



Fäkalschäden in Innenräumen



1 | Häufigkeit und Ursachen von Fäkalschäden

Immer wieder werden durch die Gutachter des IFS Feuchteschäden mit der Beteiligung von Abwasser untersucht. Das Wort Abwasser stellt dabei einen Sammelbegriff dar, der alle über bauliche Anlagen fortgeleiteten Wasser zusammenfasst. Liegt eine fäkale Belastung oder eine Beteiligung von Urin vor, spricht man von Schwarzwasser^[1]. Begrifflich davon abgegrenzt ist Grauwasser^[2]. Es handelt sich dabei um wenig verschmutztes, nicht fäkal belastetes Abwasser, wie es zum Beispiel beim Duschen anfällt.

Bei etwa 10 % aller im Fachgebiet Feuchte bearbeiteten Aufträge handelt es sich um einen Fäkalschaden, als einen bestimmungswidrigen Austritt von Abwasser (meist Schwarzwasser). Im Wesentlichen werden dabei folgende Ursachen für den Abwasseraustritt genannt:

- Rückstauereignis und Austritt von Abwasser über Toilette oder Wasserabläufe (vor allem in Mehrfamilienwohnhäusern)
- Leckage am Abwasserrohr
- übergelaufener Pumpensumpf einer defekten Hebeanlage
- Starkregen / Hochwasserereignis

Als häufigste Ursache für einen „Fäkalschaden“ werden dabei laut interner Statistik des IFS Leckagen und Rückstauereignisse festgestellt (**Grafik**).

Insbesondere die Rückstauereignisse (38 % aller untersuchten Fälle) könnten durch ein stärkeres Problembewusstsein bezüglich der Dinge, die nicht in eine Toilette gehören, vermieden werden. Im Rahmen der Untersuchungen vor Ort erfahren die Gutachter immer wieder von großen Knochen, Damenbinden oder von Bergen an Feuchttüchern, die die Verstopfung im Abwasserrohr verursacht haben.

2 | Hygienische Aspekte eines Fäkalschadens

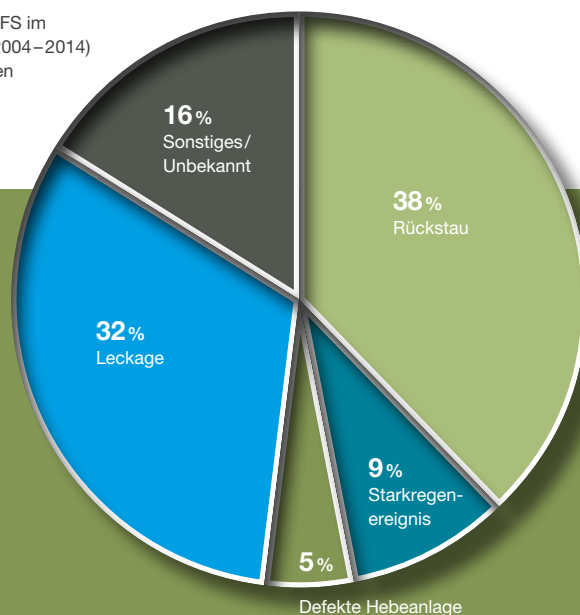
Ein ausgeprägter Fäkalschaden geht häufig mit einer Geruchsbelastung in den betroffenen Räumen einher. Hinzu kommt der psychologische Faktor „Ekel“, der durch viele Raumnutzer nach einem Austritt von

Fäkalien beklagt wird. Es ergibt sich aber auch ganz konkret für die an dem Schadensgeschehen beteiligten Personengruppen eine Gesundheitsgefahr. Fäkal belastetes Material kann zahlreiche Krankheitserreger enthalten^[1].

Rechts stehende **Tabelle** zeigt eine Auswahl einiger, in menschlichen und tierischen Fäkalien möglicherweise vorhandener Krankheitserreger^[1].

Den Hauptinfektionsweg stellen dabei im Allgemeinen Schmierinfektionen dar^[2]. Der Großteil der Krankheitserreger sind in die Risikogruppe 2 beziehungsweise 3 eingeteilt. Die Biostoffverordnung versteht darunter Biostoffe, deren „Verbreitung in der Bevölkerung [...] unwahrscheinlich“^[2] ist (Risikogruppe 2) beziehungsweise bei denen eine „wirksame Vorbeugung [...] normalerweise möglich“^[3] ist (Risikogruppe 3). Das tatsächliche Risiko einer Infektion ist folglich unter Beachtung von vergleichsweise einfachen Hygiene- und Schutzvorgaben nach einem Fäkalschaden gut zu

Grafik | Ursachen der im IFS im Zeitraum von 10 Jahren (2004–2014) untersuchten Fäkalschäden



beherrschen. Schwieriger ist es da schon, den Sanierungsumfang und die passenden Sanierungsmaßnahmen richtig einzuschätzen und durch geeignete Untersuchungen zu untermauern.

3 | Untersuchungsstrategie bei Abwasserschäden

3.1 | Konzept der Indikatorkeime

Wie bereits eingangs erwähnt können die in der **Tabelle** dargestellten Krankheitskeime in Fäkalien enthalten sein. Solange kein erkrankter Mensch eine an den betroffenen Schwarzwasserstrang angeschlossene Toilette benutzt hat, sind die Fäkalien aber nicht mit derartigen Krankheitserregern belastet. Daher bedient man sich bei einer möglichen fäkalen Belastung des Konzeptes der Indikatorspezies. Dieses Konzept leitet sich aus den „Leitlinien zum Vollzug der §§ 9 und 10 der Trinkwasserverordnung“^[4] ab.

Demnach handelt es sich bei **E. coli** und **Enterokokken** um Keime mit einer eindeutigen Indikatorfunktion für fäkalen Belastungen. Der alleinige Nachweis einer der Spezies ist dabei als Nachweis für eine fäkalen Belastung anzusehen. Die beiden Spezies sind dabei gut durch Laborverfahren nachzuweisen und dominieren das mikrobielle Spektrum im Kot von Warmblütern.

3.2 | Urinschäden

Der Urin eines gesunden Menschen weist die zuvor vorgestellten Indikatorkeime nicht auf. Daher versagt in diesem Fall das Konzept der Indikatorspezies. In seltenen Ausnahmefällen, wie zum Beispiel bei einer Leckage an einem Urinal beziehungsweise dem von mehreren Urinalen wegführenden Abwasserstrang – man denke zum Beispiel an die Gastronomie –, liegt folglich Schwarzwasser, da Urinbelastung, vor. Der Nachweis muss jedoch über eine andere Analyse erfolgen.

Im Urin können stickstoffhaltige Verbindungen wie zum Beispiel Harnstoff prinzipiell photometrisch nachgewiesen werden. Diese Verfahren sind jedoch nicht standardisiert und weniger empfindlich.

3.3 | Probenahme

Bei der Probenahme ist eine Verschleppung von Keimen penibel durch geeignete Maßnahmen (Desinfizieren oder Abflämmen von Werkzeugen) zu vermeiden. Aus aufgrund von Geruch oder Aussehen offensichtlich belasteten Bereichen müssen **keine** Proben genommen werden. Hier steht der Rückbau der betroffenen Bausubstanz immer im Vordergrund.

Entscheidend wird die Probenahme, wenn überhaupt erst geklärt werden muss, ob

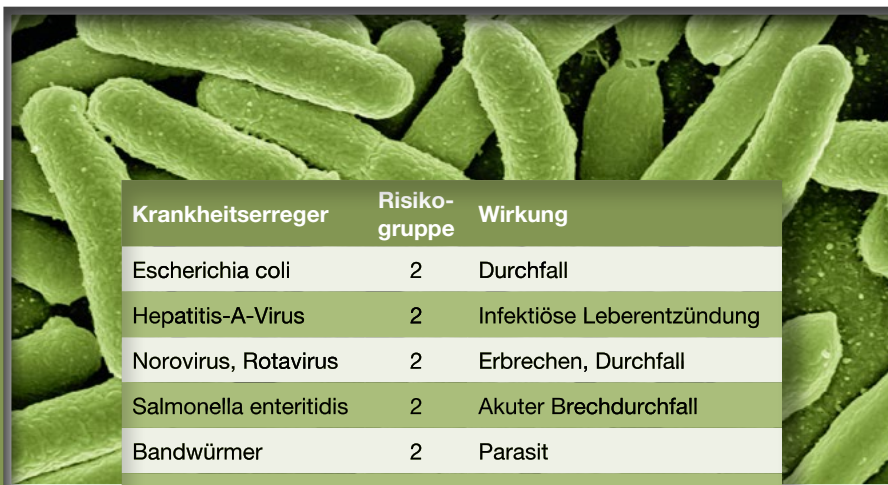
eine fäkalen Belastung vorliegt oder es um die Abgrenzung des fäkal belasteten Bereichs geht. Durch Filtereffekte der durchdrungenen Bausubstanz kann die Bausubstanz selbst nämlich immer noch durchfeuchtet sein, eine fäkalen und geruchliche Belastung liegt jedoch nicht mehr vor. Hier reicht dann das Abtrocknen der Bausubstanz bis zur Ausgleichsfeuchte aus. Ein kostenintensiver und für die Bewohner umständlicher Rückbau der Bausubstanz ist dann nicht erforderlich.

Bei den Untersuchungen werden vor allem Dämmschichtmaterial aus dem Fußbodenaufbau und Putzproben aus dem Wandsockelbereich genommen. Neben Materialproben werden häufig auch Abstrichproben von glatten Oberflächen (z. B. Fliesenspiegel) genommen. Dazu werden sterile Tupfer mit einer sterilen und isotonischen Salzlösung angefeuchtet und die zu beprobende Oberfläche wird dann abgewischt. ▶

Ausgetretene Fäkalien und Toilettenpapier aufgrund einer Leckage an der Abwasserleitung



Elektronenmikroskopische Aufnahme des für Fäkalien charakteristischen Indikatorkeims E. coli



Krankheitserreger	Risikogruppe	Wirkung
Escherichia coli	2	Durchfall
Hepatitis-A-Virus	2	Infektiöse Leberentzündung
Norovirus, Rotavirus	2	Erbrechen, Durchfall
Salmonella enteritidis	2	Akuter Brechdurchfall
Bandwürmer	2	Parasit
EHEC	3	Blutige Durchfallerkrankung
Salmonella typhi	3	Typhus

Tabelle | Auswahl einiger in menschlichen und tierischen Fäkalien möglicherweise vorhandener Krankheitserreger [1]



4 | Sanierungsstrategie

Die allgemeine Sanierungsstrategie richtet sich nach der Expositionswahrscheinlichkeit des Raumnutzers.

4.1 | Direkter (Haut-)Kontakt durch Raumnutzer wahrscheinlich

Dabei handelt es sich in der Regel um alle direkt zugänglichen Wand- und Bodenoberflächen, also zum Beispiel der Bodenbelag, Einrichtungsgegenstände, Wandputz oder Trockenbauwände.

- Saugende beziehungsweise poröse Oberflächen wie zum Beispiel Wandputz oder Gipskarton sind in diesen Bereichen zu erneuern.
- Glatte und versiegelte Oberflächen und geflieste Bereiche können unter Einsatz eines biozidhaltigen Reinigungsmittels gereinigt werden.

4.2 | Direkter Kontakt sehr unwahrscheinlich

Es handelt sich dabei sehr häufig um den

Bodenaufbau beziehungsweise um Hohlräume (z. B. gemauerter Leitungsschacht).

- Rückbau in jedem Fall bei geruchlichen Auffälligkeiten
- Biozideinsatz und Trocknung wenn: kein Geruch und keine Schmutzbelastung vorliegen und eine sehr geringe fäkale Belastung im Bereich der Nachweisgrenze gefunden wird

5 | Schadenbeispiele

5.1 | Rückbau wegen Rückstauereignis

In einem mehrgeschossigen Mehrfamilienwohnhaus kommt es im 1. OG in einer Wohnung zu einem Rückstauereignis. Gemäß den Schilderungen der Kanalfacharbeiter haben Knochen das Fallrohr verstopft. Im Bad und dem angrenzenden Flur, Wohnzimmer und der Küche haben sich offensichtlich die Fäkalien verteilt. Das Bad ist am Boden und an den Wänden gefliet. Die Randfuge ist dadurch geschlossen. In den anderen Räumen ist Laminat bzw. Parkett verlegt. Die Randfuge ist offen.

Bei orientierenden Feuchtemessungen mit Flachelektroden wird über die Randfuge in allen Räumen eine deutlich erhöhte Feuchtigkeit festgestellt. Ein fäkalartiger Geruch wird zudem aus der Randfuge wahrgenommen. Vom Putz werden Materialproben im sockelnahen Bereich genommen und bezüglich der Indikatorkeime E. coli und Enterokokken untersucht. Nur in den Proben aus der Küche und dem Flur wird eine fäkale Belastung nachgewiesen. In diesem Schadenfall steht zweifelsfrei der Rückbau des durchfeuchteten Bodenaufbaus im Vordergrund. Auch die fäkal belasteten stark saugenden Putzoberflächen in Küche und Flur wurden abgeschlagen. Der Bodenaufbau im Bad war geschlossen, hier war kein Rückbau erforderlich.

5.2 | Kein Rückbau des Bodens trotz Rückstauereignis

In einem Mehrfamilienhaus kam es in einer Wohnung über die Duschtasse aufgrund eines Rückstauereignisse zu einem Austritt von Abwasser. Es wurden verschiedene Proben aus dem durchfeuchteten Bodenaufbau genommen. Die Proben waren visuell und vom Geruch her unauffällig. Bei der Laboruntersuchung bezüglich der Indikatorkeime konnten keine fäkaltypischen Keime festgestellt werden.

Aus der Duschtasse ist somit sehr wahrscheinlich kein fäkalhaltiges Abwasser



Henkellocheisen mit Stopfen zur Probenahme von Putzproben



Probenahme einer Spachtelmasse mithilfe des Henkellocheisens



Bei Schäden, an denen nur mit Urin belastetes Schwarzwasser beteiligt ist, versagt das Konzept der Indikatorkeime. Mit Urin belastete Bauteile können aber über stickstoffhaltige Verbindungen wie zum Beispiel Harnstoff ermittelt werden.

ausgetreten. Sehr wahrscheinlich waren an diesem Rohrstrang des Mehrfamilienhauses nur Duschen – also Grauwasser – angeschlossen. In diesem Schadenfall war daher das Abtrocknen der durchfeuchteten Bausubstanz bis zur Ausgleichsfeuchte ausreichend.

5.3 | Biozidanwendung

In einer Praxis, in der auch Darmspiegelungen durchgeführt werden, kam es im Bereich einer Reinigungsanlage für das Untersuchungsbesteck und die Sonden zu einem Feuchteschaden im Bereich der Abwasserführung. Eine wahrscheinlich über einen Zeitraum von mindestens einem halben Jahr unbemerkte Undichtigkeit hatte zur Durchfeuchtung des Bodenaufbaus der nahezu gesamten Praxis geführt.

Es wurden Proben aus der Dämmschicht des Bodenaufbaus genommen und bezüglich der Indikatorkeime *E. coli* und Enterokokken untersucht. Die feuchten Materialproben waren vom Geruch her unauffällig. In den Praxisräumen war ein nutzungstypischer Geruch wahrzunehmen.

Bei der Laboruntersuchung wurde in einem Großteil der Proben eine geringfügige fäkale Belastung im Bereich der Nachweisgrenze (10 KBE/g) festgestellt. Nach Rücksprache mit dem Hygieneverantwortlichen der Praxisleitung wurde in diesem Fall kein

Rückbau empfohlen, da keine geruchlichen Auffälligkeiten vorlagen und nur eine sehr geringe fäkale Belastung im Bodenaufbau vorlag. Ein Rückbau hätte zu einer längeren Betriebsunterbrechung geführt.

Als Sanierungsmethode wurde in diesem besonderen Fall der Bodenaufbau mit einem wasserstoffperoxidhaltigen Biozid gespült. Nach Abschluss des Spülvorgangs wurde vor dem Beginn der technischen Trocknung der Bodenaufbau an frisch erstellten Bauteilöffnungen erneut untersucht. Es wurde keine Belastung mit fäkal-

typischen Keimen mehr festgestellt. Da die staubintensiven Arbeiten und das Spülen immer am Wochenende ausgeführt wurden, konnte der Praxisbetrieb weitergeführt werden. Die Trocknungsgeräte für die im Unterdruckverfahren durchgeführte Trocknung wurden verblendet und störten den Betrieb kaum. ■

Dr. Stefan Schallmoser
Institut für Schadenverhütung
und Schadenforschung
der öffentlichen Versicherer e.V.
München

LITERATURVERWEISE

- [1] Definition nach ISO 6107-7:1997: häusliches Abwasser mit Urin und/oder fäkalen Feststoffen
- [2] Definition nach EN 12056-1: fäkalienfreies, gering verschmutztes Abwasser
- [3] Einstufung nach Biostoffverordnung
- [4] Leitlinien zum Vollzug der §§ 9 und 10 der Trinkwasserverordnung

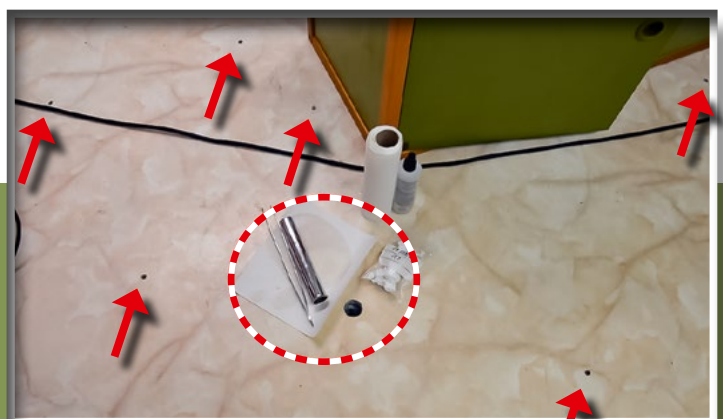
Probenahme mithilfe eines sterilen Tupfers



Zurückgebauter Bodenaufbau nach einem Fäkalschaden: Die Beplankungen der Ständerwände müssen noch entfernt werden.



Entnahme einer Materialprobe der Dämmschicht aus dem Bodenaufbau aus einer frisch erstellten Öffnung mithilfe von desinfiziertem Besteck.



Über die kleinen Bohröffnungen (Pfeile) wurde eine biozide Behandlung des Bodenaufbaus durchgeführt. Oval markiert ist die frisch erstellte Bauteilöffnung, an der mithilfe einer Materialprobe kontrolliert wird, ob die biozide Behandlung wirksam war und keine fäkaltypischen Indikatorkeime mehr vorhanden sind.