

Massnahmenkonzept Reinigung Häuserfassaden Weissenried – Blatten 3919 Wallis

Bestand- Zustandsaufnahme und Arbeitsdokumentation zu Erarbeitung eines Reinigungskonzeptes und
Bemusterung der ausgewählten Massnahmen.

Erste Begehung vor Ort: 11. Juni 2025



Abb.1 – Vorzustand von Weissenried, Adobe Stock 2018.

Beteiligte vor Ort:

Berner Fachhochschule
Architektur, Holz und Bau
Stiftung Blatten:

Kunsthistoriker / Bauforscher
Stiftung Blatten:

Wissenschaftlicher Mitarbeiter BFH

Unternehmen

Prof. Urs Heimberg
Präsident des Stiftungsrats

Stefan Trümpler
Mitglied des Stiftungsrats

Robert Schiemann, MSc Arch ETH

Egloff-Fachbetrieb für Denkmalpflege
Restauratoren:
Peter Egloff
Nathalie Brun

Massnahmenkonzept Reinigung Häuserfassaden Weissenried – Blatten 3919 Wallis

1. Vorlauf	3
1.1 Autor/-in	3
1.2 Objektidentifikation	3
1.3 Objektgeschichte	3
1.4 Wichtige Hinweise zur Dokumentation und deren Ausfertigung	3
1.4.1 Grundsätzliche Anmerkungen zur elektronischen Datenübermittlung:	3
1.4.2 Vorbemerkung zu den Farbbezeichnungen	4
1.4.3 Anmerkungen zum Bildmaterial	4
1.4.4 Nutzungsbedingungen und Copyright	4
1.5 Ausgangslage	4
1.6 Aufgabenstellung und Zielsetzung	4
1.7 Methodisches Vorgehen	4
1.8 Geologischen und mineralischen Merkmale der Schlammlawine, die Blatten erreicht hat	5
1.8.1 Herkunft	5
1.8.2 Partikelgrösse & Korngrössenverteilung	5
1.8.3 Gesteinstypen, mineralische Zusammensetzung & Mineralbestand	5
1.8.4 Wassergehalt & Konsistenz	5
1.8.5 Chemische und physikalische Eigenschaften	5
1.8.6 Bindemittel	6
1.8.7 Eigenschaften der Bindemittel	7
1.8.8 Bestimmung von Ton	9
1.9 Merkmale der Holzfassaden	10
1.9.1 Fassaden-Holzart	10
1.9.2 Eigenschaften Fassaden-Holzbau	10
1.10 Auswertung - Interpretation	10
2. Schadensanalyse	11
2.1 Kategorien der Verschmutzung	11
2.2 Probeentnahm und Auswertung - Probe 1 Abb. 6 und Probe 2 Abb. 7	13
2.3 Musterfläche	14
2.3.1 Beschreibung der Muster- und Probenflächen	16
2.3.2 Anlegung von Musterflächen zur Aufwandberechnung	22
3. Projektkonzept – Empfohlene Massnahmen	27
3.1 Zusammenfassung: Materialeigenschaften, Vorgehensweise zur Oberflächenreinigung	27
3.2 Handout Reinigungsteams – Information und Beizug der Bevölkerung	30
4. Zusammenfassung / Fazit	30

1. Vorlauf

1.1 Autor/-in

Namen:	Egloff Peter und Nathalie Brun
Institution / Firma:	Fachbetrieb für Denkmalpflege* / Restaurator für Holzobjekte
Strasse, Nr.:	Grossmatte 19 b
Postleitzahl:	6014
Ort:	Luzern
Kanton:	Kanton Luzern
Staat:	Schweiz
Telefon:	0041 41 250 90 10
E-Mail:	p.egloff@bluewin.ch
Erstbegehung, Bemusterung und Probeentnahme:	11.06.2025

1.2 Objektidentifikation

Objekt:	Weiler Weissenried
Staat:	Schweiz
Kanton:	Wallis
Gemeinde / Ortsteil:	Blatten 3919
Objekttypen:	Historische Holzfassaden
Baugattung:	Wohnhäuser, alpine Landwirtschaftsgebäude

1.3 Objektgeschichte

Das Weiler Weissenried in der Gemeinde Blatten (Lötschental, VS) entstand nicht zu einem genau datierten Zeitpunkt wie viele alpine Ortschaften, sondern entwickelte sich allmählich aus einer kleinen Bergbauernsiedlung.

- Archäologische Funde (z. B. eine bronzene Nadel) weisen auf eine Nutzung der Region bereits in der Bronzezeit hin
- Die heute noch erhaltenen Wohnhäuser stammen hauptsächlich aus dem 15. bis 18. Jahrhundert
- Politisch war Weissenried ursprünglich selbständig. Erst um die Mitte des 18. Jahrhunderts schloss es sich, zusammen mit dem tiefer gelegenen Weiler Ried, der Burgergemeinde Blatten an.

Weissenried entwickelte sich vermutlich im Mittelalter zu einer kleinen Bergbauernsiedlung. Erste Bauten datieren aus dem 15. Jh., und die formelle Eingemeindung bei Blatten erfolgte etwa Mitte des 18. Jh.¹

1.4 Wichtige Hinweise zur Dokumentation und deren Ausfertigung

Wir bitten Sie, folgende Hinweise zu beachten: **PDF-Ausdruck**

1.4.1 Grundsätzliche Anmerkungen zur elektronischen Datenübermittlung:

Bei den von uns erstellten Dokumentationen handelt es sich um Fachberichte und nicht um Publikationen. Aus diesem Grund ist der Inhalt der Dokumentation einem engen Kreis an mitwirkenden Fachpersonen vorbehalten und nicht ohne Absprache mit den Verantwortlichen einem breiten Publikum zu vermitteln. Aus nutzungsrechtlichen Gründen wird der elektronische Versand der Dokumentation im PDF-Format sichtbar als solcher gekennzeichnet.

Angaben zur Ausführung und deren Resultate.

Jede Ausführung erfordert spezifisch auf das Objekt abgestimmte Massnahmen. Die ausgeführten Massnahmen sowie die Ergebnisse der Arbeiten sind objektbezogen anzusehen und können deshalb nicht auf andere Aufgabenstellungen und Objekte umgelegt werden.

¹ Vgl. de.wikipedia.org/Rubrik/wiki/Blatten Zugriff 11.06.2025

1.4.2 Vorbemerkung zu den Farbbezeichnungen

Die vorgefundenen Farbtöne werden nach Möglichkeit mittels eines Farbsystems wie z.B. NCS, RAL etc. angenähert umschrieben. Hierzu ist folgender Hinweis wesentlich:

«Die Farbtonangaben dienen nur als farbliche Richtwerte/Anhaltspunkte: Sie können systembedingt deshalb nicht direkt umgesetzt werden. Bei einer allfälligen farblichen Rekonstruktion gemäss Befund müssen diese Farbwerte entsprechend interpretiert und am Objekt passend zueinander komponiert werden. Dies hat in einem separaten Schritt und zwingend im Rahmen einer Farbbemusterung vor Ort zu erfolgen.»

1.4.3 Anmerkungen zum Bildmaterial

Die Abbildungen sind grundsätzlich im Zuge der Untersuchungsarbeiten entstandene Fotografien von der Firma Egloff in Luzern. Dies wird folgend nicht mehr im Einzelnen erwähnt.

1.4.4 Nutzungsbedingungen und Copyright

Bei der Weiterverwendung sowie Verarbeitung von Bilddatenquellen sowie Fremdquellen sind die gesetzlichen quellspezifischen Urheber- und Nutzungsrechte zu beachten.

Somit können Einschränkungen bezüglich Vervielfältigungen (Kopien) und Veröffentlichungen (z.B.: Internet, Publikationen, etc.) von Bildmaterial und Texten entstehen.

1.5 Ausgangslage

Daten zu Blatten im Überblick:

19. Mai 2025: Teilweise Evakuierung aufgrund zunehmender Hangbewegungen

28. Mai 2025 (ca. 15:24–15:30 Uhr): Gletscherbruch und Vollabbruch – massive Lawine zerstört rund 90 % des Dorfes.

Am 28. Mai 2025 wurde das historische Dorf Blatten im Wallis von einer verheerenden Schlammlawine heimgesucht, die weite Teile der Ortschaft unter sich begrub. Der benachbarte Weiler Weissenried, eine historisch bedeutende Streusiedlung mit Gebäuden aus dem 15. bis 18. Jahrhundert, wurde dabei nur am Rand getroffen. Dennoch sind zahlreiche Fassaden der neuzeitlichen und denkmalgeschützten Holzhäuser mit Schlamm und Sediment überzogen. Die Bewohner*innen sind verständlicherweise daran interessiert, ihre Häuser schnellstmöglich zu reinigen und bewohnbar zu machen.

Erste Überlegungen, grobe Reinigungsmethoden wie das Sandstrahlen anzuwenden, wurden geäussert. Diese Verfahren gefährden jedoch die Substanz der historischen Fassaden massiv, zerstören die Patina und verändern das Erscheinungsbild unwiederbringlich. Vor diesem Hintergrund wurde die Firma Egloff-Fachbetrieb für Denkmalpflege von Dr. Dieter Schnell und Urs Heimberg, Professoren an der Berner Fachhochschule angefragt, ein sanftes, substanzschonendes und dennoch wirksames Reinigungskonzept zu entwickeln.

1.6 Aufgabenstellung und Zielsetzung

Aufgabenstellung: Ziel des Projekts ist die Erarbeitung eines praktischen, schonenden Reinigungskonzepts für die historischen Holzfassaden der noch erhaltenen Gebäude in Weissenried, das:

- die bestehende Bausubstanz und historische Patina bestmöglich erhält,
- auf mechanisch-chemisch-invasive Methoden (z. B. Sandstrahlen, Hochdruckreiniger) bewusst verzichtet,
- von Bewohner*innen oder lokalen Teams mit Anleitung selbstständig umsetzbar ist,
- sowie Effizienz und Alltagstauglichkeit vereint.

Das heutige Ziel (11.06.2025) der ersten Ortsbegehung ist die Bestandsaufnahme, die Anlage von Musterflächen sowie die Erarbeitung eines ersten Massnahmen- und Umsetzungskonzepts.

Zielsetzung: Substanzschonende Reinigung der Holzfassaden unter Erhalt der historischen Oberfläche und Patina
Vermeidung mechanischer oder chemischer Schäden

Entwicklung eines einfach umsetzbaren, reproduzierbaren Reinigungskonzepts, das ggf. auch von Eigentümer*innen selbst durchgeführt werden kann

1.7 Methodisches Vorgehen

1 - Erste Ortsbegehung & Dokumentation (11.06.2025)

Visuelle und fotografische Zustandsaufnahme der betroffenen Fassaden

Protokollierung von Verschmutzungsgrad, Holztyp, Schlamm-Zusammensetzung (Probeentnahme),
Oberflächenstruktur, Altersschichten

Identifikation geeigneter Testflächen für Musterreinigung

2 - Anlage von Musterflächen (11.06.2025), siehe Seite 16 und folgenden
Schrittweise Reinigung einzelner Teilflächen nach dem geplanten Verfahren:
Grobe Schlammreste manuell entfernen (z. B. mit Spatel oder Handwerkzeugen)
Dünne Restschicht trocknen lassen
Nach dem Trocknungsprozess sanft abbürsten (Handbürsten mit Naturborsten)
Falls möglich: Einsatz von Trocken Reinigungsschwämmen zur Feinreinigung
Falls nötig: sanftes Abspülen mit niedrigem Wasserdruck (z. B. mit Gartenschlauch – kein Hochdruckreiniger)

3 - Evaluation & Konzeptentwicklung
Vergleich und Dokumentation der gereinigten Musterflächen vom 11.06.2025
Auswertung Probeentnahm – Anpassung des Konzeptes falls notwendig
Einschätzung der Intervention auf deren Materialschonung und Wirkung
Formulierung eines ersten Reinigungskonzeptes inkl. Werkzeugliste und Anleitung

4 - Zweiter Einsatztermin;
Erarbeitung von Kartierungsunterlagen, Unterscheidung – Triage zwischen denkmalgeschützten Objekten und neuzeitlichen Hausbestand.
Erweiterte Muster- und Probeflächen, Finalisierung des Reinigungskonzeptes.
Vorbereitung Unterlagen Handout: Schulung oder Anleitung der lokalen Bevölkerung bzw. von Reinigungsteams

1.8 Geologischen und mineralischen Merkmale der Schlammlawine, die Blatten erreicht hat

1.8.1 Herkunft

Ursprung: Die Lawine entstand durch einen massiven Bergsturz vom Kleinen Nesthorn, der etwa 3 – 9 Mio. m³ an Gestein und Geröll auf den Birchgletscher niedergehen liess
Eis-Rutsch: Diese Last führte zum Gletscherabriss am 28. Mai 2025 und löste eine kombinierte Schmelzwasser, Eis-, Schutt- und Schlammlawine aus, vergleichbar mit einem Erdbeben der Stärke 3,1

1.8.2 Partikelgrösse & Korngrößenverteilung

Die Ablagerung besteht aus groben Brocken und Felsblöcken, zusammen mit feinem Sediment: Eisschlamm, feinkörnigem Gesteinstaub und Zersetzungsprodukten aus dem Gletscherbett und Bodenprofil.
Die gemischte Korngrösse reicht von Meter grossem Blockwerk bis zu feinem Ton-/Schluffpartikeln, inklusive organischer Reste (z. B. Holz, Wurzeln) aus dem Bergwald.

1.8.3 Gesteinstypen, mineralische Zusammensetzung & Mineralbestand

Die Massen stammen aus einem Hochgebirgsmassiv mit Feldspäte, Quarz, typische Metamorphminerale aus Gneis und Amphibolit, teils Glimmer, Amphibole, Pyroxene – je nach regionaler Gesteinsvarianz. Solche Gesteine bringen die typischen harten, scharfkantigen Minerale mit – z. B. Quarz (Härte 7), was die Partikel sehr abrasiv macht.

1.8.4 Wassergehalt & Konsistenz

Die Lawine war hoch gesättigt, mit Wasser aus geschmolzenem Eis, auftauendem Permafrost und Oberflächenabfluss.
Daher bildet der Schutt teils klebrige, teils stark verfestigte Schlamm-Klumpen, oft verbunden mit feinem Staub.

1.8.5 Chemische und physikalische Eigenschaften

- Hohe Dichte & Zähigkeit: Das Gemisch wirkt wie eine pastöse Suspension; beim Trocknen entsteht gehärteter Schlamm.
- Mechanische Schleifwirkung: Sand- und Geröllpartikel wirken abrasiv und können Holzoberflächen und Gläser beschädigen.
- pH-Wert leicht basisch bis neutral: Aufgrund von Mineralen wie Amphibolen und Feldspäten; wird kein stark saurer Schlamm erwartet, siehe Auswertung / Ergebnis Untersuchung Probeentnahm.

1.8.6 Bindemitteln

Tatsächlich ist die Bindekraft von Schlamm (z. B. in einem Murgang) komplexer als „nur Ton“. Zwar ist Ton das wichtigste Bindemittel, aber nicht das Einzige. Hier die genaue Aufschlüsselung:

-Ton als Hauptbindemittel: nicht allein

Tonminerale haben eine riesige spezifische Oberfläche und bilden durch ihre plättchenartige Struktur elektrostatische Brücken zwischen Partikeln. Sie haben folgende Eigenschaften:

- wirken plastisch und klebrig,
- halten Feinteile und Wasser zusammen,
- können quellen und dabei Porenräume abdichten.

Ton ist in fast allen natürlichen Schlämmen das dominante Feinbindemittel.

-Weitere Bindemittel im Schlamm (je nach Zusammensetzung):

a)

Feinkörnige Schluff- und Siltfraktionen

- Diese Partikel ($< 63 \mu\text{m}$) haben keine echte Bindekraft, können aber:
 - die Matrix verdichten,
 - Reibung erhöhen und die Wasserabgabe hemmen.
- In Kombination mit Ton entsteht eine plastische Masse.

b)

Organische Substanzen (z. B. Huminstoffe, Pflanzenreste)

- In manchen Schlämmen (v. a. aus Böden oder Gletscherwäldern) wirken sie wie natürliche Polymerbindemittel.
- Können Verklebung fördern – aber sind in Gletscherschlämmen meist gering.

c)

Salz- oder Ionenbrücken (v. a. Ca^{2+} , Mg^{2+})

- Diese stabilisieren die Ton-Plättchen ($\rightarrow$ „Flockung“) durch Kationenaustausch.
- Vor allem bei Smektiten oder Montmorilloniten stark.

d)

Wasser selbst

- Nicht direkt ein Bindemittel – aber bei hohem Wasseranteil entsteht eine kohäsive, viskose Matrix.
- Bei Austrocknung entsteht durch Kapillarkräfte eine Verkrustung ($\rightarrow$ starker Adhäsionsfilm auf Oberflächen).

Zusammenfassung zum Thema Bindemittel / Klebstoff:

Ton ist das zentrale, aber nicht alleinige Bindemittel im Schlamm.

Die tatsächliche Bindewirkung hängt zusätzlich ab von:

- Korngrößenverteilung (Ton + Schluff + Sand)
- Wassergehalt & Trocknungsgrad
- chemischer Zusammensetzung (Ionen, organische Stoffe)

In Fall vom Lötschental, Schlammlawine:

- Der Schlamm besteht aus Gesteinsmehl, Tonfraktionen, glazialem Material $\rightarrow$ stark tongebunden.
- Aber auch Feinschluff, Verwitterungsprodukte (z. B. Quarzstaub, Feldspatmehl) und mineralische Ionen stabilisieren das Gemisch zusätzlich.
- Wasser spielt eine zentrale Rolle beim Transport – nach Trocknung bleibt der **Tonfilm als Hauptkleber** zurück.

1.8.7 Eigenschaften der Bindemittel

Polarität:

Einschätzung zur Polarität und Wasserlöslichkeit der genannten Bestandteile:

Feinkörnige Schluff- und Siltfraktionen

- Das sind mineralische Partikel (v. a. Quarz, Feldspäte) mit Korngrößen von ca. 2–63 µm.
- Sie sind nicht wasserlöslich (auch nicht in polaren Lösungsmitteln).
- Aber: Sie lassen sich gut mechanisch ablösen, da sie bei Trocknung nicht chemisch binden.

Sie sind also nicht „polar“ im chemischen Sinn, aber durch ihr Verhalten im Wasser dispergierbar. Sie reagieren physikalisch, nicht chemisch.

Organische Substanzen (Huminstoffe, Pflanzenreste)

- Diese sind teils wasserlöslich, teils kolloidal dispergiert (v. a. Huminsäuren, Fulvosäuren).
- Sie sind klar polar und reagieren auf polare Lösungsmittel, insbesondere Wasser, Seifenlösungen oder milde alkalische Mittel.

Sie können bei Trocknung Verfärbungen verursachen (z. B. dunkle Flecken auf Holz), sind aber mit wässrigen Reinigern relativ gut entfernbar.

Salz- oder Ionenbrücken (z. B. Ca^{2+} , Mg^{2+} , Na^+)

- Diese Ionen sind in Wasser löslich, sofern sie nicht in unlöslichen Salzen (z. B. Carbonaten) gebunden sind.
- In Ton-Suspensionen wirken sie als Dispergier- oder Flockungsmittel – ihre Anwesenheit verstärkt die Bindung zwischen Tonplättchen.
- Mit Wasser oder leicht sauren Reinigern lassen sie sich lösen → dadurch wird die Matrix instabiler → der Ton dispergiert leichter.

Diese Brücken sind klar polar und durch Spülen mit Wasser oder Seifenlösung zu deaktivieren.

Ton

Ton ist ein sehr polares Material, aus mehreren Gründen;

Ton besteht aus Schichtsilikaten (z. B. Kaolinit, Illit, Smektit):

- Diese haben negative Oberflächenladungen (v. a. an den Kanten).
- Sie ziehen Wassermoleküle (H_2O) und andere polare Stoffe stark an.

Zwischenschicht-Ionen (z. B. Na^+ , Ca^{2+}):

- Viele Tonminerale haben in ihren Schichten austauschbare Kationen, die von Wasser-Molekülen hydratisiert werden.
- Dadurch kann sich Ton quellen, also „aufsaugen“ und dispergieren – aber nur in polaren Lösemitteln!

Löslichkeit / Dispergierbarkeit von Ton:

Lösemitteltyp	Wirkung auf Ton	Beispiel
Polar	Ton dispergiert gut, quillt, bleibt in Suspension	Wasser, Ethanol (teilweise)
Unpolar	Ton bleibt verklumpt, schlecht benetzbar	Hexan, Toluol, Benzin

Zusammenfassung: Ton ist nicht löslich, aber dispergierbar in polaren Lösemitteln.

Fassadenreinigung:

Wenn getrockneten Schlamm mit hohem Tonanteil (Tonfilm Hauptkleber) entfernt wird:

Anwendung:

- Wasser (evtl. leicht erwärmt, mit Netzmittel oder Seife).
- pH-neutrale Tensid-Lösungen (z. B. Marlipal).

Vermeiden:

- Unpolare Reinigungsmittel (Benzin, Ölentferner) → bringen Ton nicht in Lösung.
- Alkoholische Reiniger → lösen eventuell Fette, aber nicht Ton.

Zusammenfassung: Polarität & Lösbarkeit

Stoffklasse	Polar	Wasserlöslich	Bedeutung für Reinigung
Schluff / Silt	Nein (mineralisch)	Nein	Nur mechanisch entfernbar (Bürsten, Spülen)
Huminstoffe (organisch)	Ja	Teilweise	Wässrige Reiniger, evtl. pH-neutrale Seifen
Ionenbrücken (Ca^{2+} , Mg^{2+})	Ja	Ja	Mit Wasser + Netzmittel oder leicht saurer Lösung auflösbar
Ton (Matrixbindung)	Ja	nicht löslich, aber dispergierbar	Wasser + Seife

Reinigungstipp auf Basis der Polarität:

1. Vorwässern: Um Ionenbrücken zu destabilisieren.
2. Wasser mit mildem Tensid (pH 7–8): z. B. anionische Seife (z.B. Marlupal)
3. Keine unpolaren Mittel (wie Lösungsmittel, Terpentin) – die wirken weder auf Ton noch auf die Ionen.
4. Weiche mechanische Unterstützung: z. B. Mikrofasertuch, Schwamm oder weiche Bürste.

pH-Wert:

Ton hat – je nach Art und Umgebung – einen pH-Wert, der meist im neutralen bis schwach alkalischen Bereich liegt, typischerweise zwischen: pH 6,5 und 8,5

pH-Wert von Ton – abhängig von:

Tonmineral	Typischer pH-Wert	Besonderheit
Kaolinit	4,5 - 6,0	wenig ionenaustauschfähig, eher sauer
Illit	6,5 - 7,5	mässig reaktiv
Smektit (z.B. Montmorillonit)	7,5 - 9,0	stark quellfähig, sehr basisch, hohe Austauschkapazität
Chlorit	6,0 - 8,0	enthält oft Mg/Fe, daher leicht basisch

Umgebungsbedingungen

- Gesteinsquelle: Ton aus kalkreichem Gestein (z. B. Mergel) ist meist alkalischer.
- Wassergehalt: Feuchter Ton kann durch gelöste Ionen (z. B. Ca^{2+} , Mg^{2+}) alkalischer wirken.
- Organische Stoffe oder Säureeintrag (z. B. durch Laub oder Industrie) können pH senken.

Beispielwerte (aus Boden- & Materialanalytik):

Umgebung	Ton-pH
Reiner Kaolinton	ca. 5,0 - 6,0
Montmorillonit	8,0 - 9,0
Baugrubenton (Lehmig)	6,5 - 8,0
Gletscher-Murgang (Tonanteil)	meist 7,0 - 8,5

Relevanz für Reinigung

Der Ton im Lötschental-Schlamm ist mit hoher Wahrscheinlichkeit (Untersuch Probeentnahm mit pH-Messung zur Bestätigung, siehe Seite 10):

- leicht alkalisch, pH etwa 7,5 – 8,5
- Wenn die Schlammlawine mit Lärchenholz (pH 4,5–5,5) in Kontakt kommt (Kontaminierung), kann es zu leichten Wechselwirkungen kommen, z. B.:
 - Chemische Reaktionen mit Gerbstoffen
 - Verfärbungen (z. B. durch eisenhaltige Tone → grau-braune Flecken)
 - Oberflächenaufrauung bei nassem Ton durch quellende Wirkung

1.8.8 Bestimmung von Ton

Um Ton (als feinkörnige Komponente im Schlamm oder Boden) zu bestimmen, gibt es verschiedene Methoden. Hier sind die wichtigsten Verfahren zur Bestimmung von Ton:

Laborverfahren zur Tonbestimmung

Sedimentationsanalyse (Hydrometer- oder Pipettenmethode)

- Nutzt Stokes'sches Gesetz: Je kleiner ein Partikel, desto langsamer sinkt er in Wasser.
- Ton ($< 2 \mu\text{m}$) setzt sich sehr langsam ab.
- → Ergebnis: Korngrößenverteilung, oft in % Sand / Schluff / Ton.

Standardmethode in der Bodenkunde und Geotechnik (DIN 19683, ISO 11277).

Feldmethoden / Schnelltests

Fingerprobe (Tastsinn)

- Feuchte Bodenprobe zwischen Daumen und Zeigefinger reiben:
 - Tonig: Sehr weich, schmierig, klebt stark → „seifenartige Konsistenz“.
 - Schluffig: Mehlig, stumpf.
 - Sandig: Kratzend, körnig.

Nützlich zur groben Einschätzung, z. B. beim Bau oder Umweltmonitoring.

Knetprobe (Schlämmtest)

- Bodenprobe mit Wasser anfeuchten, dann zu einer Wurst rollen:
 - Toniger Boden: Lässt sich lang & dünn ausrollen (2–3 mm), ohne zu brechen.
 - Nicht-toniger Boden: Reisst schnell oder bröckelt.

Schlämmversuch (im Glas), Probeentnahme 11.06.2025 Probematerial, Probe 1 und 2 mit pH-Messung

1. Probenmaterial in Glas mit Wasser kräftig schütteln.
2. 24 h ruhen lassen.
3. Sedimentschichten beobachten:
 - Oben: Ton (sehr feine, milchige Schicht).
 - Mitte: Schluff.
 - Unten: Sand/Geröll.



Abb. 2
Probe 1
Stufe II
pH-Wert 6

Ton
Schluff
Sand / Geröll



Abb. 3
Probe 2,
Stufe III
pH-Wert 6

Auswertung – Interpretation Probematerial

Probe 1:

Sehr geringen Anteil an Sand / Geröll, wenig Schluff, grosser Ton Anteil
pH-Wert leicht säuerlich (6).

Probe 2:

Doppelt so grosser Anteil an Sand / Geröll und Schluff. Geringeren Anteil an Ton.
pH-Wert leicht säuerlich (6).

Typische Ton-Merkmale

Merkmal	Ton
Korngrösse	< 0,002 mm (2 µm)
Farbe (nass)	oft grau, braun, grünlich
Verhalten	plastisch, formbar, klebrig
Quellverhalten	Tonminerale können Wasser binden und aufquellen
pH-Wert	meist neutral bis schwach alkalisch

Die Polarität von Ton spielt eine zentrale Rolle, beim dispergieren oder bei Oberfläche-Abnahm.

1.9 Merkmale der Holzfassaden

1.9.1 Fassaden-Holzart

In Weissenried stehen typische Walserhäuser aus der alpinen Blockbau-Tradition. Deren Holz stammt fast ausschliesslich aus einem Material: Lärche (*Larix decidua*).

Primäres Baumaterial: Lärche

- Blockbauweise: Strickbau mit Lärchenbalken
- Sekundärholz (Tanne/Fichte): manchmal für Dach oder Innenausbau
- Stein allein für Fundamente oder Küche

1.9.2 Eigenschaften Fassaden-Holzbau

Lärchenholz hat einen leicht sauren pH-Wert, typischerweise im Bereich von:
pH 4,5 bis 5,5

Das hängt allerdings von mehreren Faktoren ab:
Einflussfaktoren auf den pH-Wert von Lärchenholz

Holzinhaltsstoffe

- Lärche enthält viele Gerbstoffe, Harze und Phenole, die den pH-Wert sauer machen.
- Besonders die europäische Lärche (*Larix decidua*) hat relativ viel Harz im Splint- und Kernholz.

Kernholz vs. Splintholz

- Kernholz: meist saurer (mehr Inhaltsstoffe, z. B. Lignin, Harzsäuren).
- Splintholz: tendenziell etwas näher am neutralen Bereich.

Feuchtigkeitsgehalt

- Im nassen Zustand oder bei frischem Holz kann der pH-Wert temporär variieren.
- Trockenes Holz hat stabilere, messbare pH-Werte.

1.10 Auswertung - Interpretation

2. Schadensanalyse

2.1 Kategorien der Verschmutzung

Einstufung der Verschmutzung für die Schadenskartierung:

Stufe I	Leichte Verschmutzung, eventuell sekundäre Kontaminierung
Stufe II	Grossflächige, anhaftende Verschmutzung
Stufe III	Schmutzkruste bis 5 mm
Stufe III+	dunkle Schmutzkruste mit starker Adhäsion und chemischer Reaktion - alkalisch

«Beispiele zu den Verschmutzungsstufen I – III+ mit Reinigungsfläche, siehe Seite 16 bis 26».

Beispiele Vorzustand:



Abb.4 Ansicht einer betroffenen Fassade

Stufe I – Spritzartige Verschmutzung,

Haus Nr. 62/ Kartierungsplan von 1997
wird übernommen



Abb.5 Ansicht einer betroffenen Fassade

Stufe II – grossflächige Verschmutzung

Haus Nr. 12/
Kartierungsplan von 1997



Abb.6 Ansicht einer betroffenen Fassade

Stufe III – grossflächige Verschmutzung
mit dunklen und hellen Krustenbildung
bis 5mm

Haus Nr. 35/ Kartierungsplan von 1997
wird übernommen



Abb.7 Ansicht einer betroffenen Fassade

Stufe III+ – Schmutzkruste bis 5 mm
darunter eine pastöse Schlammschicht

Haus Nr. 07/ Kartierungsplan von 1997
wird übernommen

2.2 Probeentnahme und Auswertung - Probe 1 Abb. 6 und Probe 2 Abb. 7

Eine Probeentnahme des Schlamms – insbesondere der Rückstände auf den historischen Holzfassaden – ist im Kontext eines Reinigungskonzepts dringend ratsam. Sie liefert entscheidende Informationen über die physikalischen, chemischen und mineralischen Eigenschaften des Materials, die direkten Einfluss auf die Wahl der Reinigungsmethoden, Werkzeuge und Schutzmassnahmen haben.

1. Substanzschonung gezielt absichern
Ohne chemisch-mineralische Analyse besteht die Gefahr, mit nicht geeigneten Methoden die Holzstruktur oder Patina dauerhaft zu beschädigen.
2. Risiken durch aggressive Bestandteile erkennen
Bestimmte Mineralien oder chemische Substanzen (z. B. Sulfate, Kalk, Salze, Metalle) können:
 - ins Holz eindringen,
 - Flecken oder Verfärbungen verursachen,
 - Hygroskopizität erhöhen (Feuchtaufnahme),
 - bei Reaktion mit Wasser aggressiv wirken.
3. Effizienz und Wirkung der Reinigung optimieren
Wenn der Schlamm z. B. einen hohen Ton- oder organischen Anteil hat, braucht es andere Werkzeuge als bei sandigem, quarzhaltigem Material.
4. Langzeitwirkung einschätzen
Rückstände können bei falscher Reinigung wieder aktiv werden (z. B. Kalkablagerungen, Mikroorganismen, Salzkrusten), was zu späteren Schäden oder Verschmutzungsrückläufen führt.

5. Welche Bestandteile könnten Einfluss haben?

Bestandteil	Mögliche Wirkung auf Holz / Reinigung
Kalk (CaCO_3)	Kann porenverstopfend wirken, bei Feuchtigkeit zu Kalkkrusten führen → schwer zu entfernen, bildet milchige Schleier
Tonminerale / Schluff	Feinkörnig, dringen tief ein → erfordern sanftes, schichtweises Entfernen
Quarz / Silikate	Sehr hart und abrasiv, gefährlich bei Reibung → keine Bürsten mit harten Borsten
Sulfate / Salze (z. B. Gips, NaCl)	Hygroskopisch, können Salzkrusten und Feuchteprobleme auslösen → besondere Nachreinigung & Trocknung nötig
Organische Bestandteile (z. B. Humus, Holzreste)	Förderung von biologischem Bewuchs, z. B. Schimmel oder Algen → evtl. mikrobiologische Zusatzmassnahmen notwendig
Metalle / Eisenoxide (Rostpartikel)	Können zu Fleckenbildung oder chemischer Reaktion mit dem Holz führen → Detektion wichtig für gezielte Behandlung

6. Einfluss auf das Reinigungskonzept

Die Ergebnisse der Schlammprobe bestimmen:

- ob der Schlamm rückstandslos entfernbar ist, oder z. B. neutralisiert werden muss
- welche Werkzeuge eingesetzt werden dürfen (weiche Bürste, Schwamm, Reinigungsmittel)
- ob das Holz nachbehandelt werden muss (pH-Wert-Ausgleich, Antischimmelbehandlung)
- welche Schutzmassnahmen für Anwender nötig sind (z. B. bei toxischen Bestandteilen)

7. Zusammenfassung - Interpretation

Zusammenfassung Bestandteile Schlammlawine Probe 1 und Probe 2 (mit pH-Wert), siehe Seite 10:

2.3 Musterfläche

einer Musterfläche ist ein zentraler Bestandteil eines seriösen, denkmalgerechten Reinigungskonzepts – vor allem bei historischer Bausubstanz.

Visuelle & technische Wirkung testen

- Zeigt, wie die Reinigung das Erscheinungsbild und die Holzstruktur verändert
- Dient als Entscheidungshilfe: „So wollen wir das – oder doch nicht?“

Substanzverhalten beobachten

- Reaktion des Holzes (z. B. Verfärbung, Faserausriss, Feuchtigkeitsaufnahme) kann geprüft werden
- Auch Reaktionen auf Trocknungsphasen, Werkzeuge und Reinigungsmittel

Vergleich verschiedener Methoden ermöglichen

- Zwei oder drei Varianten (z. B. nur Abbürsten vs. Abbürsten + Schwamm) nebeneinander anlegen
- Danach gezielte Auswahl des besten Vorgehens

Abstimmung mit Eigentümer*innen / Denkmalpflege

- Ermöglicht gemeinsame Bewertung und Nachvollziehbarkeit
- Gilt später als Referenzstandard für die gesamte Massnahme

Schulung und Dokumentation

- Perfekt für Einweisung von Bewohnern oder Teams
- Dokumentierbar für Berichte oder Genehmigungen

Musterfläche	Empfehlung
Muster Grösse	ca. 50 × 50 cm bis max. 1 m² pro Variante – gut sichtbar, aber nicht dominant
Ort	Möglichst typisches, gut zugängliches Stück Fassade – weder zu exponiert noch völlig verborgen
Markierung	Mit Klebeband, Holzleisten oder Kreide begrenzen + deutlich beschriften (z. B. „M1: Trockenbürste“)
Aufteilung	Mehrere Teilflächen nebeneinander: z. B. Variante A, B, C
Dokumentation	Vorher–Nachher-Fotos, Beschreibung der Methode, verwendete Materialien und Arbeitszeit
Trocknungsbeobachtung	Zustand 1h, 1 Tag und 1 Woche nach Behandlung beobachten (z. B. Rückverfärbungen)

Eine Musterfläche ist der praktische Beweis, dass die gewählte Reinigungsmethode funktioniert, verträglich und vertretbar ist. Sie schafft Klarheit – sowohl für technische Entscheidungen als auch für die Kommunikation mit Eigentümer*innen, Denkmalpflege und Handwerk.

2.3.1 Beschreibung der Muster- und Probenflächen

Bemusterung Haus Nr.1:



Abb. 8 – Musterfläche Endzustand.
(Probenmaterial Nr. 1). Stufe II.



Abb.9 - Musterfläche Endzustand. Stufe II.

Bemusterung Haus Nr. 2:

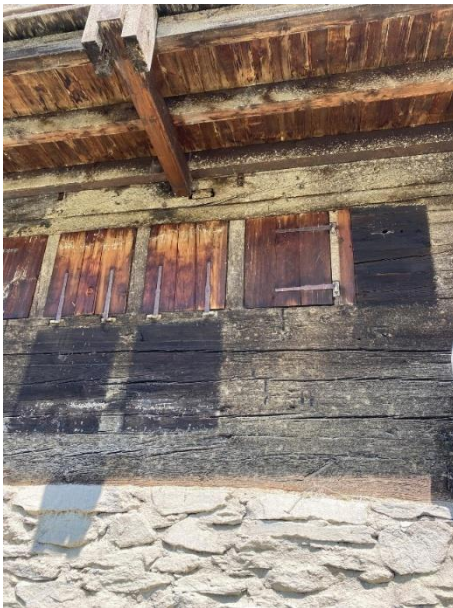


Abb. 10 – Musterfläche Vorzustand. Stufe III.

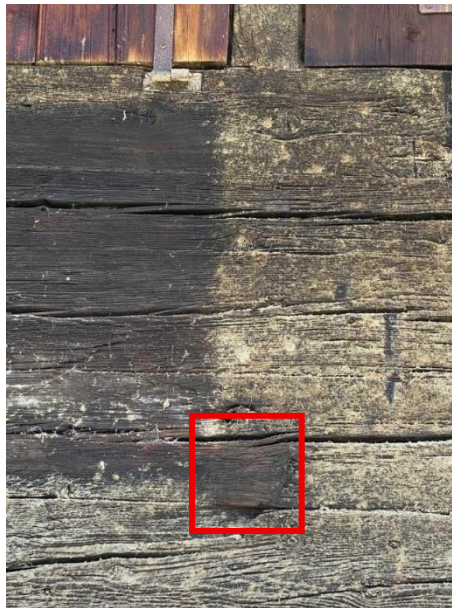


Abb. 11 –Musterfläche Zwischenzustand. Stufe III.



Abb.12 - Musterfläche Endzustand. Stufe II.

Ablauf:

Die Oberfläche mit dem Mini-Druckreiniger benetzen (Hinweis: Das Gerät erzeugt keinen nennenswerten Druck). Anschließend die Fläche vorsichtig mit einem feuchten Naturschwamm abtupfen. Bei stärkerem Reinigungsbedarf kann alternativ eine Naturborstenbürste verwendet werden.
Wichtig: Immer in Faserrichtung arbeiten und maximal drei Reinigungszüge ausführen.

Bemusterung Haus Nr. 46:

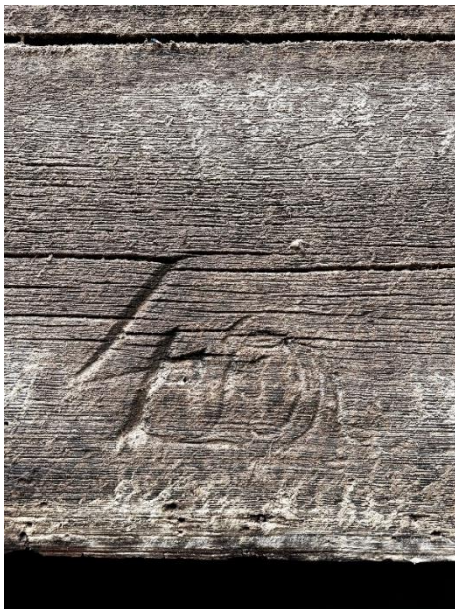


Abb.13 - Musterfläche Vorzustand, Stufe III, dunkle Kruste.



Abb.14 - Musterfläche Endzustand, Stufe III, dunkle Kruste.



Abb.15 - Musterfläche Vorzustand, Stufe III, dunkle Kruste.



Abb.16- Musterfläche Zwischenzustand, Stufe III, dunkle Kruste.



Abb.17- Musterfläche Zwischenzustand, Stufe III, dunkle Kruste.



Abb.18- Musterfläche Vorzustand. Stufe III, dunkle Kruste.



Abb.19- Musterfläche Zwischenzustand. Stufe III, dunkle Kruste.



Abb.20- Musterfläche Zwischenzustand. Stufe III, dunkle Kruste.



Abb.21- Musterfläche Endzustand. Stufe III, dunkle Kruste.

Ablauf:

Grobes Material wird zunächst vorsichtig mit einem Spachtel entfernt, dabei stets in Faserrichtung arbeiten. Anschließend erfolgt die Reinigung mit einer groben Naturborstenbürste, gefolgt von einer feineren Bürste gleicher Art.

Zum Abschluss kann der verbliebene Staub mit einem feuchten Naturschwamm sanft abgetupft werden. Auf den Einsatz weiterer mechanischer Reinigungsmittel (z. B. Bürsten) ist zu verzichten, da dies zur Entfernung der Patina führen und ein fleckiges Erscheinungsbild erzeugen kann (vgl. Abb. 21 und 26).

Bemusterung Haus Nr. 35:



Abb.22- Musterfläche Vorzustand. Stufe III, dunkle Kruste.



Abb.23- Musterfläche Zwischenzustand. Stufe III, dunkle Kruste.

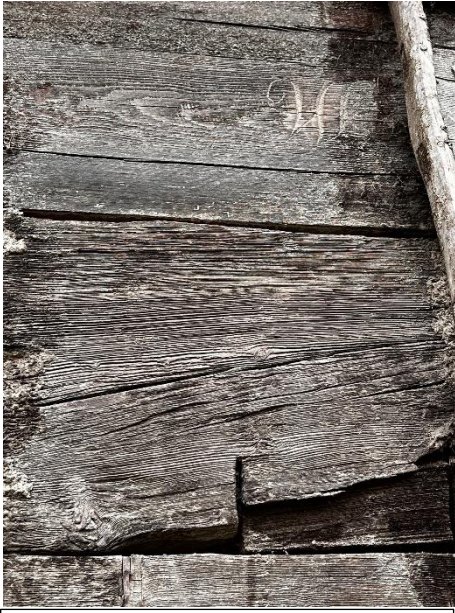


Abb.24- Musterfläche Endzustand. Stufe III, dunkle Kruste.



Abb. 25 – Musterfläche Zwischenzustand. Stufe III, Zwischenzustand. (Probenmaterial Nr. 2)

Das verwendete Reinigungsmaterial bleibt identisch: Zunächst wird grober Schmutz mit einem Spachtel entfernt. Allerdings erfolgt eine Unterscheidung zwischen jüngeren und älteren Bohlen:
Bei jüngeren Bohlen sind die Fasern noch nicht tief ausgeprägt, sodass die Reinigung ausschließlich mit einer feinen Naturborstenbürste erfolgen kann.
Ältere Bretter hingegen weisen tiefere Faserstrukturen auf, weshalb zur Entfernung von Schlammanhaftungen zwischen den Fasern eine grobe Naturborstenbürste erforderlich ist.
Zum Abschluss kann der verbleibende Staub mit einem feuchten Naturschwamm durch sanftes Abtupfen entfernt werden. Immer in Faserrichtung arbeiten.

Bemusterung Haus Nr. 62:



Abb.26 - Musterfläche Endzustand. Stufe II.

Bemusterung Fensterbestand Haus Nr.6:



Abb.27- Musterfläche Vorzustand. Stufe III



Abb.28- Musterfläche Zwischenzustand. Stufe III



Abb.29- Musterfläche Endzustand. Stufe III

Ablauf:

Holzflächen: Grobes Material wird zunächst vorsichtig mit einem Spachtel entfernt, dabei stets in Faserrichtung arbeiten. Anschließend erfolgt die Reinigung mit einer groben Naturborstenbürste, gefolgt von einer feineren Bürste gleicher Art.

Zum Abschluss kann der verbliebene Staub mit einem feuchten Naturschwamm sanft abgetupft werden. Auf den Einsatz weiterer mechanischer Reinigungsmittel (z. B. Bürsten) ist zu verzichten, da dies zur Entfernung der Patina führen und ein fleckiges Erscheinungsbild erzeugen kann (vgl. Abb. 21 und 26).

Für die Reinigung der Gläser ist ein gut durchfeuchteter Naturschwamm erforderlich.

Dies ist entscheidend, um kleine Gesteinsteilchen in Bewegung zu bringen, ohne dass sie über die Glasoberfläche reiben und Kratzer verursachen. Der Schwamm wird vorsichtig auf das Glas *abgetupft* – nicht reiben, da dies zu Beschädigungen führen kann.

Zum Abtrocknen empfiehlt sich ein weiches Mikrofasertuch. Auch hier ist lediglich ein sanftes Abtupfen zulässig, da historische Gläser äußerst empfindlich auf Reibung und Druck reagieren.

Die Fensterrahmen werden analog zur Fassadenreinigung behandelt:

Zunächst wird grobes Material vorsichtig mit einem Spachtel entfernt. Anschließend genügt die Anwendung einer feinen Naturborstenbürste, da Fensterrahmen in der Regel keine tiefe Faserstruktur aufweisen. Auch hier kann zum Schluss ein feuchter Naturschwamm verwendet werden – wiederum ausschließlich durch sanftes Abtupfen.

Verwendetes Material:



Abb.30

Breiter Spachtel
mit
abgerundeten
Kanten und

Grobe Bürste mit
Naturborsten

Feine
Naturbürste

Naturschwamm

2.3.2 Anlegung von Musterflächen zur Aufwandberechnung

Zur Aufwandsermittlung wurden Musterflächen von 1 m² angelegt. Pro Verschmutzungsgrad entstanden jeweils zwei Flächen, um die erforderliche Bearbeitungszeit zu bestimmen und eine daraus resultierende Kostenkalkulation zu ermöglichen. Dabei konnte ein zusätzlicher Verschmutzungsgrad identifiziert werden, der erst durch die Bearbeitung grösserer Flächen sichtbar wurde.

Bisher wurden die Verschmutzungsgrade 1 bis 3 definiert, wobei Grad 3 den stärksten Befall beschreibt – charakterisiert durch krustenartige Ablagerungen. Bei der Reinigung eines Hauses im Süden zeigte sich jedoch, dass sich unter dieser Kruste eine pastöse Schlammschicht gebildet hatte, die tief in die Holzstruktur eingedrungen ist. Betroffen sind mehrere Gebäude: Nr. 4, 5, 6, 7, 15, 26, 30, 33 und 35. Nur bei Haus Nr. 7 sind zwei Fassadenseiten betroffen.

Dieser neue Verschmutzungsgrad wird fortan als 3+ bezeichnet. Er erfordert ein besonders sorgfältiges Vorgehen, weshalb die Reinigungsdauer entsprechend höher anzusetzen ist. Nach der Reinigung verbleibt bewusst ein leichter Restverschmutzungsgrad, um die natürliche Patina zu schonen.

Beobachtungen zur Materialwirkung

Es wurde zusätzlich festgestellt, dass die Kruste bei Verschmutzungsgrad 3 und 3+ einen bleichenden Effekt auf das Holz bzw. die Patina hat, was zu sichtbarem Farbverlust führt. Ursache ist der alkalische pH-Wert der Ablagerungen (8), die wie eine Lauge auf das rohe Lärchenholz einwirken.

Als mögliche Verursacher kommen insbesondere Schaf-Fäkalien in Betracht, die sich mit der Lawine vermischt haben könnten. Alternativ könnten auch Bestandteile wie Kalk, Zementpartikel oder alkalische Böden für die alkalische Belastung verantwortlich sein.

Musterflächen:

Verschmutzungsgrad 1 mit Zeitaufwand von ½ Stunde pro M²

Haus Nr. 62

Vorzustand



Endzustand



Haus Nr. 64

Vorzustand

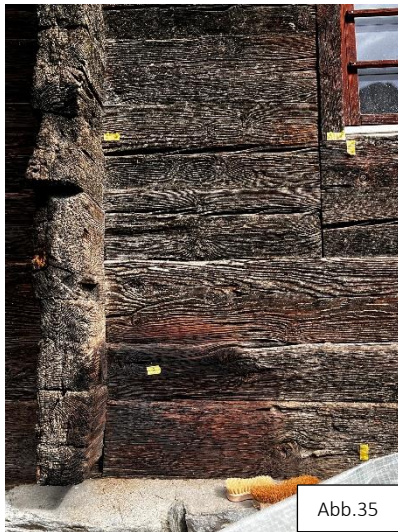


Endzustand

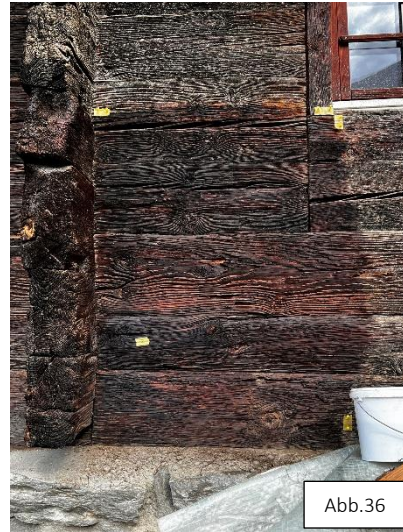


Verschmutzungsgrad 2 mit Zeitaufwand von 1 Stunde pro M²

Haus Nr. 1
Vorzustand



Endzustand



Haus Nr. 2
Vorzustand



Endzustand



Verschmutzungsgrad 3 mit Zeitaufwand von 2 Stunde pro M²

Haus Nr. 35

Vorzustand



Endzustand



Haus Nr. 64

Vorzustand



Endzustand



Verschmutzungsgrad 3+ mit Zeitaufwand von 3 Stunde pro M²

Haus Nr. 7

Vorzustand



Zwischenzustand



Visualisierung des pastösen Schlammes



Visualisierung des bleichenden Effektes der Kruste bei Verschmutzungsgrad 3 und 3+



3. Projektkonzept – Empfohlene Massnahmen

3.1 Zusammenfassung: Materialeigenschaften, Vorgehensweise zur Oberflächenreinigung (Materialgruppen; Holz, Stein und Glas).

Materialeigenschaften

Komponente	Eigenschaft	Polarität	pH-Wert	Reinigungsrelevanz
Ton (Hauptbindemittel)	plättchenförmig, klebrig, quellfähig	Polar	6,5 - 8,5	Nicht löslich, aber dispergierbar in Wasser + Seife. Klebt stark auf Holz.
Feinschluff/Silt	feinkörnig, mineralisch	Unpolar	-	Nicht löslich. Nur mechanisch entfernbar (Spülen, Bürsten).
Huminstoffe (organisch)	pflanzlich, kolloidal, färbend	Polar	5,0 - 7,5 (je nach Huminsäure)	Verursachen Verfärbungen. Wasser + mild alkalische Reiniger helfen.
Salze / Ionen (Ca ²⁺ , Mg ²⁺)	gelöste Minerale, binden Ton	Polar	neutral - basisch	Wasserlöslich. Spülen mit Wasser oder leicht sauren Lösungen löst Ionenbrücken.
Wasser	Trägermedium, fördert Schlammbindung	Polar	6,5 - 8,5 (Gletscherwasser oft leicht basisch)	Wichtig zur Dispergierung & zum Lösen von Ton-Ionen.
Lärchenholz (Fassade)	harzreich, witterungsbeständig	leicht polar	4,5 - 5,5	Bei Kontakt mit basischem Schlamm möglich: Verfärbung, Gerbstoffreaktionen.

Merkmale	Zustand - Eigenschaften	Massnahmen
Grobes Geröll (Blöcke & Kies)	Beschädigungsgefahr durch harte Partikel, Holzoberflächen können verkratzen	Erst mögliche grobe Partikel <i>vorsichtig per Hand entfernen</i> , nie mechanisch abklopfen
Feiner Staub & Quarzpartikel	Hoch abtrassiv, bricht Holzfasern auf, besonders bei Feuchtigkeit	<i>Trockenbürsten</i> mit Naturborsten zur Entfernung trockener Partikel, bevor Feuchtigkeit aufgebracht wird
Klebriger, wasserreicher Schlamm	Verstopft Poren, bindet Schadstoffe	<i>Trocknen lassen</i> , danach <i>sanft abbürsten</i> und mit Reinigungsschwamm (leicht feucht) weiterverarbeiten
Organische Rückstände	Biologische Rückstände (Holzreste, Wurzeln) können Schatten & Feuchtigkeit halten	Handentfernung, evtl. weicher Schwamm mit biologisch abbaubarer Reinigungslösung, trocken nachbürsten
Hoher Wasseranteil	Rückstände dringen tief ein, riskieren Schimmel	Nur <i>sanftes Abspülen mit Gartenschlauch</i> , kein Druck, danach Holz <i>vollständig trocknen lassen</i>

Vorgehensweise und Empfehlungen für die Reinigung – Stand 14.06.2025

Die Kombination aus harten, scharfkantigen Mineralpartikeln, klebrigem Schlamm und organischem Material erfordert ein schonendes, manuelles Verfahren. Bei groben mechanischen Methoden wie Sandstrahlen oder Hochdruckreinigung drohen Abrasion, Verlust der Patina und Substanzschäden.

Das vorgeschlagene Verfahren:

1. Restschlamm & grobe Rückstände manuell entfernen mit Malerspachtel, weicher Bürste oder Schwamm, keine Hochdruckreinigung auf der gealterten Holzoberfläche.
2. Trockenbürsten zur Staubentfernung
Reinigungsschwamm trocken, wenn notwendig leicht feucht machen, zum feinen Abtrag (Tonquellung & Ionenlösung einleiten). Bei Bedarf: anionische, neutrale oder leicht alkalische Seifenlösung löst Huminstoffe & schwächt Tonbindung
3. Sanftes Wasserabspülen ohne Druck
ist sinngemäss die empfohlene substanzschonende Vorgehensweise für diese geologisch komplexe Mischung.

Empfehlungen für die Reinigung – Stand 07.08.2025

Für die Reinigung der Gläser ist ein gut durchfeuchteter Naturschwamm erforderlich.

Dies ist entscheidend, um kleine Gesteinsteilchen in Bewegung zu bringen, ohne dass sie über die Glasoberfläche reiben und Kratzer verursachen. Der Schwamm wird vorsichtig auf das Glas *abgetupft* – nicht reiben, da dies zu Beschädigungen führen kann.

Zum Abtrocknen empfiehlt sich ein weiches Mikrofasertuch. Auch hier ist lediglich ein sanftes Abtupfen zulässig, da historische Gläser äußerst empfindlich auf Reibung und Druck reagieren.

Die Fensterrahmen werden analog zur Fassadenreinigung behandelt:

Zunächst wird grobes Material vorsichtig mit einem Spachtel entfernt. Anschließend genügt die Anwendung einer feinen Naturborstenbürste, da Fensterrahmen in der Regel keine tiefe Faserstruktur aufweisen. Auch hier kann zum Schluss ein feuchter Naturschwamm verwendet werden – wiederum ausschließlich durch sanftes Abtupfen.

Phasen II und III

Kostenprognose mit Erstellung von Leistungsverzeichnis

- Siehe Massnahmenkonzept: Häuser Weissenried Massnahmenkonzept Phase I – III 09.09.2025
EXCEL – Tabelle / Firma Egloff Muster Fassaden_Berechnung - 08.09.2025.xlsx

3.2 Handout Reinigungsteams – Information und Bezug der Bevölkerung

Eigenschaften des Schlammes:

Ton (Hauptbindemittel)	Polarität: Polar	pH-Wert: 6,5 - 8,5
Feinschluff/Silt (Bindemittel)	Polarität: Unpolar	pH-Wert: -
Huminstoffe (Bindemittel, organisch)	Polarität: Polar	pH-Wert: 5,0 - 7,5
Wasser (Trägermedium)	Polarität: Polar	pH-Wert: 6,5 - 8,5
Lärchenholz (Fassade)	Polarität: leicht Polar	pH-Wert: 4,5 - 5,5

Reinigung:

Die Kombination aus harten, scharfkantigen Mineralpartikeln, klebrigem Schlamm und organischem Material erfordert ein schonendes, manuelles Verfahren. Bei groben mechanischen Methoden wie Sandstrahlen oder Hochdruckreinigung drohen Abrasion, Verlust der Patina und Substanzschäden. Das vorgeschlagene Verfahren ist sinngemäss die empfohlene substanzschonende Vorgehensweise für diese geologisch komplexe Mischung:

- Restschlamm & grobe Rückstände manuell entfernen mit weicher Bürste oder Schwamm.
- Trockenbürsten zur Staubentfernung
- Reinigungsschwamm trocken, wenn notwendig leicht feucht machen, zum feinen Abtrag (Tonquellung & Ionenlösung einleiten).

4. Zusammenfassung / Fazit

Luzern, 10.09.2025
Peter Egloff



Verschmutzung: Stufe III

Verschmutzung: Stufe II

Verschmutzung: Stufe I

ISOS, historisch, wertvolle Bausubstanz, Reinigung durch Fachbetrieb

ISOS, alte Bausubstanz mit jüngeren Umbauten, Reinigung durch Fachbetrieb und Gebäudesanierungsfirma

Nicht ISOS, jüngere Bauten, Reinigung durch Gebäudesanierungsfirma

Gerüst

Leiter, Hebebühne etc.

33

Verweis auf Erfassungs- und Kartierungsunterlagen

S

Reinigung: Stiftung

A

Reinigung: Aktionstag

?

Reinigung: unklar

G

Reinigung: Reinigungsfirma

offene Punkte

Allg. Darstellung Hebebühne, Gerüst etc.

Nr. 9

Verschmutzung Nebenbauten?

Nr. 16.1

fehlt im Kataster

Nr. 18

Thema Architekt. Welches genau? (Adresse)

Nr. 19

Thema Architekt. Welches genau?

Nr. 20

Thema Architekt. Welches genau?

Nr. 29

Welches genau? (nicht mehr existent)

Nr. 38

Welches genau? (nicht mehr existent)

Nr. 62

selbes Haus wie Nr.8?

Allfällige Unstimmigkeiten, Differenzen oder Änderung umgehend an as@straskysuter.ch melden