

Tatort Altbau - Kontaminiertes Mauerwerk (Heizöl, Fäkalien)

Zusammengestellt von

Dipl.-Chem. Dr. Michael Fischer

© **Umweltsachverständigenbüro - Fulda**

Scharnhorststr. 8, 36037 Fulda

Tel: 0661/2091887, email: dr.mfischer@iesy.net

Häufig verursacht Hochwasser nicht nur Feuchteschäden, sondern es ist auch mit **Kontaminationen durch Schadstoffe, Heizöl, Fäkalien und Schimmelpilzbefall auf Bauteiloberflächen** verbunden. Der eigentlichen Sanierung der Hochwasserschäden muss daher eine Schadstoffsanierung vorangehen. Dabei sind die entsprechenden Schutzmaßnahmen zu beachten.

(Quelle: <https://schadstoff-kompass.de/wp-content/uploads/sanierung-hochwasserschaden.pdf>, BAUTENSCHUTZ + BAUSANIERUNG – Feuchteschadenssanierung)

Kann ich vom Hochwasser durchnässte Materialien retten?

(Quelle: <https://www.umweltbundesamt.de/>; Umweltbundesamt 04.09.2013)

- Bei Hochwasser sollten die betroffenen Räume möglichst vollständig ausgeräumt werden.
- **Noch nicht von Schimmelpilzen befallene Gegenstände** können gesäubert und getrocknet werden um einer Schimmelbildung vorzubeugen. Allerdings kann Hochwasser Fäkalien und auch andere Schadstoffe (zum Beispiel Heizöl) enthalten. **Als Grundregel kann gelten, dass Gegenstände, die sich nicht innerhalb von 24-48 Stunden trocknen lassen, entsorgt werden sollten**, um Keim- und Schimmelbildung vorzubeugen.
- **Befallene poröse Materialien** – etwa Tapeten, Gipskartonplatten, poröses Mauerwerk, poröse Deckenverschalungen – können nicht gereinigt werden. Leicht ausbaubare Baustoffe wie Gipskartonplatten oder leichte Trennwände sind auszubauen und zu entfernen. Starker Schimmelpilzbefall auf nicht ausbaubaren Baustoffen sollte vollständig – dass heißt auch in tiefer liegenden Schichten – durch Abtragen der Baustoffe entfernt werden.
- **Feuchtes Holz mit aktivem Schimmelpilzwachstum** ist sehr schwierig zu sanieren. Es muss zumeist entsorgt werden. Bei schwierig zu entfernenden, tragenden Teilen kann ein oberflächlicher Befall durch Abschleifen entfernt werden. Befallene Möbelstücke mit geschlossener Oberfläche – also Stühle und Schränke – sollten oberflächlich feucht gereinigt, getrocknet und gegebenenfalls mit 70 %-igem Ethylalkohol desinfiziert werden.
- **Stark befallene Einrichtungsgegenstände mit Polsterung**, wie etwa Sessel oder Sofas, sind nur selten mit vertretbarem Aufwand sinnvoll zu sanieren. Im Normalfall sollten sie entsorgt werden. Befallene Haushaltstextilien – wie Teppiche oder Vorhänge – sind zumeist ebenfalls nur mit großem Aufwand zu reinigen. Bei starkem Befall sollten auch diese besser entsorgt werden.

(Quelle: <https://www.umweltbundesamt.de/>; Umweltbundesamt 04.09.2013)

1. Sanierung von Hochwasserschäden

Wichtig, nicht vergessen: Maßnahmen zum Atem- und Arbeitsschutz sind wichtig, um die Gesundheit von Bewohnern und Handwerkern zu schützen! (Gefährdungsanalyse)

1.1 Grundreinigung

(Quelle: <https://www.derbauschaden.de/trocken-gelegt>, Trocken gelegt - derbauschaden.de)

Bei Hochwasserschäden empfiehlt sich die Einhaltung eines **festgelegten Sanierungsablaufs**. Auf diese Weise werden alle relevanten Schritte trotz der gebotenen Eile berücksichtigt:

WICHTIG ist, dass alle Gebäudeteile nach dem Rückgang des Wassers möglichst schnell abtrocknen.

Nachdem das Hochwasser das Gebäude verlassen hat, wird eine erste Grundreinigung vorgenommen. Durchnässte Oberflächenbeschichtungen (wie z.B. Putze) werden entfernt.

1. Schritt:

- das im Gebäude stehende Wasser über Pumpeneinsatz entfernen.
- Berücksichtigung des Rückgangs des Oberflächen- und Grundwasserspiegels.

2. Schritt:

- die nassen Einrichtungsgegenstände entfernen,
- insbesondere durchnässte Möbel und Bodenbeläge wie beispielsweise Teppiche.
- Hereingespülter Schlamm und Treibgut ebenfalls entsorgen.
- Um Schimmelpilzen, Fäulnis und Pilzbefall vorzubeugen, sollte in jedem Fall die Holzkonstruktion zur besseren Abtrocknung geöffnet werden.
- Kontrollierende Feuchtemessungen werden mittels Holzfeuchtemessgerät durchgeführt.

Ganz wichtig ist, dass man durchnässte Holzbauteile nicht sofort wieder verkleidet. Holzbalkendecken stellen ein besonderes Problem dar.

Es sollten alle losen Deckenputzteile entfernt werden. Dielungen sind zu öffnen. Feuchte Schüttungen sind zu trocknen beziehungsweise zu entfernen. Um Schimmel, Pilze oder Schwamm zu vermeiden, wird empfohlen, eine technische Trocknung vorzunehmen.

2. Kontaminationen durch Fäkalkeime

(Quelle: <https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/U/Ueberschwemmung/Infektionsrisiken.html>, Infektionsrisiken in Überschwemmungsgebieten in Deutschland, RKI 26.07.2021)

Generell empfiehlt das Robert Koch-Institut in von Überschwemmungen betroffenen Gebieten bestimmte Vorsichtsmaßnahmen zur Vermeidung von Infektionsrisiken. Grundsätzlich können über fäkal kontaminiertes Wasser (z.B. Überflutung von Abwassersystemen) bestimmte mit dem Stuhl ausgeschiedene Erreger übertragen werden und zu Magen-Darm-Erkrankungen oder Hepatitis A führen.

2.1 Sanierung von Fäkalschäden

„Informationsblatt zur Beurteilung und Sanierung von Fäkalschäden“ (Herausgeber Bundesverband deutscher Baubiologen VDB e.V. 2010):

(Quelle: https://baubiologie.net/media/leitfaden-faekalsch-2010_final.pdf)

2.1.1 Beurteilung von Fäkalschäden im Innenraum

Einstufung eines Schadens:

- **Kleiner Schaden** (Der Schaden beschränkt sich als reiner Oberflächenschaden auf nicht saugfähige, glatte Wand- und Bodenbeläge und nicht inspizierbare Bereiche sind nicht betroffen.)
- **Großer Schaden** (Nicht inspizierbare und oberflächlich nicht dekontaminierbare Bereiche sind betroffen, so genannte Tiefenschäden sowie saugfähige Materialien sind betroffen.)

Der Nachweis von coliformen Bakterien und Enterobakteria in Materialproben reicht als Nachweis einer Fäkalbelastung aus.

2.1.2 Messstrategie und Messmethoden

Allgemeines:

Ist einem Schaden eine Fäkalbelastung nicht eindeutig zuordenbar sind folgende Untersuchungsmethoden anwendbar:

- Feuchtemessungen zur Ermittlung des Schwerpunktes und des Ausmaßes des Schadens
- Entnahme und Analytik von Materialproben

Materialuntersuchungen:

Coliforme Bakterien wie z.B. Escherichia coli können in Fäkalien in hoher Anzahl zu finden sein, aber auch **Bakterien aus der Gruppe der Enterokokken**. Verunreinigungen können über die Gesamt-Koloniezahlbestimmungen sowie über den Nachweis der coliformen Keime vorgenommen werden.

Zur Beurteilung einer Belastung sollten Materialprobenahmen der Estrichdämmung aus dem betroffenen Bereich und eine Referenzprobe aus einem nicht betroffenen Bereich entnommen werden.

Probenahme:

Die Probenahme erfolgt in Anlehnung an VDI 4300 Blatt 10.

Die Identifizierung der **coliformen Bakterien und Enterobakteria** ist durch ein Labor vorzunehmen, das akkreditierungskonform nach den jeweils auf diesem Gebiet (z. B. Abwasser) geltenden DIN-Normen bzw. VDI Richtlinien arbeitet.

2.1.3 Durchführung der Sanierung

- Kleiner Schaden / Großer Schaden
- Das Vorgehen bezüglich der betroffenen Bauteile
- Desinfektionsmittel

2.1.4 Sanierungskontrolle

In Anlehnung an die VDI Richtlinie 4300 Blatt 10 können aus den folgenden Gründen **Kontrollen** durchgeführt werden:

- **Ursachenbeseitigungskontrolle**
- **Schadensbeseitigungskontrolle**
- **Reinheitskontrolle**

Zur **messtechnischen Überprüfung** des Sanierungserfolges können folgende Methoden eingesetzt werden:

- **Gesamtsporenmessung**
- **Materialuntersuchung mittels Suspensionsverfahren**
- **Direktmikroskopie**

2.1.5 Sanierungsziele

Kriterien einer gelungenen Sanierung

(Quelle: https://baubiologie.net/media/leitfaden-faekalsch-2010_final.pdf)

3. Desinfektionsmaßnahmen

(Quelle: <https://www.derbauschaden.de/trocken-gelegt>, Trocken gelegt - derbauschaden.de)

Vor Beginn der eigentlichen Trocknungsmaßnahme sollten Wände, Decken und der Bodenaufbau desinfizierend gereinigt werden.

Eine Desinfektion der schwimmenden Bodenaufbauten kann mit einem Desinfektionsschaum erfolgen

Die Gebäudeoberflächen wie Decken und Wände werden mit einem desinfizierenden Reiniger behandelt.

Grundsätzlich gilt, dass vor der Schimmelpilzdesinfektion stets eine Feinreinigung erfolgen sollte. Nur so kann sichergestellt werden, dass neben der Feuchtigkeit auch alle Ursachen für die Schimmelpilzbildung beseitigt wurden.

Die Desinfektionsmaßnahmen sollten zudem von einem Fachbetrieb übernommen werden, da hierfür geeignete Arbeitsschutzmaßnahmen notwendig sind.

4. Kontaminationen durch Heizöl

(Quelle: <https://www.derbauschaden.de/trocken-gelegt>, Trocken gelegt - derbauschaden.de)

Grundsätzlich ist die Sanierung eines Ölschadens nach Hochwasser nur dann sinnvoll, wenn das Öl nicht tiefer als einen halben Zentimeter in das Mauerwerk eingedrungen ist.

(Quelle: https://www.zdb.de/fileadmin/Extranet/Technik/Allgemein/20210804_Hochwasserschaeden_an_Gebaeuden_Erste_Massnahmen.pdf, Schäden am Bauwerk durch Hochwasser – Erste Maßnahmen)

In diesem Fall ist es ausreichend:

- den kontaminierten Putz abzuschlagen,
- die betroffenen Wandabschnitte mit z.B. einem tensidhaltigen Reiniger zu behandeln,
- das anfallende Reinigungswasser gesondert aufgefangen und entsorgen.

Um eine weitere Sanierung durchführen zu können, wird mit einem ölabweisenden Voranstrich gearbeitet, der verhindert, dass Öle und flüchtige Stoffe wieder durch die Bausubstanz an die Oberfläche dringen können.

Es empfiehlt sich in diesen Fällen mit Fachberatern zusammenzuarbeiten, die die Sanierung begleiten. Bei einer Kontaminierung mit Schadstoffen ist auch die Luftbelastung durch flüchtige Bestandteile festzustellen, da diese gesundheitsschädlich sein können.

Bei **tieferehenden Schäden** besteht neben dem Abriss lediglich die Möglichkeit, das eingedrungene Öl durch eine Versiegelung mit z. B. einer Epoxidharzbeschichtung im Mauerwerk einzuschließen.

(Quelle: <https://www.archiv.vdivaktuell.de/blog/sanierung-nach-dem-hochwasser>, Sanierung nach dem Hochwasser)

Es ist zu beachten, dass Öl im Gegensatz zu Wasser nicht abtrocknet, sondern im Mauerwerk verbleibt und dort eine schädliche Wirkung bis hin zur Zersetzung von Baustoffen entfaltet. Mit Öl kontaminierter Hausrat, Bodenbeläge und Verkleidungen müssen entsorgt werden.

4.1 Umgang mit Heizölkontamination nach Hochwasser

(Quelle: <https://www.db-bauzeitung.de/bauen-im-bestand/schwachstellen-aus-bauschaeden-lernen/heizoelkontamination-nach-hochwasser/>, Umgang mit Heizölkontamination nach Hochwasser, db 6 | 2019)

(Quelle: https://wohnmedizin.eu/files/2013_wm4.pdf, Sanierung von Heizölkontaminationen nach Hochwasserereignissen in Wohngebäuden)

Bis heute haben sich nur zwei tatsächlich wirksame Sanierungs-Verfahren herauskristallisiert:

- **Abschottung bzw. Beschichtung**
Zuverlässige Verfahren sollen Epoxidharzbeschichtungen oder Abdichtungsbahnen mit Aluminiumfolien sein.
- **Bauteilaustausch**

4.1.1 Sofortmassnahmen

- umgehende Entfernung des Wassers,
- aufschwimmendes Heizöl, vor dem Abpumpen des Wassers bestmöglich entfernen (z.B. durch den Einsatz von Pads, die das Öl absorbieren),
- anschließend – auch in Fällen, in denen lediglich ein Verdacht auf Kontamination besteht – den Putz abschlagen bzw. den Bodenaufbau bis zur Bodenplatte bzw. zur Betondecke abtragen.

4.1.2 Begehung und Dokumentation

Zur tatsächlichen Dokumentation sollten Materialproben genommen werden. Die Probenahme sollte sich daher ausschließlich auf mineralische Bausubstanz wie Mauerwerk, Beton und Putz beschränken. Auf hellem Putz zeichnen sich oft deutlich braune Verfärbungen mit typischem Heizölgeruch ab. Auf Ziegelmauerwerk sind auch nach Trocknungsmaßnahmen dunkle Flecken erkennbar. Bei hohen Heizölbelastungen kann auch Beton dunkler sein.

4.1.3 Probenahme

Die Untersuchung kann in Spalten, Fugen und Hohlräumen des Mauerwerks erfolgen. Es hat sich aber v. a. bewährt, Bohrlöcher oder »frische Oberflächen«, beispielsweise durch Abschlagen, herzustellen, auch um Anhaltspunkte für die Eindringtiefe des Heizöls zu erhalten. Im Allgemeinen werden Kernbohrproben aus dem Mauerwerk oder – etwas aufwendiger – auch aus Beton entnommen. Auch die Verwendung von Bohrmehl ist eine brauchbare Methode.

4.1.4 Entsorgung

Die Entsorgung ist bis zu einem Wert von 100 mg/kg Baumaterial uneingeschränkt nach Deponieverordnung oder LAGA (Bund-/Länder-Arbeitsgemeinschaft Abfall) möglich, auch als »geologische Barriere«. Die Deponieklasse 0 akzeptiert noch bis zu 500 mg/kg, LAGA bis zu 1 000 mg/kg für eine vergleichsweise unproblematische Entsorgung. Zum Vergleich: Als hygienisch bedenklich stuft das IFS (Institut für Schadenverhütung und Schadenforschung der öffentlichen Versicherer) Konzentrationen oberhalb von 50 mg/kg im Wohnraum ein. In nur gelegentlich genutzten Bereichen ohne besondere Hygieneanforderungen – wie Garagen, UGs ohne Aufenthaltsräume oder manche Lagerbereiche – kann dieser Wert auf 100 mg/kg oder mehr angehoben werden.

4.1.5 Raumlufprüfung

Die abschließende Erfolgskontrolle oder auch der Nachweis, dass keine wesentlichen Belastungen (mehr) vorliegen, kann mithilfe einer Raumlufprüfung durchgeführt werden. Der Zielwert sollte hier bei 0,2-0,3 mg/m³ Luft (Richtwert I) liegen. Bis 2-3 mg/m³ (Richtwert II) ist die Situation zwar unbefriedigend, ein unmittelbarer Handlungsbedarf besteht aber nicht.

(Quelle: <https://www.db-bauzeitung.de/bauen-im-bestand/schwachstellen-aus-bauschaeden-lernen/heizoelkontamination-nach-hochwasser/>, Umgang mit Heizölkontamination nach Hochwasser, db 6 | 2019)

5. Geruchsneutralisation

(Quelle: <https://www.sanier.de/feuchtigkeitsschaeden/sanierung-von-wasserschaeden>, Überschwemmungen oder Hochwasser: Sanierung von Wasserschäden)

WICHTIG: Grundsätzlich gilt: eine wahre Geruchsneutralisation beruht immer darauf, die Geruchsquelle zu beseitigen und die Schadstellen zu reinigen und desinfizieren. Denn alles andere wäre lediglich eine Geruchsüberdeckung – und dies ist keine Lösung von langer Dauer!

Nachdem die Geruchsquelle beseitigt und gereinigt ist, können ganz unterschiedliche Methoden zur Geruchsneutralisation angewendet werden:

- Trocken- und Feuchtnebelerzeugung,
- Besprühung,
- Bedampfung,
- Ozonisierung und
- Ionisierung.

6. Neubeschichtung

(Quelle: <https://www.sanier.de/feuchtigkeitsschaeden/sanierung-von-wasserschaeden>, Überschwemmungen oder Hochwasser: Sanierung von Wasserschäden)

Den Abschluss der Sanierung nach einem Wasserschaden bildet die Neubeschichtung von Wänden und Fassaden.

Für die Wahl der richtigen Beschichtung ist es wichtig:

- zu unterscheiden zwischen Fassade oder Innenraum.
- ob der Untergrund bereits ausgetrocknet ist oder sich in der Trocknungsphase befindet.
- ob der Untergrund neben der Feuchte- gegebenenfalls auch eine Salzbelastung auf.
- welche Nutzung für die Räume vorgesehen ist.
- ob weitere Belastungen durch Kontaminationen (wie zum Beispiel durch Öl oder Diesel) auf dem Untergrund oder im Mauerwerk vorhanden sind.

Pauschale Empfehlungen zur "richtigen" Beschichtung können nicht gegeben werden.

Die Auswahl sollte aufgrund der individuellen Situation untergrund- und objektbezogen erfolgen.

Im Allgemeinen haben sich diffusionsoffene Beschichtungen wie Kalkputze oder Silikatfarben bewährt.

Wichtig: Grundlegende Voraussetzung ist, bevor eine Beschichtung aufgetragen wird, ist die Austrocknung der Bausubstanz.

(Quelle: <https://www.derbauschaden.de/trocken-gelegt>, Trocken gelegt - derbauschaden.de)

Literatur:

- (1) Bayerisches Landesamt für Umwelt: Junihochwasser 2013 – Wasserwirtschaftlicher Bericht, 2013
- (2) Deutsche Bauchemie e. V.: Gebäudesanierung nach Hochwasser 2013 – Kompetenzfeld für die Bauchemie, Pressemitteilung zu Bauchemie-Fachtagen zur Sanierung von Hochwasserschäden, Passau, 2013
- (3) Gail, G.: Verhalten von Leicht- und Massivbauweisen unter der Einwirkung von Hochwasser, Diplomica Verlag GmbH, Hamburg, 2003.
- (4) Niekamp, O.: Hochwasser-Handbuch: Auswirkungen und Schutz, Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg, 2001, S. 441 ff.
- (5) Smith K.; Ward R.: Floods: Physical Processes and Human Impacts, John Wiley & Sons Inc., 1998.
- (6) Stein, C.; Malitz, G.: Das Hochwasser an Elbe und Donau im Juni 2013 – Weiterentwicklung und Warnmanagement des DWD (Hydrometeorologische Rahmenbedingungen), Berichte des Deutschen Wetterdienstes, Selbstverlag des deutschen Wetterdienstes, Offenbach am Main, 2013.
- (7) Thieken, A.: Hochwasserschutz in Deutschland – Neue Modelle zur Abschätzung von Hochwasserschäden, Ökologisches Wirtschaften, 03.2008.