

● **monumentendienst** | Vechtaer Str. 10 | 26197 Ahlhorn
Gemeinde Hinte
Gebäudemanagement
z. H. Frau Kuhlmann
Brückstraße 11a
26759 Hinte

Bankverbindung
Landessparkasse zu Oldenburg
IBAN: DE02 2805 0100 0001 0662 40
BIC: SLZODE22XXX

Inspektionsbericht

Mühle, Gemeinde Hinte, Brückstraße 11, 26759 Hinte
Erstinspektion

03. August 2017
Mitglieds-Nr. 16110



Mühle, Ansicht Ost, August 2017

Inhalt

1	Allgemeines	4
2	Klassifizierung der Inspektionsergebnisse	6
3	Wartungs- und Kontrollmaßnahmen	7
3.1	Wartungsmaßnahmen	7
3.1.1	Bewuchs	7
3.1.1.1	Reeteindeckung – Bewuchs	7
3.1.1.2	Fassade	8
3.1.2	Verunreinigungen	9
3.1.2.1	Dachentwässerung	9
4	Bautechnische Untersuchungen	10
4.1	Mauerarbeiten	10
4.1.1	Fassade	10
4.1.1.1	Fugen – geschädigt	10
4.1.1.2	Fugen (Zement) – ungeeignetes Material	11
4.1.1.3	Steinschäden – (allgemein)	12
4.1.1.4	Maueranker – Korrosion, Risse, Verformung	14
4.1.1.5	Unterschiedliche Baukörper – geschädigte Dehnungsfuge	15
4.1.2	Maueröffnungen	16
4.1.2.1	Anschlussfugen	16
4.1.2.2	Sturzmauerwerk – Setzungen	17
4.1.3	Innenschale	18
4.1.3.1	Bauteilbedingte Verformung/ Rissbildung	18
4.2	Steinmetzarbeiten	19
4.2.1	Naturwerkstein	19
4.2.1.1	Werkstein – geschädigt	19
4.3	Malerarbeiten	21
4.3.1	Fenster / Türen	21
4.3.1.1	Beschichtungsschäden	21
4.3.2	Holzbauteile im Außenbereich	24
4.3.2.1	Beschichtung – geschädigt	24
4.3.3	Metallbauteile	26
4.3.3.1	Beschichtungsmängel	26
4.3.4	Innenwände	27
4.3.4.1	Putzschienen – korrodiert	27
4.4	Glaserarbeiten	28
4.4.1	Fenster	28
4.4.1.1	Glasbruch (Holzfenster)	28
4.5	Mühlenbauarbeiten	29
4.5.1	Galerie	29
4.5.1.1	Galerie – allgemeine Schädigungen	29
4.6	Klempnerarbeiten	31
4.6.1	Dachentwässerung	31
4.6.1.1	Regenrinne – Gefälle	31
4.6.1.2	Fallrohr – geschädigt	32
4.6.2	Anschlussfuge	32
4.6.2.1	Wartungsfuge	32
4.7	Bauchemie, -physik, -biologie	33

4.7.1 Schadsalze	33
4.7.1.1 Ausblühungen - Wandaufbau	33
4.7.2 Bauholzpilze	36
4.7.2.1 Hausfäule	36
5 Gesamtsicht	38
5.1 Empfehlung zur Umsetzung der Sanierungsmaßnahmen	38
5.2 Wartungsintervall durch den Monumentendienst	38
5.2.1 Intervalle für Wartungsinspektionen.....	38
5.3 Weitere Hilfestellungen durch den Monumentendienst	38
6 Allgemeine Hinweise	39

1 Allgemeines

Ortstermin

Datum	03.08.2017 (8:30 – 12:30; 13:00 - 17:00 Uhr) 04.08.2017 (8:15 – 12:30 Uhr)
Teilnehmer	Herr Neuling, Inspektor Monumentendienst Herr Pinkert, Inspektor Monumentendienst, Verfasser

Baubeschreibung

Der untersuchte Gebäudekomplex besteht aus einer Windmühle und einem zweigeschossigen Flachdachanbau, welcher im 1. Obergeschoss durch einen Verbindungsbau miteinander verbunden ist.

Bei der Mühle handelt es sich um einen dreistöckigen Galeriehollender. Der untere Achtkant ist massiv in Backsteinbauweise errichtet und ziegelsichtig gehalten. Der hölzerne Achtkant oberhalb der Galerie ist ebenso wie die Kappe mit Reet eingedeckt. Die Kappe wird über einen Stert gedreht und ist mit Metallflügeln und hölzernen Segelgittern versehen.

In den unteren Geschossen sind Büros, ein Trauzimmer sowie ein weiterer Veranstaltungsraum untergebracht. In den oberen Geschossen ist das Mahlwerk verbaut.

In dem ziegelsichtigen Anbau sind eine Teestube sowie ein Sitzungsraum untergebracht.

Bei dem Aufbau der, ursprünglich in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts errichteten, Mühle handelt es sich im Wesentlichen um eine Rekonstruktion aus den 90er Jahren des ausgehenden 20. Jahrhunderts.

Rahmenbedingungen für die Inspektion

Die Inspektion erfolgt auf der Grundlage einer zerstörungsfreien visuellen Untersuchung. Dadurch sind Teilbereiche eines Gebäudes nicht zu beurteilen.

Weiterführende Untersuchungen, bei Verdachtsmomenten, können in Absprache mit dem Eigentümer / Denkmalschutzbehörde durchgeführt werden.

Bei dem untersuchten Gebäude handelt es sich um ein Baudenkmal nach § 3 Abs. 3 NDSchG (als Teil eines denkmalgeschützten Ensembles).

Es ist für die Inspektion ein Steiger erforderlich

Im Zuge der Inspektion wurden folgende Bereiche untersucht:

- Der gesamte Gebäudekomplex.

Folgende Bereiche / Bauteile wurden nicht untersucht:

- Die Außenhaut der Kappe der Mühle.
- Die Flügel der Mühle.
- Der Terrassenaufbau der Teestube.

Die Begehbarkeit bzw. Einsehbarkeit war durch

- Bekleidungen
- Mobiliar
- Lagergut
- Gebäudegeometrie

eingeschränkt und dadurch ggf. in Teilbereichen keine Untersuchungen durchgeführt werden.

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 Wartungs- und Kontrollmaßnahmen

3.1 Wartungsmaßnahmen

3.1.1 Bewuchs

3.1.1.1 Reeteindeckung –Bewuchs



Moosbewuchs am Reetdach ...



... im Bereich unterhalb der Fenster

Die Reeteindeckung ist in folgenden Bereichen mit Moos bewachsen:

- Die Reeteindeckung ist partiell mit Moos bewachsen. Vermehrt ist der Bereich unterhalb der Fenster, durch den Wasserablauf von den Fensterbänken betroffen.

Infolge der verminderten Abtrocknung besteht die Gefahr von vermehrtem Pilzbefall. Ein Folgeschaden kann eine Herabsetzung der Haltbarkeitsdauer der gesamten Reetdeckung sein.

⇒ **Empfohlene mittelfristige Maßnahme**

M

- **Die betroffenen Dachflächen sollten möglichst substanzschonend von Bewuchs bzw. Verschmutzung befreit werden.**
- **Die Säuberung wird von Hand durchgeführt, durch das Abharken mit einem Heurechen, einer feinen Harke oder eines Laubbesens.**
- **Wichtig: Dies sollte nur bei trockenem Reet durchgeführt werden. Die Intensität und Häufigkeit der angewandten Pflegemaßnahmen muss auf die jeweilige Dachflächen angepasst werden (bezüglich der äußeren Einflüsse wie Bewitterung, Bewuchs, Verschattung sowie Dachneigung und Reetqualität etc.).**

Empfehlung – Reetdachpflege

Die Haltbarkeit eines Reetdaches erhöht sich durch jährliche Pflege. Je besser ein Reetdach gepflegt und gewartet wird, desto haltbarer ist es. Fachgerechte und rechtzeitige Reetdachpflege verlängert daher die Lebensdauer eines Daches um ein Vielfaches. Zur Reetdachpflege können folgende Maßnahmen beitragen:

- Säuberung des Reetdaches
- Festklopfen des Reetdaches
- Stutzen der umgebenen Bäume
- Algen- und Moosbekämpfung
- Umgehendes Nachstopfen von Fehlstellen

3.1.1.2 Fassade



Algenbewuchs am Mauerwerk



Flechten am Stern

Folgende Bereiche des Gebäudes weisen biogenen Befall auf:

- Partiiell an den Fassadenflächen, vermehrt an den Mauerwerkslisenen unterhalb der Großschoren.
- Auf der Galerie, den Flügeln sowie dem Stern.

Moose verursachen eine erhöhte Mauerwerksfeuchtigkeit, da sie in der Lage sind, größere Mengen Wasser zu speichern. Flechten und Algen verstopfen den oberflächennahen Porenraum, wodurch das natürliche Abtrocknungsverhalten der Baustoffe gestört wird. Zudem entsteht durch den biogenen Befall ein säuerlicher Biofilm, der zur Zersetzung des Bindemittels von Mörteln und Steinen führen kann. Dies kann eine weitere Durchfeuchtung des Mauerwerks nach sich ziehen, mögliche Folgen können Frostschäden, Verlust historischer Bausubstanz etc. sein.

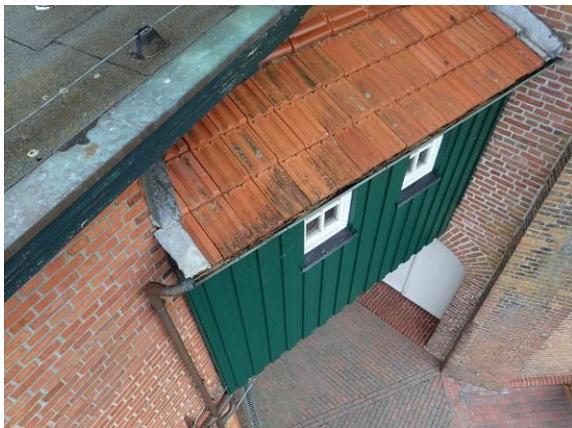
⇒ **Empfohlene mittelfristige Maßnahme**

M

- Der Bewuchs sollte behutsam, ohne Beschädigung der Bausubstanz, entfernt werden.
- Moose lassen sich am besten nach einer Trockenperiode (dann ist die Anhaftung an den Untergrund geringer) mit einem Spachtel entfernen.
- Flechtenbewuchs lässt sich nach einer Behandlung mit einem Wasser-Alkohol-Gemisch (Brennspiritus und Wasser im Verhältnis 1:1) am darauf folgenden Tag leichter lösen.

3.1.2 Verunreinigungen

3.1.2.1 Dachentwässerung



Regenrinne am Verbindungsbau



Detailbild

In folgenden Bereichen des Gebäudes sind die Regenrinnen verschmutzt:

- Am Verbindungsbau befindet sich Reet der Mühleneindeckung in der Regenrinne.

Die Verschmutzungen führen zu einem verminderten Wasserablauf (Querschnittsstörungen) und damit evtl. zu Feuchtigkeitsbelastungen einzelner Gebäudebereiche.

⇒ **Empfohlene Maßnahme**

- Regenrinnen sollten regelmäßig (je nach Bedarf) gereinigt werden.

4 Bautechnische Untersuchungen

4.1 Mauerarbeiten

4.1.1 Fassade

4.1.1.1 Fugen – geschädigt



Stufe am Eingang West der Mühle



Detailbild



Eingang zur Teestube



Detailbild Fugenschaden in der Fassade

In folgenden Wandbereichen sind fehlende bzw. ausgewaschene Mauerwerksfugen erkennbar:

- Mühle: Vereinzelte Fugen an den Stufen der Eingänge.
- Teestube: Vereinzelte Fugen in der Fassadenfläche Ost sowie den Außenfensterbänken der Fassade West.

Durch die stetigen Witterungseinflüsse (z. B. Schlagregen) werden Mauerwerk und Mauerwerksfugen stark beansprucht. Im Laufe der Zeit können Fugen auswaschen oder es können, durch die in der Wand herrschenden Bewegungen, Haarrisse in den Fugen entstehen.

In geschädigten Bereichen kann Wasser eindringen und - unter Frosteinwirkung - zu Schädigungen, wie Abplatzungen von Fugen und/oder Steinoberflächen führen.

Außerdem führen beschädigte oder fehlende Fugen zu einer verstärkten Durchfeuchtung der Wand. Dies kann wiederum weitere Schäden nach sich ziehen (Salzausblühungen, Schimmelbildung an den Wandinnenseiten, Herabsetzung der Wärmedämmeigenschaften etc.).

Als zusätzliche, langfristige Folge von durchfeuchteten Wänden drohen weiterhin faulende Balkenaufleger oder aufrostende Metallteile.

⇒ **Empfohlene mittelfristige Maßnahme**

– **Die Mauerwerksfugen entsprechend nachfolgender Empfehlung instand setzen.**

M

Fugarbeiten:

Die defekten Fugen um die doppelte Fugenhöhe tief bis auf den „gesunden Mörtel“ mit einem Spitzhammer oder Meißel auskratzen. Dabei Steinabplatzungen und Einschnitte mit einem Winkelschleifer möglichst vermeiden!

Das Mauerwerk säubern, entstauben und mit einem Quast vornässen. Anschließend mit einem natürlich hydraulischen Kalkmörtel zuerst die Lagerfugen und dann die Stoßfugen durch Eindrücken des Mörtels mit einem Fugeisen verfugen. Danach den Fugenmörtel glatt streichen und nach Anziehen des Mörtels die verdichtete Oberfläche z. B. mit einem Holz aufrauen, um die kapillare Zugänglichkeit der Fugenoberfläche wiederherzustellen.

4.1.1.2 Fugen (Zement) – ungeeignetes Material



Zementhaltige Fugen im Fassadenmauerwerk



Detailbild

An folgenden Stellen sind Mauerwerksfugen mit Zement- bzw. Kalkzementmörtel überarbeitet worden:

– Partiiell in den Fassadenflächen der Teestube.

Wird ein in Kalk oder Lehm vermaueretes Mauergefüge mit Zementmörtel verfügt, kommt es, aufgrund des unterschiedlichen Dehnungsverhaltens der Materialien, zu Spannungen zwischen den Werkstoffen (Stein / Mörtel).

Dieser Zustand hat zur Folge, dass Spannungen an den Randzonen der Steine entstehen, die zu Abplatzungen der Steinoberfläche im Randbereich führen können.

Zudem entstehen häufig zwischen Stein und Fuge Haarrisse.

Folgeerscheinungen geschädigter Steinoberflächen und Rissigkeit sind eine vermehrte Wasseraufnahme, gefolgt von Schädigungen durch Frosteinwirkung, Rissbildung im Fugenmörtel, auswandernde Fugen, Salzausblühungen, Schimmelbildung an den Wandinnenseiten und Herabsetzung der Wärmedämmeigenschaften etc.

Allgemein gilt, dass die Abtrocknungsgeschwindigkeit von zementhaltigem Mörtel stark verzögert ist, wodurch die Feuchtigkeit länger im Bauteil verbleibt und hierdurch das Risiko von Frostschäden steigt.

⇒ **Empfohlene mittelfristige Maßnahme**

M

⇒ **Die Zementverfugung entfernen und mit einem natürlich hydraulischen Kalkmörtel erneuern.**

Handlungsempfehlung zur Fugenerneuerung:

Fugen mittig mit einer dünnen Trennscheibe einschneiden. Mörtelreste vorsichtig mit einem Flachmeißel vom Stein in Richtung Fuge entfernen.

Dabei Abplatzungen und Einschnitte am Stein möglichst vermeiden.

4.1.1.3 Steinschäden – (allgemein)



Fassadenausschnitt mit vermehrten Steinschäden



Detailbild

An folgenden Stellen weisen Steine Schäden an ihren Oberflächen auf:

- Vereinzelt Steine in den Fassadenflächen der Teestube.

Grund für die Oberflächenschäden sind Verwitterungsprozesse durch biogenen Befall, Salzbelastung, Wind- und Wassererosion sowie Ablagerung von Schadstoffen aus der Luft und Regenwasser (saurer Regen), die sich in einzelnen Steinen von geringerer Qualität bemerkbar machen. Ist die Oberfläche einmal geschädigt, so kann Wasser in den Stein eindringen und unter Frosteinwirkung oder hoher Salzbelastung zu Absprengungen und somit größerem Substanzverlust führen.

Verstärkt wird die Problematik bei weichgebrannten Ziegeln, die mit Zementmörtel verfugt sind. Durch unterschiedliches thermisches und hygri-sches Dehnungsverhalten kann es zu Abplatzungen im Randbereich der Steine kommen. Zudem ist die Abtrocknung der Steine über die Fugen durch die geringe kapillare Leitfähigkeit des Zementmörtels stark verzögert, wodurch die im Wasser transportierten Schadstoffe wie beispielsweise Salze im Stein zurückbleiben und zu entsprechenden Schäden führen.

⇒ **Empfohlene langfristige Maßnahme**

- **Die schadhaften Steine (insofern es sich nicht um Geschichtsspuren handelt) gegen Steine mit intakten Oberflächen, gleichen bauphysikalischen Eigenschaften, gleichem Format und gleicher Farbigkeit austauschen.**
- **Zum Vermauern und Verfugen sollte ein natürlich hydraulischer Kalkmörtel verwandt werden.**

Handlungsempfehlung für Austausch geschädigter Steine:

Die schadhaften Steine gegen Steine mit gleichen bauphysikalischen Eigenschaften, intakten Oberflächen, gleichen Formats und gleicher Farbigkeit austauschen.

Dazu werden die geschädigten Steine mit Hammer und Flachmeißel ganz herausgeschlagen. Um Schäden an Nachbarsteinen zu vermeiden, wird vor und während des Stemmens auch das Mörtelbett entfernt.

Die Mauernische wird anschließend gesäubert und vorgeässt. Nach dem Vorlegen eines vollflächigen Mörtelbetts (je nach Befund) wird der Stein eingesetzt. Ist der Mörtel angezogen, kann die Verfugung eingebracht werden.

Besteht das historische Mörtelmaterial aus Muschelkalk, kann das Einsetzen des Steins incl. des Verfugens in einem Arbeitsgang erfolgen.

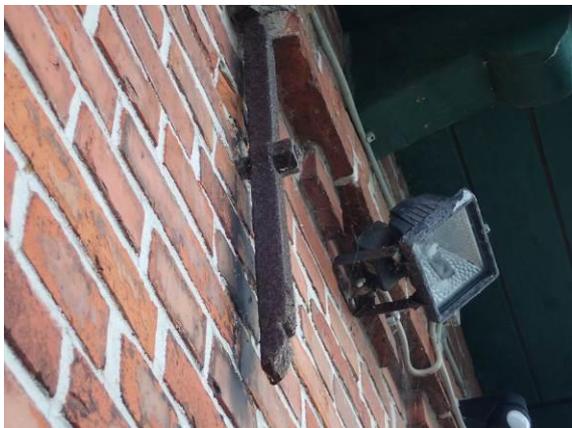
4.1.1.4 Maueranker – Korrosion, Risse, Verformung



Korrodierte Ankerplatten



Detailbild



Beispiele korrodierter Maueranker ...



... am Fassadenmauerwerk der Teestube

Folgende Maueranker weisen starke Korrosion auf:

- Mühle: Die innenseitig im Mauerwerk befindlichen Ankerplatten der unteren Verankerungen der Großschoren sind in unterschiedlichen Intensitäten im Mauerwerk korrodiert.
- Teestube: Die Maueranker sind in unterschiedlichem Ausmaß korrodiert.

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

Da Maueranker die äußere Wandscheibe an dem inneren Traggefüge rückverankern und damit eine wichtige statische Funktion erfüllen, ist es erforderlich, den festen Sitz gelegentlich zu überprüfen und einen Substanzverlust durch Aufrostern zu unterbinden. Unbefestigte Maueranker ziehen Ausbeulungen des Fassadenmauerwerks nach sich. Maueranker, die in ihrer Funktion beeinträchtigt sind, sollten daher umgehend repariert oder ersetzt werden.

⇒ **Empfohlene mittelfristige Maßnahme**

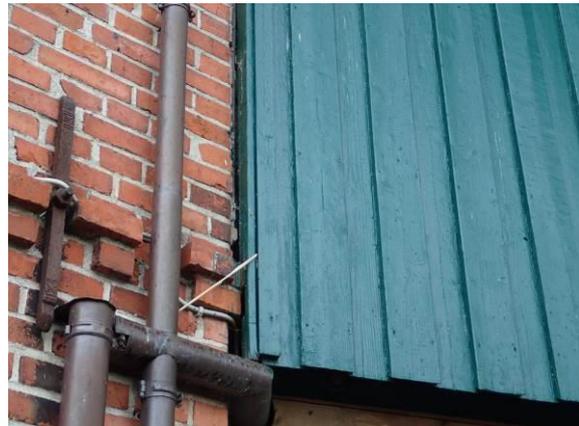
M

- Vor der Überarbeitung der jeweiligen Verankerungen müssen die Fußpunkte der Großschoren gesichert werden.
- Bei starken Verformungen und gelockertem Mauerverband das Mauerwerk zurückbauen und nachmauern (ggf. Statiker hinzuziehen).
- In Rissbereichen geringen Ausmaßes das Mörtelbett so tief wie möglich abschnittsweise ausbauen, säubern und mit einem dem historischen Mörtel angepasstem Material wieder herstellen.
- Gerissene Steine durch Steine mit gleichen bauphysikalischen Eigenschaften, intakten Oberflächen, gleichem Format und gleicher Farbigkeit austauschen.
- Zum Vermauern und Verfugen sollte ein an das historische Material angepasster Mörtel verwendet werden.
- Jeden Maueranker einzeln ausbauen, entrostet und mit einem Rostschutzsystem versehen.
- Vor dem Ausbau des nächsten Anker, den überarbeiteten Anker sofort wieder kraftschlüssig befestigen, um Verformungen der Wandschale zu verhindern.
- Vorhandene Öffnungen um die Maueranker schließen, um einen Feuchtigkeitseintrag in das Mauerwerk zu verhindern.

4.1.1.5 Unterschiedliche Baukörper – geschädigte Dehnungsfuge



Anschlussfuge zum Verbindungsbau



Detailbild

An folgenden Bereichen des Gebäudes sind Mängel zu erkennen:

- An der südlichen Anschlussfuge der Teestube zum Verbindungsbau.

Ursache des Schadensbildes ist das Versagen der vertikalen Dehnungsfuge aufgrund von Gebäudebewegungen. Als Folge kann in den Bereich Feuchtigkeit eindringen und zu fortlaufenden Schädigung der Bausubstanz führen.

⇒ **Empfohlene mittelfristige Maßnahme**

M

- **Aufgrund der Fugenbreite sollte der Abschluss der Verkleidung des Verbindungsbaus ggf. mit einer Holzleiste ergänzt werden.**
- **Anschließend kann die verbleibende Fuge verdeckt mit einem Kompriband versehen werden.**

4.1.2 Maueröffnungen

4.1.2.1 Anschlussfugen



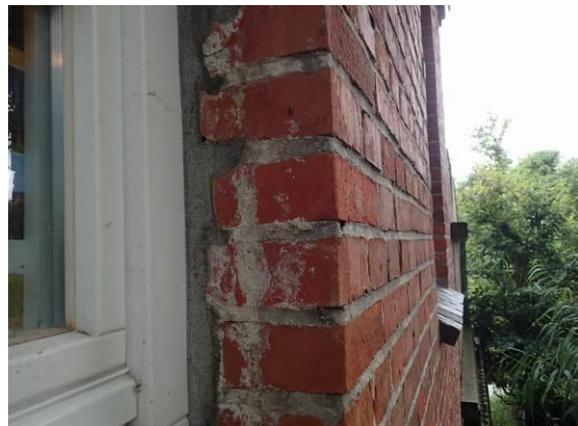
Beispiel Fenster mit offener Anschlussfuge



Detailbild



Beispiel Anschlussfuge mit zementhaltigem Mörtel



Detailbild

Folgende Anschlussfugen folgender Fenster und Türen sind offen:

- Mühle: Die Anschlussfugen von Türen und Fenstern zum Mauerwerk sind zu Teilen offen. Die Dichtbänder der Fenster sind nicht gegen die Witterung geschützt.
- Teestube: Die Anschlussfugen der Fenster zum Mauerwerk sind bei einigen Fenstern mit ungeeigneten Mörteln (stark zementhaltigen Mörteln) ausgeführt.

Offene Anschlussfugen führen im Laufe der Zeit zu einer erhöhten Feuchtigkeitsbelastung der hölzernen Bauteile und des Mauerwerks.

Folgeschäden sind Substanzverluste an den Holzbauteilen an den Laibungen. Am Mauerwerk drohen weitere Schäden, wie z. B. Frostschäden, Salzausblühungen, Schimmelbildung an den Wandinnenseiten, Wärmedämmverlust etc.

⇒ **Empfohlene mittelfristige Maßnahme**

M

- **Zementhaltige Anschlussfugen ausbauen.**
- **Anschlussfugen mit einem Kalkmörtel schließen.**

Empfehlung für Fugen um Holzbauteile:

Die Anschlussfugen mit Hanf-, Flachswolle oder Lehm fest ausstopfen, damit die Holzbauteile gegen den Stein gedämmt sind und die Winddichtigkeit gewährleistet wird.

Das Dämmmaterial sollte um mindestens die doppelte Fugenbreite hinter die Holzvorderkante zurückspringen. Die Fuge dann mit einem Kalkmörtel ausfugen.

TIPP: Es ist vorteilhaft, am Anschluss zum Holzbauteil einen feinen Schnitt mit einem scharfen Messer durchzuführen, um ein unregelmäßiges Abreißen des Mörtels am Stein beim Trocknungsprozess zu verhindern.

4.1.2.2 Sturzmauerwerk – Setzungen



Sturzmauerwerk am Eingang zur Teestube



Detailbild

An folgendem gemauerten Sturz ist das Mauergefüge gelockert:

- Am Sturzmauerwerk am Eingang zur Teestube.

Durch unterschiedliche Ursachen (z. B. Mauerwerksverformungen, Fugenauswaschungen, mechanische Einwirkungen etc.) kann Sturzmauerwerk gelockert werden. Als Folge können sich durch Setzung oder durch Erschütterungen weitere Steine lösen.

⇒ **Empfohlene mittelfristige Maßnahme**

M

- **Vor der Maßnahme das Sturzmauerwerk abfangen bzw. abstützen.**
- **Bei vereinzelt gelockerten Steinen das Mörtelbett so tief wie möglich ausbauen, säubern und mit einem natürlich hydraulischer Kalkmörtel wieder herstellen.**
- **Bei stark gelockertem Mauerverband (im Bereich von starken Setzungen und Rissen) den Sturz ausbauen und säubern. Anschließend mit einem natürlich hydraulischer Kalkmörtel neu aufmauern.**
- **Anschließend den überarbeiteten Bereich mit einem natürlich hydraulischer Kalkmörtel verfugen.**

4.1.3 Innenschale

4.1.3.1 Bauteilbedingte Verformung/ Rissbildung



Innenschale in der Teestube



Detailbild Riss

An folgenden Bereichen des Gebäudes sind Verformungen/ Risse zu erkennen:

- An der eingebrachten Innenschale des Außenmauerwerks der Teestube.

Ursache des Schadensbildes liegt am Bewegungsverhalten des Bauteils in Bezug auf angrenzende Bauteile bzw. aufgrund seiner geometrischen Form. Bewegungen treten z. B. infolge von thermischen oder hygrischen Längenveränderungen auf und können nicht durch die vorhandene Konstruktion kompensiert werden.

Folgeschäden sind nicht zu erwarten, soweit der Bereich nicht bewittert ist.

⇒ **Empfohlene langfristige Maßnahme**

L

- **Aus technischer Sicht ist keine zwingende Maßnahme erforderlich.**
- **Bei Bedarf den betroffenen Bereich überarbeiten, die entsprechende Maßnahme sollte für Einzelfall festgelegt werden (z. B. Dehnungsfuge vorsehen, Form- / Kraftschluss herstellen etc.).**

4.2 Steinmetzarbeiten

4.2.1 Naturwerkstein

4.2.1.1 Werkstein – geschädigt



Gerissener Werkstein am Auflager des Balkenkranz



Detailbild



Abplatzung am Werkstein, Auflager des Balkenkranz



Mörtelergänzung einer Bruchstelle am Werkstein

Folgende Werksteine sind gebrochen, gerissen oder weisen Abplatzungen auf:

- Die Werksteine an den Auflagern des inneren Balkenkranzes der Galerie weisen Risse sowie Abplatzungen in unterschiedlichen Intensitäten auf.

Eine statische Überbeanspruchung des Gesteins führt zur Ausbildung von Rissen bis hin zum Durchbrechen des Werksteins unter der Last bzw. den starken Spannungen. Dadurch können auch angrenzende Bauteile in Mitleidenschaft gezogen werden. Bezüglich der Schadensursache siehe auch Kapitel: 4.5.1.1.

⇒ **Empfohlene mittelfristige Maßnahme**

M

- **Maßnahmen zum Abfangen der Lasten durchführen.**
- **Gebrochene / gerissene Werksteine sollten ausgetauscht werden bzw., unter Gewährleistung von verminderter Kraffteinwirkung, zusammenfügen und wieder einbauen.**
- **Geschädigte Werksteine durch Einfügen von Passstücken (Vierungen) ersetzen.**
- **Zwischen den Werksteinen und dem Balkenkranz kann ggf. ein Gleitlager hergestellt werden. Ggf. die Situation von einem Statiker prüfen lassen.**

Zusammenfügen von Steinen:

Gerissene oder gebrochene Werksteine können durch Verklebungen wieder kraftschlüssig zusammengefügt werden. Zur Unterstützung der Kraftübertragung können die Teile zusätzlich verklammert, vernadelt oder verdübelt werden (mit Hilfe von nicht rostendem Material). Zur Verklebung können synthetische, mineralische und organische Kleber sowie metallische Stoffe (Blei) verwendet werden. Voraussetzung für eine erfolgreiche Verklebung ist die Beseitigung der Belastungen bzw. Spannungen, die zum Schaden geführt haben. Risse mit geeignetem Steinerfüllmörtel verschließen.

Steinaustausch:

Stark geschädigte Steinquader gegen Steine mit gleichen bauphysikalischen Eigenschaften, intakten Oberflächen, gleichem Format und gleicher Farbigkeit austauschen. Zudem ist auf die Bearbeitungsweisen der Oberflächen zu achten (z. B. scharriert, bossiert) und das Fugenbild einzuhalten.

Dazu werden die Steine mit Hammer und Flachmeißel bis auf eine ausreichende Tiefe abgetragen. Um Schäden an Nachbarsteinen zu vermeiden, wird vor und während des Stemmens auch das Mörtelbett entfernt.

Die Mauernische wird anschließend gesäubert und vorgehängt. Nach dem Vorlegen eines vollflächigen Mörtelbetts (je nach Befund) wird der Stein eingesetzt. Ist der Mörtel angezogen, kann die Verfugung eingebracht werden.

Vierung:

Unter einer Vierung wird das neue Einfügen eines Passstückes in den vorhandenen Stein verstanden. Hierzu sollte die Schadensstelle in eine gleichmäßige Form ausgearbeitet werden, um ein Passstück möglichst genau in die Aussparung einsetzen zu können. Eine Vierung sollte erst zur Anwendung kommen, wenn die Kantenlänge der geschädigten Stelle sowie die Einbindetiefe über 8–10 cm möglich sind. Idealerweise sollte der gleiche Naturstein aus dem gleichen Bruch verwandt werden. Es sollte darauf geachtet werden, dass die Anschlussfugen so dünn wie möglich ausgebildet werden. Eine Vierung ist immer auf einen Einzelstein bezogen, sie kann keine zwei Steine miteinander verbinden. Eine Vierung ist vollfugig zu vermörteln, damit keine Hohlräume entstehen.

4.3 Malerarbeiten

4.3.1 Fenster / Türen

4.3.1.1 Beschichtungsschäden



Ansicht Fenster an der Teestube



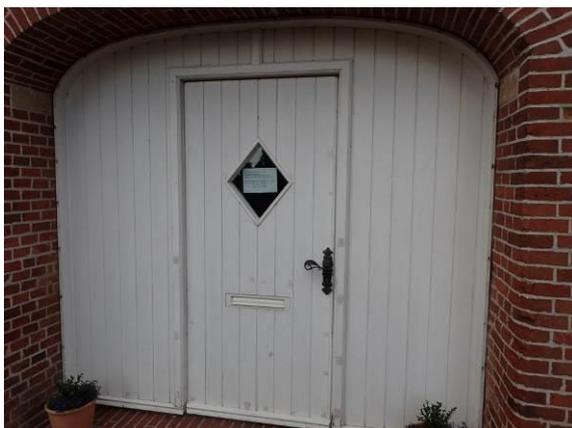
Detailbild



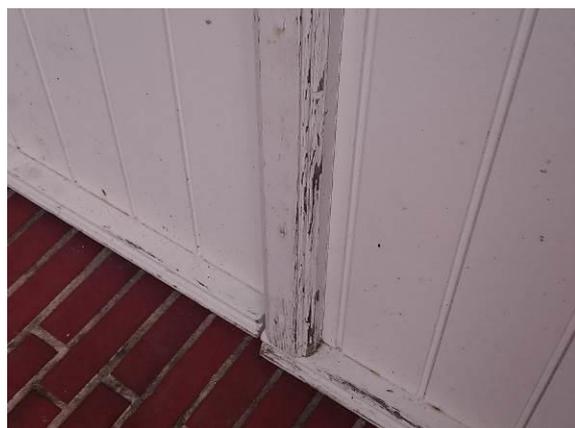
Ansicht Fenster in der Mühle



Detailbild



Eingang zur Mühle



Detailbild

Die folgenden Fenster/Türen weisen Beschichtungsschäden auf:

- An allen Fenstern und Türen der Mühle sowie vereinzelter Fenster der Teestube in unterschiedlichen Intensitäten.
- An den Fenstern im hölzernen Achtkant der Mühle sind vereinzelt auch die Kittfälze geschädigt.

Durch stetige Bewitterung des Beschichtungssystems (z. B. UV-Einstrahlung) versprödet der Anstrich (Abbau des Bindemittels). Dies führt zu einem Haftungsverlust und langfristig zum Verlust des Anstrichs.

Bei eindringender Feuchtigkeit über die Fehlstellen der Beschichtung oder im Leinölkitt kann es zu Folgeschäden, wie z. B. einem Befall durch holzerstörende Pilze an den Holzteilen kommen. Daher wird empfohlen, ständig auf einen intakten Kittfalz sowie Anstrich der Fenster zu achten.

⇒ **Empfohlene Sofortmaßnahme**

S

- **Bei geringen Mängeln: Wartungsanstrich aufbringen.**
- **Bei starken Beschichtungsschäden: Neubeschichtung der Fenster/Türen nach folgender Empfehlung.**
- **Ggf. geschädigte Kittfalze gemäß Empfehlung überarbeiten.**
- **Vor der Überarbeitung der betroffenen Bereiche, die Hölzer auf Fäulnisschäden überprüfen und ggf. instand setzen.**

Entfernen 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.

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.

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.

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.

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.

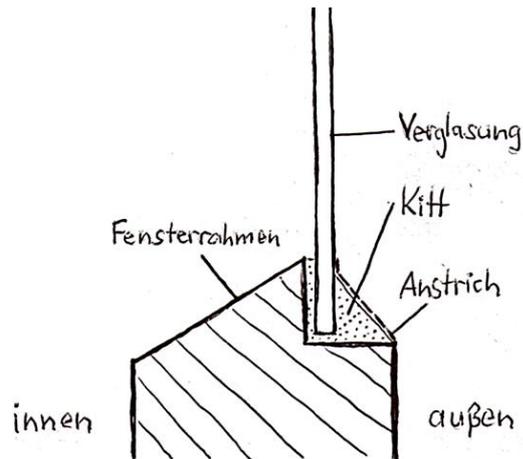
Es sollte ein aufeinander abgestimmtes Beschichtungssystem verwendet werden.

Überarbeiten/Erneuern des Kittfalzes (Leinölkitt):

Den alten, nicht haftenden und gerissenen Kitt entfernen und anschließend den Falz säubern und mit Leinöl/Leinölfirnis vorstreichen.

Mit einem Leinölkitt das Kittbett modellieren und abziehen, sodass Regenwasser ablaufen kann. Der äußere Kittfalz sollte zur Scheibe hin schräg laufen und etwa 2mm unterhalb des inneren Falzes enden. Hier wird anschließend der Anstrich 2mm höher geführt um den Kitt abzudichten (siehe Skizze).

Der Leinölkitt sollte gut durchtrocknen (ca. 3–5 Tage) bevor eine Farbe aufgestrichen wird.



Skizze Fensterverklebung

4.3.2 Holzbauteile im Außenbereich

4.3.2.1 Beschichtung – geschädigt



Dachabschluss an der Teestube



Detailbild

An folgenden Fenstern weist die Beschichtung Risse und Abplatzungen auf:

- Partiiell an den Windfedern und Flugsparren der Teestube.

Ursache hierfür können Haftungsprobleme zwischen den einzelnen Beschichtungen, Witterungseinflüsse sowie mechanische Beanspruchungen sein.

⇒ **Empfohlene mittelfristige Maßnahme**

M

- **Beschichtung gemäß folgender Empfehlung erneuern.**

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.

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.

4.3.3 Metallbauteile

4.3.3.1 Beschichtungsmängel



Flügel der Mühle



Detailbild

An folgenden Beschichtungen sind Mängel vorhanden:

- An den Flügeln der Mühle.

Durch stetige Bewitterung des Beschichtungssystems (z. B. UV-Einstrahlung) versprödet der Anstrich (Abbau des Bindemittels). Die starken Schäden an der Beschichtung verursachen eine ausgeprägte Korrosion, welche zu einer Verminderung der Lebensdauer des Bauteils führen kann. Die Volumenvergrößerung bei der Korrosion kann außerdem zu Schäden im Mauerwerk führen.

⇒ **Empfohlene mittelfristige Maßnahme**

- **Betroffene Bauteile entrost.**
- **Ggf. geschädigte Bereiche vor der Beschichtung instand setzen.**
- **Metallbauteile mit einem geeigneten Beschichtungssystem.**

M

Wartungsanstriche mit Lackfarben auf Eisen:

Lose Beschichtungen und Rost sollten mechanisch entfernt werden. Hierzu kann man z. B. Drahtbürsten und Schleifpapier verwenden. Die intakten Bereiche der Beschichtung sollten gereinigt und ebenfalls angeschliffen werden.

Auf die metallstichtigen Bereiche wird ein Korrosionsschutz aufgetragen. Anschließend erfolgen eine Zwischen- und die Endbeschichtung auf dem ganzen Bauteil. Um eine ausreichende Haftung gewährleisten zu können, sollte jede Beschichtung nach dem Trocknen und vor dem nächsten Anstrich angeschliffen werden.

Es sollte ein aufeinander abgestimmtes Beschichtungssystem verwendet werden.

4.3.4 Innenwände

4.3.4.1 Putzschienen – korrodiert



Korrosion an der Putzschiene der Fensterlaibung



Detailbild

In folgenden Bereichen sind die metallenen Putzschienen korrodiert:

- Im Obergeschoss des steinernen Achtkant an den Ecken der Fensterlaibungen.

Die Korrosion der Putzschienen wird durch die Mauerwerksfeuchte sowie die in den Wänden vorhandenen Salze verursacht. Durch die Volumenvergrößerung des Metalls im Zuge der Korrosion kann es zu Schädigungen an dem Putzmörtel und der Beschichtung in den betroffenen Bereichen, in Form von Verfärbungen, Rissen oder Abplatzungen kommen.

⇒ **Empfohlene mittelfristige Maßnahme**

- **Die metallenen Schienen sollten entfernt werden.**
- **Die Eckausbildung der Fensterlaibungen können durch Einschalen ohne Schienen verputzt werden.**

M

4.4 Glaserarbeiten

4.4.1 Fenster

4.4.1.1 Glasbruch (Holzfenster)



Fenster im Verbindungsbau



Detailbild

Folgende Glasscheiben sind gebrochen:

- Am Verbindungsbau, Fassade Süd, am westlichen Fenster ist eine Scheibe durchbrochen.

Durch diese fehlenden bzw. geschädigten Scheiben kommt es zu einem vermehrten Wassereintritt in das Gebäude.

- ⇒ **Empfohlene langfristige Maßnahme**
- **Die defekten Scheiben sollten ersetzt werden.**

L

4.5 Mühlenbauarbeiten

4.5.1 Galerie

4.5.1.1 Galerie – allgemeine Schädigungen



Ansicht Galerie der Mühle



Kernfäule am inneren Balkenkranz



Aufspaltung an der Verbindung von Mantje zu Ligger



Detailbild Balkenkopf



Holzfaule Pilz an der Unterseite der Galerie



Detailbild



Brüstung der Galerie



Detailbild



Gelöster Verschraubung am äußeren Balkenkranz



Fehlende Kontermutter am äußeren Balkenkranz

An folgenden Bereichen der Galerie zeigen sich Schädigungen:

- An den Holzbauteilen hat sich partiell ein Holzfäulepilz ausgebildet (siehe dazu auch Kapitel: 4.7.2.1) in dessen Folge es zu Substanzschäden an den tragenden Bauteilen gekommen ist.
- Mehrere Balkenköpfe des inneren Balkenkranz weisen eine Kernfäule auf.
- Die Holzbauteile sind vereinzelt aufgespalten, wodurch der Kraftschluss an den davon betroffenen Holzverbindungen nicht mehr gegeben ist.
- Die Konstruktion weist Verformungen, insbesondere an den Liggerbalken sowie dem äußeren Balkenkranz auf.
- Die Schraubverbindungen an der Verbolzung des äußeren Balkenkranzes sind gelöst bzw. fehlen vereinzelt die Muttern.
- Durch die Verformungen und die damit einhergehende Verschiebung des Kraftflusses der Lastabtragung ist es zu Schäden an den Werksteinen der Auflager des inneren Balkenkranzes gekommen (siehe dazu auch Kapitel: 4.2.1.1).

Durch die exponierte Lage der Galerie kommt es im Laufe der Zeit zu witterungsbedingten Schäden bzw. zu konstruktiv bedingten Schäden an den Konstruktionshölzern. Durch die Schädigungen kann die Verkehrssicherheit der Galerie gefährdet sein.

- ⇒ **Empfohlene Sofortmaßnahme** **S**
- **Geschädigte Bereiche reparieren bzw. ersetzen.**
 - **Ggf. sollte aufgrund der Vielfältigkeit der Schäden bzw. der Schadensintensität eine Erneuerung der Galerie erwogen werden.**
 - **Hierbei auf eine gute Holzauswahl und auf den konstruktiven Holzschutz achten.**
 - **Bei einer evtl. Instandsetzung der bestehende n Galerie sollten ein Holzsachverständiger sowie ein Tragwerksplaner hinzugezogen werden.**

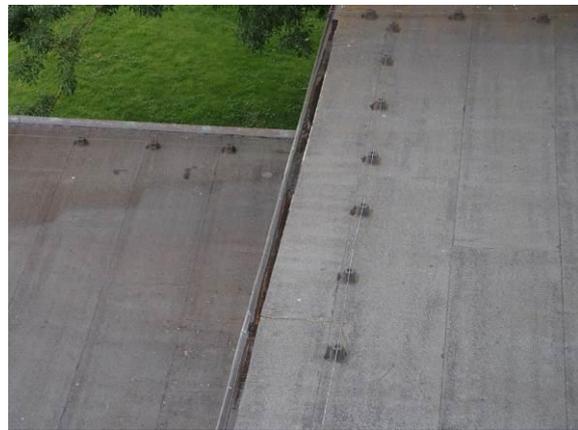
4.6 Klempnerarbeiten

4.6.1 Dachentwässerung

4.6.1.1 Regenrinne – Gefälle



Gegengefälle in der Regenrinne der Teestube



Detailbild stehendes Wasser in der Regenrinne

In folgenden Bereichen des Gebäudes ist das Gefälle der Regenrinnen gegenläufig, unregelmäßig bzw. nicht vorhanden:

- Die westliche Regenrinne des zweistöckigen Baukörpers der Teestube weist ein Gegengefälle auf.

Ursachen hierfür können z. B. Einbaufehler oder Gebäudeverformungen sein. Folge hieraus sind verstärkte Feuchtigkeitsbelastungen einzelner Gebäudebereiche.

- ⇒ **Empfohlene mittelfristige Maßnahme** **M**
- **Herstellen eines ordnungsgemäßen Gefälles bei der Regenrinne.**

4.6.1.2 Fallrohr – geschädigt



Verbeultes Fallrohr



Detailbild

An folgendem Fallrohr ist der Ablauf des Regenwassers gestört:

- Teestube, an der Gebäudeecke Südwest.

Durch die Querschnittsausdünnung des Fallrohres ist der Ablauf des Regenwassers bei größerem Aufkommen durch Starkregen gestört.

Folgen hieraus können verstärkte Feuchtigkeitsbelastungen einzelner Gebäudebereiche sein, da bei Starkregen der Wasserablauf nicht gewährleistet ist.

⇒ **Empfohlene mittelfristige Maßnahme**

M

- **Das betroffene Fallrohr sollte instandgesetzt werden bzw. wenn erforderlich teilerneuert werden.**

4.6.2 Anschlussfuge

4.6.2.1 Wartungsfuge



Ansicht Außenfensterbank am steinernen Achtkant



Detailbild

An folgenden Bereichen der Übergänge ist die dauerelastische Fugenmasse gelöst:

- An den Anschlüssen der metallenen Abdeckungen der Außenfensterbänke des steinernen Achtkant zur Mauerwerkslaibung der Fenster.

Alterungsbedingt kommt es durch Witterungseinflüsse sowie unterschiedlicher Materialspannungen zu einem Verlust der Dichtungsfuge. In die geschädigten Bereiche kann Wasser eindringen und zu Schäden an angrenzenden Bauteilen führen.

⇒ **Empfohlene mittelfristige Maßnahme**

M

- **Die dauerelastischen Fugen sollten erneuert werden.**
- **Bei Fugen aus dauerelastischer Dichtmasse handelt es sich um Wartungsfugen, welche häufiger überarbeitet werden müssen.**
- **Ggf. seitlich Abdeckbleche ins Mauerwerk einlassen**

4.7 Bauchemie, -physik, -biologie

4.7.1 Schadsalze

4.7.1.1 Ausblühungen - Wandaufbau



Innenseite Sockelmauerwerk des steinernen Achtkant



Detailbild Ausblühungen

In folgenden Bereichen treten Salzausblühungen an den Wänden auf:

- Auf der Innenseite des Sockelmauerwerks des steinernen Achtkant. Das Sockelmauerwerk wurde zu großen Teilen von innen abgedichtet, was zu einer Verlagerung der Verdunstungszone und somit der Ausblühungen durch Schadsalze oberhalb der Abdichtung geführt hat.

Durch die bauphysikalischen Eigenschaften der aufgetragenen Materialien im Sockelbereich wird ein Abtrocknen der Wände zur Rauminnenseite behindert. Dies führt zu einem Anstieg der Mauerfeuchtigkeit sowie einer erhöhten Belastung im Bereich der Verdunstungszone durch Dampfdrücke und Schadsalzausblühungen. In der Folge kommt es zu verstärkten Schädigungen an Putzmörtel und Farbfassung.

Für die Entstehung von Schadensbildern durch Salze, z. B. Abplatzungen oder Absandungen am Putz oder Mauerwerk, sind Wechsel zwischen den Aggregatzuständen (fest oder flüssig) und die damit verbundenen unterschiedlichen Volumina verantwortlich.

Ursache für Schädigungen durch Salze ist ein Feuchtigkeitstransport im Mauerwerk.

⇒ **Empfohlene mittelfristige Maßnahme**

M

- **Aufgrund der Anreicherung der Schadsalze in Folge der Abdichtung des Sockelmauerwerks, kann zur Reduzierung des Schadsalzgehalt von Bauteiloberflächen zu reduzieren, kann mit Entsalzungskompressen gearbeitet werden. Siehe Empfehlung. Besteht im Mauerwerk weiterhin ein Feuchtstrom in die betroffenen Bereiche, ist von einer erneuten Anreicherung auszugehen. Oberflächenentsalzungen sind sinnvoll, um den Erfolg nachfolgende Maßnahmen sicherzustellen.**
- **Der schadensbildende Prozess aus Kristallisation und Hydratation der im Mauerwerk befindlichen Salze kann ggf. durch eine Bauteiltemperierung unterbunden werden.**
- **Beim Verputzen des Mauerverbandes sollte ein System verwendet werden, welches für salzbelastete Untergründe geeignet ist (z. B. Opferputz).**
- **Diese Putze sind in der Lage, eine größere Menge Salze über einen längeren Zeitraum zu speichern, ohne dass es zu Schädigungen an ihrer Oberfläche kommt.**
- **Ein Opferputz bekämpft nicht die Schadensursache.**
- **Zu berücksichtigen ist, dass Opferputze nur eine begrenzte Lebensdauer haben.**

Aufbringen von Entsalzungskompressen:

Entsalzungskompressen sollen den Schadsalzgehalt an leicht löslichen Schadsalzen im oberflächennahen Bereich reduzieren. Sie eignen sich nur zur Oberflächenentsalzung. Tiefer liegende Schadsalze können so nicht erreicht werden. Oberflächenentsalzungen sind sinnvoll, wenn die Feuchtigkeitzufuhr an flüssigem Wasser gestoppt ist. Bei weiter vorhandenem Feuchtigkeitsstrom durch das Bauteil werden sich in kürzester Zeit erneut hohe Schadsalzkonzentrationen in der Verdunstungszone einstellen.

Entsprechend ihrem Wirkprinzip wird ein nicht schadsalzbelastetes Material auf die Oberfläche aufgebracht. Durch die hierbei mitgeführte Feuchtigkeit werden die Schadsalze gelöst und im Rahmen der Austrocknung in die Komresse transportiert. Bei Erreichen einer gewissen Sättigung bzw. der Ausgleichsfeuchte des Untergrundes in der Komresse kann diese trocken entfernt werden. Um eine spürbare Oberflächenentsalzung zu erreichen, sind oftmals mehrere Zyklen erforderlich.

Vor dem Auftrag der Komresse ist es notwendig, alle sperrenden Materialien von der Oberfläche des Bestandes zu entfernen. Um die Anbindung zu gewährleisten, sollten lose Bestandteile und Schadsalzausblühungen von den Oberflächen trocken entfernt werden. Unter Umständen ist es erforderlich, stark sandende Untergründe durch das mehrmalige Einstreichen mit einer stark verdünnten Sumpfkalkschlämme zu festigen. Bei besonders erhaltenswürdigen Oberflächen (z.B. Fresken) wird zur Vermeidung von Schäden ein Japanpapier angefeuchtet und im Vakuumverfahren auf die Oberfläche gebracht. Nach Abtrocknung der Komresse dient diese als Trennschicht und erleichtert die Abnahme der Komresse vom Untergrund.

Als Kompressenmaterial eignen sich Rezepturen aus Bentoniten, Quarzsanden und Zellulosen. Als Anmachwasser wird deionisiertes Wasser verwendet. Die genaue Rezeptur kann im Zusammenhang mit der Auswertung der qualitativen und quantitativen Salzanalyse festgelegt werden.

Bevor das Kompressenmaterial aufgebracht werden kann, muss der Untergrund zum Lösen der Schadsalze mit deionisiertem Wasser mehrfach genässt werden. Das Kompressenmaterial wird in Wurf oder Spritztechnik aufgebracht. Das Material wird mit einem Quast leicht zugezogen. Eine Oberflächenverdichtung, infolge einer übermäßigen Bearbeitung, würde das Austrocknungsverhalten behindern. Im Anschluss wird die nasse Komresse mit einer Haushaltsfolie im Vakuumverfahren

abgedeckt. Dies verhindert ein vorzeitiges Austrocknen der Kompresse über die Umgebungsluft. Nach ca. 3 Stunden kann die Folie entfernt werden.

Nach vollständiger Abtrocknung der Kompresse bis zur Gleichgewichtsfeuchte des Untergrundes ist keine weitere Anreicherung von Schadsalzen in der Kompresse mehr zu erwarten. Die Kompresse kann trocken abgenommen werden und gegebenenfalls für einen weiteren Zyklus erneuert werden.

Aufbringen von Opferputzen:

Opferputze sollen die Bestandsoberfläche vor Schädigungen durch Salz und Dampfdrücke schützen. Dazu ist es erforderlich, dass die Feuchtigkeit ungehindert in flüssiger Form in den Opferputz eindringen kann. Hierzu sollte der Opferputz eine größere Wassermenge schneller aufnehmen können als das Bestandsmaterial. Um Spannungen zwischen Bestand und Opferputz zu vermeiden, muss der Opferputz weicher und elastischer als die Bestandsoberfläche sein. Für die Herstellung von Opferputzen kommen, je nach Beanspruchung, Kalk oder Lehmputze zur Anwendung. Bei sehr stark mit hygroskopischen Schadsalzen belasteten Untergründen sollte zuvor eine Reduzierung des Schadsalzgehaltes durch Kompressenentsalzung vorgenommen werden. Dies ist erforderlich, damit die luftherhärtenden Bindemittel die Möglichkeit bekommen zu erhärten.

Vor dem Auftrag des Opferputzes ist es notwendig, alle haftvermindernden Materialien von der Oberfläche des Bestandes zu entfernen. Um die Anbindung zu gewährleisten, sollten lose Bestandteile und Schadsalzausblühungen von den Oberflächen trocken entfernt werden. Unter Umständen ist es erforderlich, stark sandende Untergründe durch das mehrmalige Einstreichen mit einer stark verdünnten Sumpfkalkschlämme zu festigen. Der Opferputz wird in Wurftechnik auf den zuvor ange-nässten Untergrund aufgeworfen und mit einer Holzkadätsche aufgezogen. Nach einer gewissen Ansteifphase wird die Oberfläche mit der Kellenkante oder mit einem Putzrappo aufgeraut. Dies ist notwendig, um die abdichtende Sinterhaut von der Putzoberfläche zu entfernen. Von einer verdichtenden Oberflächenbearbeitung ist abzuraten, da durch die Oberflächenverdichtung erneut Sinterhäute entstehen können. Die Putzstärke richtet sich nach der entsprechenden Belastung. Tendenziell sind mehrer dünne, freskal aufgebraachte Putze langlebiger als eine dicke Putzschicht.

Da die Feuchtigkeit bis zur Oberfläche des neuen Putzes gelangen kann, werden sich auch die Schadsalze hier anreichern. Bei entsprechenden Ausblühungen werden diese abgefegt (siehe oben). Hierbei wird der Opferputz von der Putzoberflächen her mit jedem Fegen leicht abgearbeitet. Wenn der Opferputz im Wesentlichen abgearbeitet ist, muss er erneuert werden.

Die hervortretenden Salze sollten regelmäßig mit einem Handfeger abgebürstet werden, um das Salzaufkommen in der Wand langsam zu senken. Hierfür sollte kein handelsüblicher Staubsauger verwendet werden, da dies zu Schäden an dem Gerät führen kann.

4.7.2 Bauholzpilze

4.7.2.1 Hausfäule



Pilzbefall an der Unterseite der Galerie



Detailbild Holzfäulepilz



Detailbild Substanzschädigung



Detailbild Würfelbruch

Folgende Spuren eines Pilzes sind zu finden:

- Die Bauteile der Galerie sind partiell von einem holzerstörenden Pilz befallen.
- Die Auswertung, einer im Zuge der Inspektion entnommenen Probe des Schädlings, in einem Sachverständigenbüro für Holzschutz ergab, dass es sich bei dem Befall um einen Feuerschwamm (Phellinus) handelt, welcher zu den Weißfäuleerregern zählt.

Ursache eines Hausfäulepilzbefalls ist eine temporär erhöhte Holzfeuchtigkeit, die ein Auskeimen der Holzschädlinge ermöglicht. Hat sich der Pilz erst einmal fest angesiedelt, kommt er mit niedrigeren Holzfeuchtigkeiten zurecht, die je nach Pilzart unterschiedlich sind. Ab einer Holzfeuchtigkeit von 20% stellen die Hausfäulepilze ihre Aktivität ein. Folgen eines aktiven Hausfäulebefalls (z. B. durch den Echten Hauschwamm, Braunen Kellerschwamm, Eichenporling etc.) können massive Schäden an Holzbauteilen sein.

-
- ⇒ **Empfohlene Sofortmaßnahme** **S**
- **Pilzbelastete Bauteile sollten ggf. im Rahmen von Sanierungsarbeiten gesundeschnitten bzw. aus dem Gebäude entfernt werden.**
 - **Flankierende Maßnahmen (Ursachenbeseitigung) zur Schaffung von holzfreundlichen Randbedingungen, um ein Aufkeimen von Holzfäulepilzen weitestgehend auszuschließen (Holzfeuchtigkeiten müssen unter 20% gebracht werden).**
 - **Evtl. Sachverständigen für Holzschutz einschalten.**

5 Gesamtsicht

Aufgrund der eingeschränkten Einsicht/Zugänglichkeit können weitere Befunde nicht ausgeschlossen werden, die eine abweichende Einschätzung nach sich ziehen würden.

5.1 Empfehlung zur Umsetzung der Sanierungsmaßnahmen

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:

- Maßnahmen bezüglich der Schädigungen an Galerie einleiten.
- Mängel an der Dachentwässerung beheben.
- Beschichtung der Fenster und Türen überarbeiten.

Regelmäßig sollten folgende Wartungs- / Kontrollmaßnahmen durchgeführt werden:

- Bauteile (insbesondere die Reeteindeckung) von biogenem Bewuchs reinigen.
- Dachrinnen reinigen.

5.2 Wartungsintervall durch den Monumentendienst

Nach Durchführung der Inspektion durch den Monumentendienst, empfehlen wir aufgrund der langen Erfahrungswerte eine Inspektion in regelmäßigen Abständen durchzuführen.

5.2.1 Intervalle für Wartungsinspektionen

Bei diesem untersuchten Gebäude wird ein Inspektionsintervall von 24 Monaten empfohlen.

5.3 Weitere Hilfestellungen durch den Monumentendienst

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.

Weiter finden Sie nützliche Informationen rund um die historische Baukultur auf unserem neuen Internetportal www.denkmal-alarm.de.

6 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 Aurich Herr Jan Smidt
Fischteichweg 7 - 13
D-26603 Aurich
Tel. 04941 - 16-6080
Fax: 04941 – 16-6099
E-Mail: jan.smidt@landkreis-aurich.de

Niedersächsisches Landesamt für Denkmalpflege:

Stützpunkt Oldenburg: Herr Bernhard Rothlübbers-Tholen
Ofener Straße 15
D - 26121 Oldenburg
Tel: 0441 – 799 2890
Fax: 0441 – 799 2163
Mobil: 0163 3799856
E-Mail: bernhard.rothluebbbers-tholen@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

Daniel Pinkert
Inspektor
Tel.: 0178/2545258
E-Mail: pinkert@monumentendienst.de