen und den Wasserablauf vom Ständer zu optimieren.

Anschuhungen für Ständer in Wandflächen

Anschuhungen sollten immer dann gewählt werden, wenn der Ständerfuß maximal zur Hälfte geschädigt ist oder einen Befall des Gescheckten Nagekäfers (*Xestobium rufovillosum*) aufweist.

Für die Reparatur von Ständerfüßen empfiehlt sich z. B. ein gerades, schräg hinter-schnittenes Blatt.

Die Verbindung wird an dem Ständer und dem Reparaturholz angeschnitten.

Die Höhe des Blattes sollte ca. das Doppelte der Ständerbreite betragen.

Die Tiefe des Ständers wird halbiert.

Die Neigung der schräg angeschnittenen Brüstungen sollte 15° betragen.

Das Reparaturholz wird an den Ständer mit Schraubzwingen fixiert und die Verbindung mittels Unterkeilungen zusammen getrieben.

Zeigen sich offene Brüstungen, werden die Keile gelöst und die Brüstungen mit einer Handsäge solange gefügt, bis beide Brüstungen stramm aufeinander liegen.

Eine Verbindung der Blätter erfolgt durch Vernagelung/Verdoldung mit Holznägeln/Holzdolden.

Alternativ können die Blätter auch durch Gewindestangen, Unterlegscheiben und Muttern verbunden werden. Hier sollte die Verbindung außenseitig in den Ständer eingelassen und anschließend mit einem Längsholzstopfen verschlossen werden.

Die Anschuhungen sollten stets etwas länger gelassen werden, um anschließend die gewünschten Verbindungen zur Fußschwelle oder dem Giebelrahm etc. anschneiden zu können.

Anschuhung mit geradem Blatt:

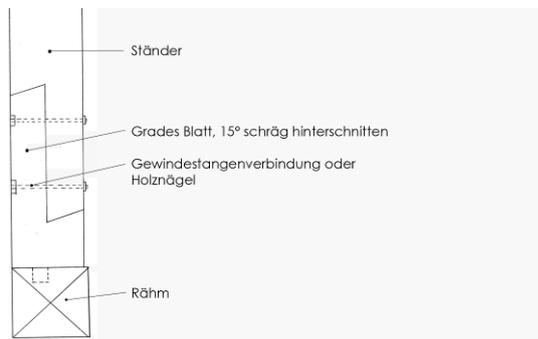
Die umliegenden Gefache entfernen. Überprüfen, ob angrenzende Bauteile von Schädlingen oder Pilzen befallen wurden.

Den Ständer soweit wie nötig abschneiden. Dabei bedenken, dass der Ständer über die Blattlänge halbiert wird, sodass evtl. mehr Bausubstanz erhalten werden kann. Zuerst das Blatt am vorhandenen Ständer vorbereiten. Die Länge sollte ca. das 1½- bis 2-fache der Ständerbreite betragen. Das Blatt muss zur Außenseite die Wasserab-leitung gewährleisten, deswegen wird der äußere Abschnitt mit mind. 15° schräg abgeschnitten.

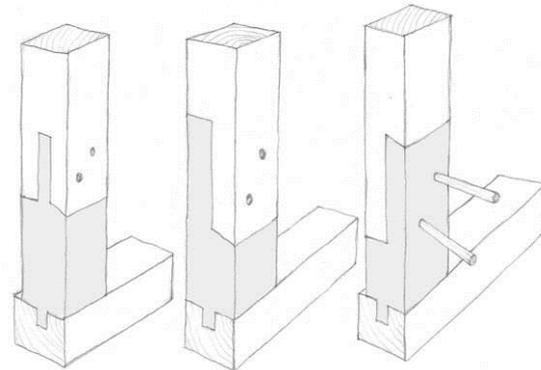
Das neue, möglichst abgelagerte Holz (oder Altholz) nach den Maßen des schon geschnittenen Blattes abbinden, dabei die Kernseite nach außen wenden.

Das Blatt mit mindestens zwei Holznägeln verbinden. Dazu die Löcher leicht von unten schräg bohren und gleichzeitig schräg gegeneinander setzen, damit sich so eine Zugverbindung bildet und das Blatt nicht auseinander kippen kann. Alternativ oder zusätzlich kann das Blatt innenseitig mit Holzbauschrauben gesichert werden.

Das Blatt sollte passgenau sein, damit es die aufkommenden Lasten gleichmäßig übertragen kann.



Langer Zapfen



zwei Varianten des geraden Blattes

Anschuhung mit Langzapfen:

Herstellung, wie oben beschrieben, nur wird hier mittig ein ca. 4 cm breites Zapfenloch in den vorhandenen Ständer gestemmt, welches etwas kürzer sein darf (je nach Querschnitt des Ständers).

Das Befestigen mit Holznägeln ist hier in jedem Fall ausreichend.

Anschluss im Bestand:

Um den unteren Zapfen wiederherzustellen, kann das Zapfenloch in der Schwelle um Ständerbreite verlängert werden, sodass das neue Ständerstück seitlich eingeschoben werden kann. Der leere Zapfenlochbereich wird nach dem Einbau mit einem Holzstück wieder verschlossen.

Eine andere Möglichkeit ist es, einen Blindzapfen, wie beim Riegel beschrieben, in die Schwelle einzubauen.

3.4.1.3 Antragungen



Beispiele für Antragungen



Brüstungen

An folgenden Bereichen sind Antragungen an das Fachwerk aufgetragen:

- Giebel Nord. Fachwerk mit Antragungen an Schwelle, Ständerfüßen und Brüstungen.

Fehlstellen sind mit holzschädigenden Füllungen überdeckt. Diese Materialien sind aufgrund ihrer bauphysikalischen Eigenschaften nicht geeignet als Holzersatz. Die

angrenzenden hölzernen Bauteile nehmen durch Staunässe Schaden, z. B. Fäulnis, Befall durch Nagekäfer etc.

⇒ **Empfohlene Sofortmaßnahme**

- **Dauerelastische Füllmaterialien/Holzersatz/Mörtelantragungen entfernen.**
- **Reparaturen am Fachwerk vornehmen, z. B. Fehlstellen durch Passtücke schließen oder Risse mit einem geeignetem Holzkitt ausfüllen.**

S

3.4.2 Dachwerk

3.4.2.1 Sparrenschwellen



Walm Süd



Traufe Ost

In folgenden Bereichen des Gebäudes ist die Walm-/Sparrenschwelle durch Holzschädlinge geschädigt:

- Gebäudeteil Nord, Dachgeschoss, Walm Süd, Eckbereich Süd-West. Walmschwelle mit leichten Schäden sowie einem Bruch ca. 1 m von Nord.
- Gebäudeteil Nord, Dachgeschoss, Schwelle Ost. Nordende mit kleinerer leichter Schädigung.

Leckagen haben zu einer verstärkten Durchfeuchtung der Sparrenschwelle geführt. Aufgrund der stetigen Feuchtigkeitsbelastung ist es zu einem Befall mit Holzschädlingen gekommen (z. B. holzerstörende Pilze). Dies kann dazu führen, dass das Bauteil seine statische Funktion nicht mehr erfüllen kann. Folgeschäden können Verformungen und damit weitergehende Undichtigkeit der Dachhaut hervorrufen, was zu Schädigungen an anderen Holzbauteilen führt.

⇒ **Empfohlene mittelfristige Maßnahme**

- **Sicherung des Dachwerks in den geschädigten Bereichen.**
- **Sparrenschwelle gesundschneiden.**
- **Fehlstellen mittels einer zimmermannsmäßigen Reparaturverbindung instand setzen.**

M

3.4.2.2 Windfedern



Ansicht Windfeder

An folgenden Stellen ist die Verbretterung des Ortgangs geschädigt:

- Gebäudeteil Nord, Ortgang Süd-West mit gelöster Windfeder.

Aufgrund der exponierten Lage einer Ortgangverbretterung kommt es in diesen Bereichen häufig zu Schäden durch Witterungseinflüsse und Holzschädlinge (z. B. Fäulnis). Dieses Bauteil ist ein wichtiger Abschluss der Dachhaut und schützt die darunter liegenden Konstruktionshölzer. Bei geschädigter Ortgangverbretterung besteht die Möglichkeit, dass es zu weiteren Schäden an anderen Holzteilen kommt.

⇒ **Empfohlene Sofortmaßnahme**

S

- **Ortgangverbretterung: Geschädigte Holzbauteile reparieren oder ersetzen, evtl. neu herstellen.**
- **Hierbei Windfedern aus mindestens 25 mm dicken Brettern herstellen.**
- **Bevorzugt sollte feinjähriges und splintfreies Lärchenholz oder Eichenholz verwendet werden. Diese Hölzer gelten als besonders widerstandsfähig. Lärchenholz sollte vor dem Anstrich anwittern, damit die Beschichtung auf dem harzhaltigen Untergrund besser haftet.**
- **Die Haltbarkeit bei Ortgangverbretterungen ist am höchsten, wenn kein Beschichtungssystem aufgebracht wird.**
- **Ist ein Beschichtungssystem erforderlich, sollte eine diffusionsoffene Beschichtung (z. B. Leinölfarben) verwendet werden.**

3.4.3 Deckenbalkenlagen

3.4.3.1 Deckenbalken - geschädigt



Balken Dachgeschossdecke



Detail, leichte Schädigung



Raum Süd-Ost



Blick ins Balkeninnere

Folgender Balken ist geschädigt:

- Gebäudeteil Nord, Obergeschoss, Decke zum Dachgeschoss, westliche Deckenbalkenaufleger. Das Auflager des 3. Deckenbalkens von Nord weist leichte Schädigungen sowie einige Ausfluglöcher von Xestobien auf.
- Gebäudeteil Nord, Obergeschoss, Raum Süd-Ost. Die Deckenbalken in der Südwand weisen zum Teil schwere Schädigungen durch einen alten Pilz- und Xestobienbefall auf.
- Allgemein sollten die Deckenbalkenaufleger in den unzugänglichen Bereichen geöffnet und überprüft werden.

Durch erhöhte Feuchtigkeitsbelastung (z. B. Leckagen in der Dachhaut) haben Holzschädlinge die Deckenkonstruktion befallen, welche den Querschnitt des Deckenbalkens schwächen. Folgeschäden hiervon können starke statische Störungen sein, die sich an den unterschiedlichsten Bereichen des Gebäudes zeigen können.

⇒ **Empfohlene mittelfristige Maßnahme**

- **Schwach geschädigte Bereiche durch Passstücke reparieren.**
- **Bei stärkeren Schädigungen ggf. Statiker hinzuziehen, der Erfahrungen im Altbau aufweist und Bereiche mit Zimmermannsmäßigen Reparaturverbindungen instandsetzt. Ggf. stark geschädigte Balken austauschen**

M

3.5 Klempnerarbeiten

3.5.1 Dachentwässerung

3.5.1.1 Mängel an der Dachentwässerung



Fallrohreinlauf



Fallrohr Nord-Ost-Ecke



Fallrohr Westfassade



Regenrinne Ostfassade



Walmentwässerung

An den Dachentwässerungen des Gebäudes sind folgende Mängel vorhanden:

- Gebäudeteil Nord, Ecke Nord-Ost. Fallrohr entwässert nicht optimal am Gebäude.
- Gebäudeteil Nord, Fallrohre an der Westfassade entwässern nicht optimal am Gebäude.
- Gebäudeteil Nord, Rinne Ost mit kleiner Leckage am Südende.

- Verbindungsbau Nord, Fassade Ost. Hier sind eventuell Störungen am Fallrohr/an der Grundleitung vorhanden, da es hier zu verstärkten Mauerwerkssetzungen und auch Versackungen der Pflasterung gekommen ist.

Durch die Mängel bzw. Schädigungen der Bauteile kommt es zu verstärkten Feuchtigkeitsbelastungen betroffener Gebäudeteile. Als Folge kommt es zu fortlaufenden Schädigungen der Bausubstanz.

⇒ **Empfohlene Sofortmaßnahme**

S

- **Bei vereinzelt Schäden: Reparatur bzw. Optimierung der Dachentwässerung.**
- **Bei vermehrtem Auftreten von Schäden: Ersatz der Dachentwässerung. Die Dachentwässerung sollte an die anfallenden Regenmengen angepasst werden.**

3.6 Dachdeckerarbeiten

3.6.1 Dachhaut

3.6.1.1 Dachziegel - geschädigt



Ansicht Torhaus



Detail Schädigung



Ansicht Dachfläche Verbindungsbau



Detail Dachziegel

An folgenden Stellen ist die Dachhaut geschädigt:

- Torhaus, Dachfläche West. Am Übergang in die Dachrinne sind zwei Dachziegel geschädigt. Wasser läuft zwischen Dachrinne und Dachhaut am Gebäude herab.
- Verbindungsbau Nord, Dachfläche West. Am Anschluss zum Nordgebäude ist ein Dachziegel gerissen aber notdürftig abgedichtet worden.

Die Ursachen hierfür können z. B. Sturm, Frostschäden, Materialfehler oder mechanische Einwirkungen etc. sein. Folgeschäden hiervon können Durchfeuchtungen der darunter liegenden Bauteile sein.

⇒ **Empfohlene Sofortmaßnahme**

S

- **Fehlstellen ergänzen bzw. schadhafte Ziegel ersetzen.**
- **Angrenzende durchfeuchtete Bereiche überprüfen und ggf. reparieren.**

3.6.1.2 First/Grat



Ansicht First Verbindungsbau

An folgenden Stellen ist die First-/Gratausbildung geschädigt:

- Allgemein weisen die Firste/Grate des Gebäudes leichte Schäden an den Vermörtelungen auf.

Die Ursache der Schädigungen ist in der Bewegung des Dachwerks zu begründen, die durch Winddruck, Temperaturschwankungen etc. hervorgerufen wird. Als Folge kann Feuchtigkeit in das Gebäudeinnere eindringen und zu Schäden an angrenzenden Bauteilen führen.

⇒ **Empfohlene mittelfristige Maßnahme**

M

- **Fehlstellen ergänzen bzw. schadhafte Bereiche instand setzen.**
- **Als Mörtelmaterial sollte Haar-Kalkmörtel oder Dachdeckermörtel verwendet werden.**
- **Bei intaktem Mörtelbett ist es möglich, die Dachziegel mit einem flexiblen Fliesenkleber wieder aufzubringen.**

3.6.2 Anschlüsse

3.6.2.1 Dachanschlüsse



Ansicht Dachanschluss



Detail geöffneter Bereich

An folgendem Bereich des Gebäudes ist der Dachanschluss mangelhaft:

- Verbindungsbau Nord. Die Anschlüsse an die angrenzenden Mauerwerke weisen zum Teil geöffnete Bereiche auf. Zudem sind die Anschlüsse konstruktiv sehr schadensanfällig ausgeführt.

Die Ursachen hierfür können z. B. Materialspannungen, Korrosion, mechanische Einwirkungen etc. sein. Als Folge kommt es dadurch zu einer vermehrten Durchfeuchtung des darunter befindlichen Mauerwerks bzw. anderer Bauteile (z. B. Dachsparren, Deckenbalken, Bodenbeläge etc.). Dies kann zu Frostschäden, Salzausblühungen, Holzschädlingsbefall etc. führen.

⇒ **Empfohlene Sofortmaßnahme**

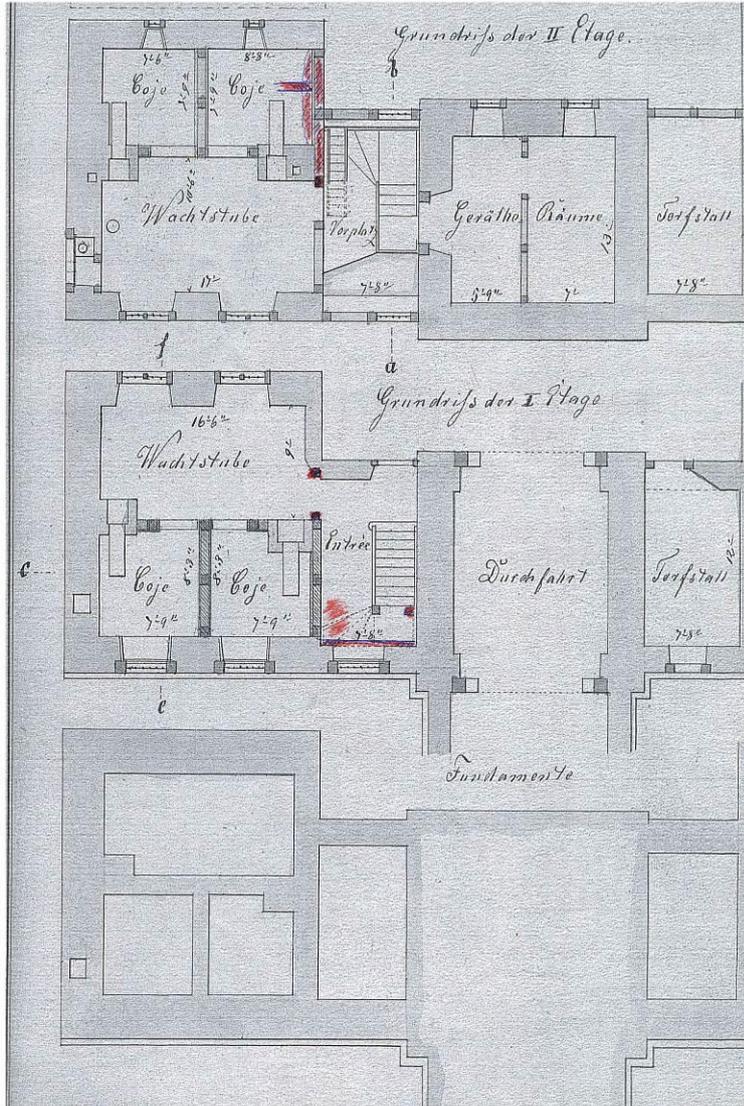
- **Vor der Erneuerung des Dachanschlusses sollten die darunter befindlichen Bauteile überprüft und ggf. instand gesetzt werden.**
- **Die Mängel sollten fachgerecht behoben werden.**

S

3.7 Bauchemie, -physik, -biologie

3.7.1 Holzschädlinge

3.7.1.1 Xestobienbefall



Skizze: Rote Bereiche markieren befallene Bauteile



Ausfluglöcher



Ausflugloch mit Maßstab

An folgenden Stellen des Gebäudes ist ein Befall durch den Gescheckten Nagekäfer (*Xestobium rufovillosum*) zu erkennen:

- Gebäudeteil Nord, Giebel Nord, Dachgeschoss. Sparren West mit vier Ausfluglöchern, unterer Riegel Ost mit 2 Ausfluglöchern. Dies ist vermutlich ein alter Befall. Die Bauteile wurden mit einem Insektenmonitoring versehen.
- Treppenhaus zum Dachgeschoss, Wandrähm Nord mit starkem Befall. Auf der gegenüberliegenden Seite im Raum Süd-Ost ist ein starker Schaden an Bodenbelägen und Deckenkalken entstanden. Bei den Schäden handelt es sich um alte Feuchtigkeitsschäden durch Pilze und Nagekäfer.
- Treppenhaus, Treppenstufen teilweise mit Befallsspuren.
- Erdgeschoss, Abstellkammer Nord. Zwei alte Türoständer mit starkem Befall.
- Erdgeschoss, Treppenhaus, Treppenwechsel an der Westwand mit Befall in den Auflagerbereichen. Die Auflager sind entsprechend geschädigt. Auch die Stütze der Treppe im Nord-West-Bereich hat Befallsmerkmale.
- Erdgeschoss, Treppenhaus, 1. Setzstufe mit Ausfluglöchern.

Dieser Holzschädling befällt zunächst pilzbelastete Laubhölzer, kann aber während seiner Aktivität auch in gesunde Holzbereiche vordringen. Es kann in einigen Fällen auch zu einem Befall von Nadelholz kommen, welches sonst in der Regel von dem Holzschädling verschmäht wird. Da das *Xestobium* bis in die Kernholzbereiche vordringt, kann ein Befall an tragenden Holzbauteilen im Laufe der Zeit zu schweren statischen Störungen führen.

⇒ **Empfohlene Sofortmaßnahme**

S

- **Die betroffenen Hölzer sollten durch ein Monitoring auf Befallsaktivität geprüft werden (gemäß Handlungsempfehlung).**

⇒ **Empfohlene mittelfristige Maßnahme**

M

- **Befallene Bauteile sollten von Schädlingen befreit werden.**
- **Bei großflächiger Verteilung: Behandlung mittels Heißluftverfahren**
- **Bei partieller Verteilung: Behandlung mit Mikrowellen oder den Befall durch geschnittene bzw. Austausch befallener Bauteile entfernen.**

Handlungsempfehlung Monitoring (*Xestobium rufovillosum*)

Der sicherste Beweis für einen aktiven Befall sind lebende Exemplare von Nagekäfern. Diese können in der Ausflugzeit (ca. Frühjahr/Sommer) entdeckt werden. Um einen sicheren Beweis für die Aktivität der Nagekäfer zu bekommen, werden Bauteile mit offensichtlich stärkerem Befall mit Natronpapier abgeklebt. Als Kleber wird ein dünner Kleister aus Methylzellulose verwendet. In der Ausflugzeit nagen sich die Nagekäfer durch das Papier und hinterlassen so ihre Ausfluglöcher. Nach der Flugsaison sollte das Monitoring entsprechend dokumentiert und ausgewertet werden.

3.7.2 Schadsalzausblühungen

3.7.2.1 Salze - Hydrophobierungsschäden



Ansicht



Verdunstungszone



Detail Salze



Salzkristalle

An folgenden Bereichen des Gebäudes kommt es zu Schäden durch Hydrophobierungen:

- Gebäudeteil Nord, Fassade Ost. Die Werksteine der Türefassungen weisen Schadsalzausblühungen an den unteren Werksteinen auf. Es lässt sich gut erkennen, wie die Schadsalze die hydrophoben Gesteinsschichten absprengen und in den jetzt wieder kapillar offenen Bereichen ausblühen.

Durch das Aufbringen einer Hydrophobierung werden die oberflächennahen Bereiche von Natursteinen wasserabweisend eingestellt. Feuchtigkeit in den Natursteinen (die über Fugen, Erdberührung, Berührungspunkte an nicht hydrophoben Bauteilen etc.) kann nur über Verdunstung von Wasser aus den Bauteilen entweichen. Dabei lagern sich Schadsalze unter den hydrophoben Gesteinsschichten ab und sprengen diese im Laufe der Zeit ab. Zudem kann es unter den Bereichen zu Bindemittelersetzungen von Natursteinmaterial, mit ähnlichen Schadensprozessen kommen.

- ⇒ **Empfohlene Sofortmaßnahme** **S**
- **Schadsalzeinträge z. B. durch Streusalz vermeiden.**
- **Durch Schadensmechanismen, die durch Hydrophobierungen in gang gesetzt werden können, sollte man in Zukunft auf Hydrophobierungen von Steinmaterialien möglichst verzichten.**

3.7.2.2 Salze im Sockelbereich



Fassade Ost



Innenwand

In folgenden Bereichen sind Salzsprengungen unterhalb der Materialoberfläche an folgenden Stellen vorhanden:

- Fassade Ost, Sockelbereich mit Schadsalzschäden und Hohllagen. Die Salzeinträge kommen vermutlich im Wesentlichen durch Streusalznutzung.
- Treppenhaus, Erdgeschoss, Teilweise Salzausblühungen an den Innenwänden.

Für die Entstehung von Schadensbildern durch Salze, z. B. Abplatzungen oder Gefügesprengungen am und im Putz oder Mauerwerk, sind Wechsel zwischen den Aggregatzuständen (fest oder flüssig) und die damit verbundenen unterschiedlichen Volumina verantwortlich. Salze können sich nur mit Hilfe von flüssigem Wasser im Mauerwerk bewegen. Durch die verdichtete Materialoberfläche und die damit verbunden eingeschränkte Kapillarität des Putzes, können das Wasser und somit auch die Salze nicht bis an die Oberfläche gelangen. Die Feuchtigkeit entweicht in Dampfform und lässt die Salze im Porenraum, unterhalb der Materialoberfläche zurück. Im Zuge der Kristallbildung und der damit verbundenen Volumenzunahme wird die Putzoberfläche abgesprengt.

⇒ **Empfohlene mittelfristige Maßnahme**

M

- **Für eine optimale Bekämpfung des Salzproblems ist es notwendig, die Wasserzufuhr zu unterbinden. Hierfür muss zuerst festgestellt werden, woher das Mauerwerk seine Feuchtigkeit bezieht.**
- **Ist die Salzkonzentration so hoch, dass trotz der abgestellten Feuchtezufuhr eine weitere Schädigung der Oberflächen eintritt (bei hygroskopische Feuchtigkeitsaufnahme über die Luftfeuchtigkeit), muss der Putz in den belasteten Bereichen entfernt werden. Eine Entsalzung ist aufgrund der dichten Materialoberfläche des Zementputzes nicht wirkungsvoll möglich.**
- **Ist es nicht möglich, die Feuchtigkeitszufuhr zu unterbinden, sollte beim Verputzen des Mauerwerkes ein Putzsystem verwendet werden, welches für salzbelastete Untergründe geeignet ist (z. B. Opfer- oder Sanierputz).**
- **Diese Sanierputze sind in der Lage, eine größere Menge Salze über einen längeren Zeitraum zu speichern, ohne dass es zu Schädigungen an ihrer Oberfläche kommt.**
- **Bei Opferputzen ist es wichtig, diese bei Sättigung von den Wänden zu entfernen, da es sonst zu Salzschäden am Mauerwerk kommt.**

- **Zu berücksichtigen ist allerdings, dass Sanier- oder Opferputze nur eine begrenzte Lebensdauer haben.**
- **Wichtig: Sanierputze sollten nicht auf der Innenseite von Außenwänden aufgebracht werden.**

Handlungsempfehlung zur Behandlung von Salzausblühungen:

Die hervortretenden Salze sollten regelmäßig mit einem Handfeger abgebürstet werden, um das Salzaufkommen in der Wand langsam zu senken.

Auf keinen Fall dürfen die Salze durch Abwaschen entfernt werden, da sie dann wieder in Lösung gehen und zurück in das Mauerwerk gelangen. So können sie erneut Schaden anrichten!

Handlungsempfehlung zum Aufbringen von Opferputzen:

Opferputze sollen die im Mauerwerksbestand befindlichen, bauschädlichen Salze in sich aufnehmen und so den Bestand schützen. Ist der Putz gesättigt muss er entfernt („geopfert“) und neu aufgebracht werden.

Der Feuchtetransport innerhalb des Mauerwerks findet vornehmlich über die Fugen statt. Ist die Oberfläche durch wasserundurchlässige Beschichtungen wie Zementputze oder dichte Anstriche geschlossen, kristallisieren die Salze überwiegend in den Fugen aus und zerstören das Bindemittelgefüge. Vor dem Aufbringen eines Opferputzes sollten daher die Fugen gemäß „Handlungsempfehlung Fugarbeiten“ erneuert werden. Somit wird ein Teil der Salze bereits entfernt, das Mauerwerk stabilisiert und die Lebensdauer des Opferputzes verlängert. Auf der Oberfläche befindliche Salze müssen gemäß „Handlungsempfehlung zur Behandlung von Salzausblühungen“ s.o. entfernt werden. Ist die Oberfläche stark sandend, sollte sie mit einer dünnen Kalkschlämme vorgestrichen werden.

Der Opferputz muss eine höhere kapillare Wasseraufnahmefähigkeit als das Mauerwerk aufweisen, um eine möglichst große Menge der vorhandenen Salze aufnehmen zu können. Um Spannungen zwischen Bestand und Opferputz zu vermeiden, muss der Opferputz weicher und elastischer als das Bestandsmaterial sein. Um die genannten Eigenschaften zu gewährleisten, sollte ein Luftkalkmörtel auf der Basis von Sumpfkalk oder Weißkalkhydrat verwendet werden. Als Zuschlag eignet sich Flusssand aber keine feinkörnigen Sande, um ein ausreichendes Porengefüge zu gewährleisten. Der Opferputz wird in Wurftechnik auf den zuvor angeässten Untergrund aufgeworfen und mit einer Holzlatte aufgezogen. Nach einer gewissen Ansteifphase wird die Oberfläche mit einer Holzlatte oder einem Putzrappo aufgeraut, um das Aufkommen einer Sinterhaut zu vermeiden. Von einer verdichtenden Oberflächenbearbeitung ist abzuraten, da durch die Oberflächenverdichtung erneut Sinterhäute entstehen können. Die Putzstärke richtet sich nach der entsprechenden Belastung. Tendenziell sind mehrere dünne aufgebrauchte Putze langlebiger als eine dicke Putzschicht.

Die auf der Oberfläche des Opferputzes aufkommenden Ausblühungen sollten regelmäßig gemäß „Handlungsempfehlung zur Behandlung von Salzausblühungen“ s.o. entfernt werden. Lässt das Aufkommen von Salzen auf der Oberfläche stark nach, muss der Putz erneuert werden, da er gesättigt ist und die Salze nicht mehr bis an die Oberfläche gelangen können, was erneut zu Schäden am Bestand führen kann.

Handlungsempfehlung für das Aufbringen von Sanierputzen auf Fassaden:

Sanierputze, als Spezialputze auf mäßig schadsalzbelasteten Untergründen mit geringem kapillaren Feuchtetransport im Mauerwerk, benötigen zum haften einen ausreichend tragfähigen Untergrund. Alle trennenden und gelockerten Bestandteile müssen entfernt werden. Die Fugen sind oftmals bis auf den tragfähigen Grund auszuräumen.

Auf den vorbereiteten, leicht angefeuchteten Untergrund wird ein Spritzbewurf aus grobkörnigem Sand (0,5 – 4 mm) und hochsulfatbeständigem Zement mit niedrigen Alkaligehalten warzenförmig angeworfen. Es ist von besonderer Bedeutung, dass max. 50 % der Fläche bedeckt sind. Größere Flächenüberdeckungen könnten zu Trennlagen führen. Der Spritzbewurf ist notwendig, um den Sanierputz bei Auftreten der Salzdrücke nicht vom Untergrund abzusprengen.

Nach einer Ansteifphase von ca. 24 Stunden wird der Porengrundputz in Wurf- oder Spritztechnik aufgebracht. Dieser dient als Ausgleichputz und soll die Spannungen zwischen den eigentlichen Sanierputz und dem Untergrund ausgleichen. Im Weiteren kann er unter Umständen als Salzspeicher benutzt werden. Der Porengrundputz ist oberflächlich aufzuraunen.

Nach einer weiteren Ansteifphase (siehe Herstellerangaben) wird der Sanierputz ebenfalls in Spritz oder Wurftechnik aufgebracht. Die Mindestputzstärke sollte 15 mm betragen und relativ gleichmäßig sein. Durch die Oberflächenbearbeitung sollte diese möglichst nicht verdichtet werden. Dies würde zur Abdichtung der Baustoffoberfläche führen. Im Weiteren dürfen Sanierputze nur mit stark diffusionsfähigen Anstrichen versehen werden. Hier eignen sich besonders Silikatfarben.

4 Gesamtsicht

Das untersuchte Gebäude weist in Bezug der von uns untersuchten Bereiche insgesamt einen befriedigenden Erhaltungszustand auf. Aufgrund der eingeschränkten Einsicht/Zugänglichkeit können weitere Befunde nicht ausgeschlossen werden, die eine abweichende Einschätzung nach sich ziehen würden.

Die im Rahmen der Inspektion festgestellten Schäden stellen für die Umnutzung/Sanierung des untersuchten Gebäudes einen mittleren Unterhaltungsaufwand dar.

Als Beitrag zum Erhalt bzw. zur Verbesserung des technischen Gebäudezustandes sollten die obig rot bezeichneten Sofortmaßnahmen zeitnah umgesetzt werden.

Es ist zu berücksichtigen, dass es bei anstehenden Baumaßnahmen sinnvoll sein kann, Maßnahmen, die in ihrer Dringlichkeit unterschiedlich eingestuft worden sind, aus Gründen der Bauplanung zeitgleich zu bearbeiten.

Vorschlag für die Reihenfolge zur Ausführung der Maßnahmen:

- Leckagen in der Dachhaut beheben und Dachanschlüsse überarbeiten
- Dachentwässerungen optimieren
- Balkenlagen freilegen und geschädigte Bereiche reparieren
- Xestobienbefall im Raum Süd-Ost/Treppenhaus in den schwer geschädigten Bereichen ausbauen
- Xestobienbefall in übrigen Bauteilen beobachten
- Fachwerkgiebel Nord überarbeiten
- Fenster überarbeiten und Konstruktionsmängel beheben
- Wasserführung am Wappen optimieren
- Giebel Süd vom Gebäudeteil Nord bearbeiten
- Bauschädliche Materialien (Gips) von den Innenwände hohlen und Lehm- und Kalkputze restaurieren
- Außenputze restaurieren/ersetzen

Auf Anfrage ist Ihnen der Monumentendienst bei der Suche nach erfahrenen Handwerksbetrieben und Fachexperten behilflich. Auch bei der Auswahl der entsprechenden Baustoffe beraten wir Sie gern.

Des Weiteren bieten wir Ihnen mit unserem Altmateriallager die Möglichkeit an, historische Baumaterialien (Ziegelsteine, Pflastersteine, Dachziegel, Balken, Fenster, Türen, Glas etc.) für Reparaturen an Ihrem Gebäude bei uns zu beziehen. Fragen Sie uns diesbezüglich gerne an.

5 Allgemeine Hinweise

Beachtung von Gewährleistungsfristen

Das Bemühen aller am Bau beteiligten Handwerks- und Planungsfirmen, dem Bauherren eine fachgerechte Leistung zu bieten, spiegelt sich auch in dem vertraglichen Anspruch auf eine Beseitigung bestehender Mängel und in Garantiebestimmungen für viele Bauprodukte wider. Grundlage hierfür sind die VOB (Verdingungsordnung für Bauleistungen) und das Bürgerliche Gesetzbuch.

Bitte prüfen Sie vor Beginn einer Baumaßnahme, ob solche Ansprüche berührt werden oder im Schadensfall Ihrerseits ein Anspruch auf Mängelbeseitigung besteht!



Beachtung des Niedersächsischen Denkmalschutzgesetzes

Die Arbeit des Monumentendienstes beruht auf dem Prinzip der Gemeinnützigkeit und Nachhaltigkeit. Wir wollen unsere Mitglieder unterstützen und durch regelmäßige Pflege und Wartungsinspektionen zum Werterhalt Ihrer Bauwerke beitragen.

Der Monumentendienst ist nicht der behördlichen Denkmalpflege angeschlossen. Unsere Hinweise und Empfehlungen dürfen daher auch nicht als rechtliche Genehmigungen missverstanden werden, die bei Eingriffen in ein Baudenkmal ausschließlich von den zuständigen Unteren Denkmalschutzbehörden erteilt werden. Die Ansprechpartner der Unteren Denkmalschutzbehörden beraten Sie hierbei gerne in allen genehmigungsrechtlichen und fachlichen Belangen rund um Ihr Denkmal.

Bei Veränderungen, Instandsetzungen, Wiederherstellungen bzw. Sanierungen, Rückbauten oder Umnutzungsmaßnahmen am Baudenkmal sowie für den Erhalt von Fördergeldern und Steuerbescheinigungen ist eine Abstimmung mit der Unteren Denkmalschutzbehörde vor Beginn einer Baumaßnahme zwingend notwendig!



Dies gilt ebenfalls, wenn die Planungen umgebende Anlagen betreffen, die das Erscheinungsbild des Denkmals beeinflussen, ändern oder beseitigen.

Ihr zuständiger Ansprechpartner ist:

Landkreis Osnabrück Frau Elisabeth Sieve
Am Schölerberg 1
49082 Osnabrück
Tel.: 0541 501-4993
E-Mail: elisabeth.sieve@lkos.de

Niedersächsisches Landesamt für Denkmalpflege:

Stützpunkt Oldenburg: Frau Wiebke Dreeßen
Ofener Straße 15
D - 26121 Oldenburg
Tel: 0441 799-2533
Fax: 0441 799-2123
E-Mail: wiebke.dreessen@nld.niedersachsen.de

Haftungs-Einschränkungen

Der vorliegende Bericht entspricht den Ergebnissen unserer visuellen Inspektion Ihres Gebäudes am Tag der von uns durchgeführten Inspektion. Alle Handlungsanweisungen und Empfehlungen in diesem Bericht werden durch jahrelange spezifische Erfahrung im denkmalpflegerisch-bautechnischen Bereich und natürlich nach bestem Wissen und Gewissen angegeben.

Enthält der vorliegende Bericht des Weiteren zeichnerische Darstellungen für ein spezifisches Sanierungsschema, so gelten diese Angaben lediglich als Beispiel, nicht jedoch als planerische Grundlage. Sollten sich weitere Fragen hierzu ergeben, rufen Sie uns an.

Beachten Sie auch unsere Allgemeinen Geschäftsbedingungen.

Mitgliederbetreuung

Wenn Sie noch Fragen zum vorliegenden Inspektionsbericht haben, eine Baumaßnahme planen oder die praktische Hilfe unseres Serviceteams benötigen, stehen wir Ihnen gerne auch weiterhin mit Rat und Tat zur Seite.

Darüber hinaus sind wir für Anregungen und Hinweise immer dankbar.

Ihr Monumentendienst-Team

Michael Zenker

Inspektor

Tel.: 0178 2545253

Email: zenker@monumentendienst.de