

Fischerdorf ist ein kleiner, idyllischer Ortsteil der niederbayerischen Kreisstadt Deggendorf. Das Dorf liegt gut geschützt in einer Mulde hinter dem großen Deich der Donau. Doch dann fällt im Frühsommer 2013 Wasser vom Himmel – viel Wasser. Einige sagen 23 Billionen Liter. Die Flusspegel steigen, auch der Donauegel steigt, doch der Deich hält. Dennoch spitzt sich die Situation am Dienstag, den 4. Juni 2013, zu. Man beginnt Fischerdorf zu evakuieren, auch wenn noch immer versichert wird, es bestehe keine Gefahr für Leib und Leben. Einige sichern noch ihre Häuser mit Sandsäcken oder schließen im Keller eine Tauchpumpe an. Gegen Mittag geht alles ganz schnell. Der Donaudeich hält weiterhin stand, doch zwei Kilometer südlich bricht ein Damm der Isar und große Wassermassen fließen Richtung Fischerdorf. Das Dorf verwandelt sich in eine Wasserlandschaft. Von oben sieht man die Dächer der Häuser und den Donaudeich.

Sechs Tage lang steht das Wasser in der Mulde und umspült die Häuser. Dann beginnen die Aufräumarbeiten. Am 11. Juni 2013 komme ich mit Vertretern der Versicherungskammer zum ersten Mal nach Fischerdorf. Das Dorf ist Katastrophengebiet und steht immer noch teilweise unter Wasser (**Bild 1**). Die Polizei regelt streng die Zufahrt über die Donaubrücke. Feuerwehr, Soldaten und Polizei verstopfen die Straßen. Unzählige Freiwillige bewegen sich zwischen Häusern und großen Haufen mit zerstörtem Hausrat (**Bild 2**). Es stinkt erbärmlich nach Heizöl. Bunte Ölschlieren laufen über den Asphalt. Von Zeit zu Zeit übertönt ein Rettungswagen das geschäftige Treiben, dann wird wieder ein erschöpfter Freiwilliger abgeholt.

In den Häusern ist es kaum auszuhalten. Der penetrante Ölgeruch überdeckt hier alles. Kein Wunder, dass einige Helfer bald aufgeben müssen. Draußen leiden die Pflanzen. Büsche und Hecken sind braun geworden, dort wo das Heizöl hinschwappete. Auch der Rasen ist braun. Vor einem Reihenhaus steht ein Dieseltank, vom Wasser herbeigetragen. An einer Wäsche-

## DAS HOCHWASSER 2013

### Untersuchung und Sanierung von Heizölschäden



leine flattern wichtige Papiere, gerettet aus den Fluten.

Eigentlich hätte das alles nicht passieren dürfen. Heizöltanks in hochwassergefährdeten Gebieten müssen besonders gesichert sein. Doch niemand hat das kontrolliert. So entweicht Heizöl aus aufschwimmenden und kippenden Tanks oder es dringt Wasser in die Tanks ein und drückt das leichtere Heizöl heraus. In vielen Gebäuden kommt es durch das Hochwasser zu einem Austritt von Heizöl. Allein in Fischerdorf sollen es mehrere Hunderttausend Liter gewesen sein.

Bald zeigt sich, dass das Öl nicht nur den Pflanzen und Menschen schadet. Es durchsetzt auch das Mauerwerk der Häu-

ser und dringt tief in den Beton ein. Besonders anfällig sind Bimssteine. Sie wirken auf das Heizöl wie ein Schwamm. Aber auch gipshaltige Materialien saugen das Öl auf. Teilweise löst sich der Vollwärmeschutz aus Styropor wie schmelzendes Eis.

Nun sind die Sachverständigen gefragt. Zunächst einmal stellt sich die Frage der richtigen Herangehensweise bei der Bearbeitung derartiger Schäden. Die im Juni 2013 zur Verfügung stehende Literatur bringt nur wenige Hinweise auf eine praktikable Vorgehensweise, sowohl bei der Untersuchung als auch bei der späteren Sanierung von Heizölschäden<sup>1</sup>. Realistische Einschätzungen der Problematik finden wir erst in internationalen Quellen<sup>2</sup>. ▶



**Bild 1** | Am 11. Juni 2013 steht noch immer Wasser auf den Feldern in Fischerdorf.



**Bild 2** | Vor den Häusern stapelt sich der Hausrat.

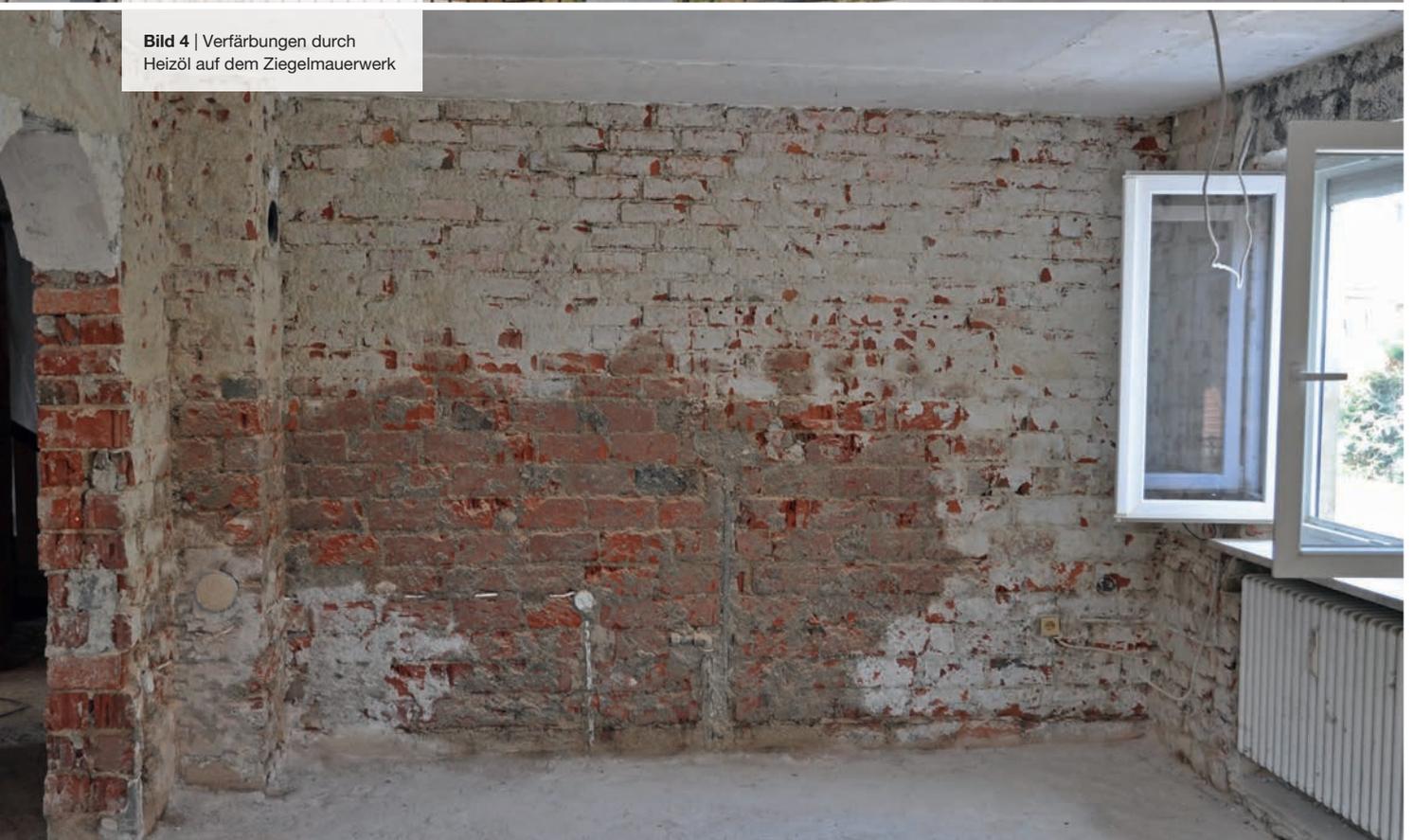
## LITERATURVERWEISE

<sup>1</sup> HÄUFIG GESTELLTE FRAGEN, Hochwasser Folgen vorbeugen, Broschüre des Umweltbundesamtes, Stand: 11. Juni 2013.

<sup>2</sup> Fact Sheet Contamination of Buildings by Fuel Oil Due to Flooding, Minnesota Department of Health, März 2013.



**Bild 3** | Durch Heizöl verfärbter Wandputz



**Bild 4** | Verfärbungen durch Heizöl auf dem Ziegelmauerwerk



**Bild 5** | Abdichtungsbahnen aus bituminösem Material lösen sich durch Heizöl auf.

Weitere Recherchen zeigen bald, dass Sanierungsmaßnahmen bei früheren Heizölschäden durch Hochwasser häufig nicht den gewünschten Erfolg gebracht haben.<sup>3</sup> Brauchbare deutschsprachige Informationen zur Sanierung, wie z. B. ein Leitfaden aus Österreich<sup>4</sup> stehen dagegen erst einige Zeit nach dem Hochwasser zur Verfügung. Und so wird erst einmal viel experimentiert. Viele Empfehlungen, wie etwa einfache Reinigungsmaßnahmen oder das Austrocknen der Bausubstanz, erweisen sich hierbei jedoch als wenig wirksam.

Unter diesem Eindruck findet am 1. August 2013 ein Treffen von Sachverständigen im Rathaus von Deggendorf statt. Auch ein Mediziner ist eingeladen, die Gesundheitsgefährdung durch Heizöl kann aber auch er nicht quantifizieren. Der Sachverständige Czapka berichtet von einem jahrelangen Kampf gegen Heizöl in einem Mehrfamilienhaus und weist auf Abschottungsmaßnahmen hin. Doch bald wird klar, dass dies nur in Einzelfällen hilfreich ist. Nach einigen Stunden Diskussion über mögliche Grenzwerte und Vorgehensweisen gehen alle wieder auseinander.

### Wie ist nun die richtige Vorgehensweise?

Neben hochwasserbedingten Heizölschäden – nicht nur in Fischerdorf – haben wir in den letzten Jahren auch einige Heizölschä-

den durch Leckagen oder Überfüllungen untersucht. Im Prinzip gilt die im Folgenden dargestellte Vorgehensweise auch für derartige Schäden.

### Die Vorabinformation

Bei hochwasserbedingten Schäden durch Heizöl waren nicht in allen Fällen Heizöltanks im zu untersuchenden Gebäude. Trotzdem muss die erste Frage vor der Untersuchung lauten: Befand sich ein gefüllter Öltank im Haus? Wird diese Frage bejaht, ist häufig auch bekannt, ob und wie viel Heizöl ausgetreten ist. Teilweise ist aber eben auch „nur“ beim Nachbarn Heizöl ausgetreten.

Weiterhin sollte ermittelt werden, über welchen Zeitraum und insbesondere auch wie hoch das Wasser im Gebäude stand. Heizöl schwimmt oben auf, daher ist die Wasserstandslinie besonders wichtig. Natürlich sollte auch die vorhandene Bausubstanz erfragt werden und welche Maßnahmen bislang ergriffen worden sind.

### Der erste Eindruck

In vielen Fällen ist eine Belastung mit Heizöl offensichtlich. Auf hellem Putz zeichnen sich oft braune Verfärbungen mit typischem Heizölgeruch ab. Auf Ziegelmauerwerk sind auch nach Durchführung von Trocknungsmaßnahmen dunkle Flecken

erkennbar. Ebenso können Betonoberflächen bei hohen Heizölbelastungen eine deutlich dunklere Färbung annehmen. Derartige Verfärbungen können für erste Einschätzungen genutzt werden (**Bild 3, 4**).

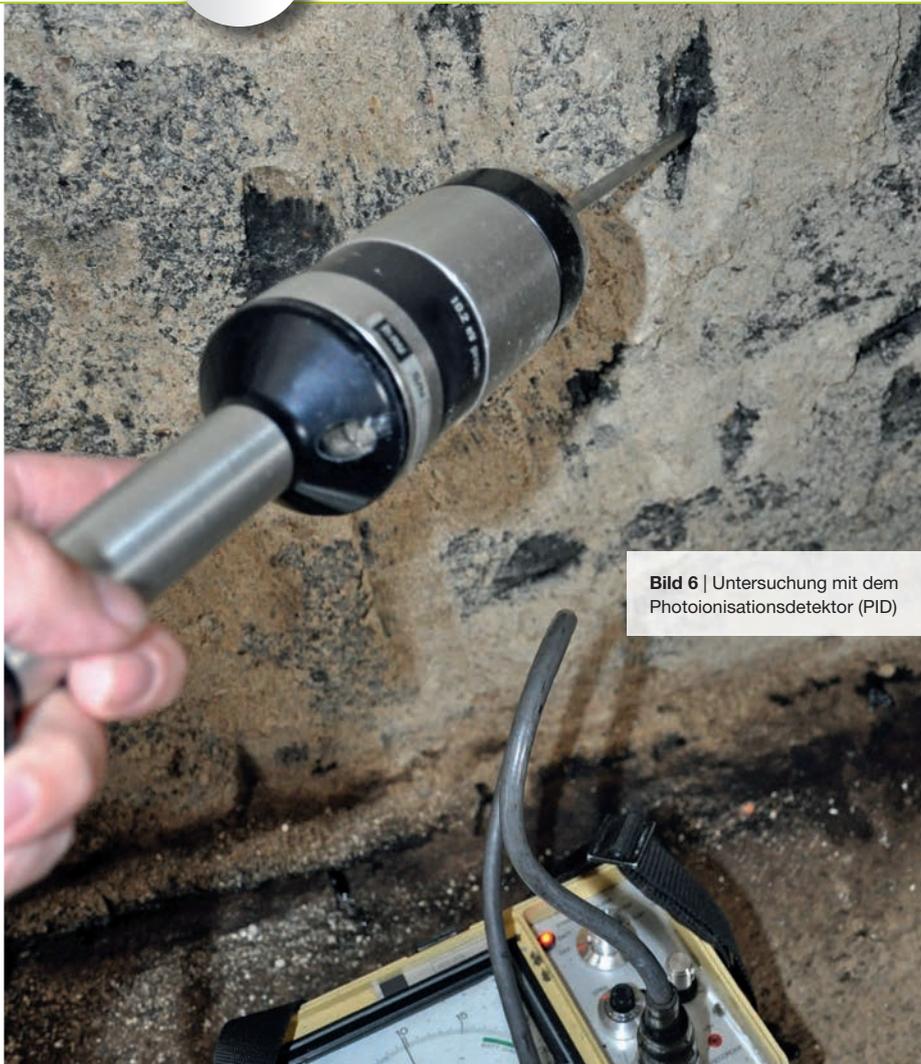
Weitere sichtbare Hinweise sind Schäden an organischen Baustoffen, die im Gegensatz zur mineralischen Bausubstanz in Wechselwirkung mit Heizöl treten können. So werden Kunststoffe bei hohen Heizölkonzentrationen angelöst. Besonders eindrucksvoll ist dies bei geschäumtem Polystyrol („Styropor®“), das sich hierbei weitgehend auflöst. Bei dem Zusammentreffen von Heizöl mit bituminösen Materialien, wie etwa Bitumenbahnen als Horizontalabdichtung, entstehen durch Kapillartransport braunschwäzliche Verfärbungen in der Bausubstanz (**Bild 5**).

Weitere Untersuchungen zeigen meist, dass der erste visuelle Eindruck nur die Spitze des Eisbergs darstellt. ▶

### LITERATURVERWEISE

<sup>3</sup> Hochwasser 2002, Messprogramm Heizöl in der Innenraumluft von Gebäuden, Abteilung Umwelt- und Anlagentechnik, Land Oberösterreich, September 2003.

<sup>4</sup> Leitfaden - Handlungsanweisungen zur Sanierung von Heizölschäden nach Hochwasserereignissen, NÖ Landesregierung, Allgemeiner Baudienst, 2010/2013.



**Bild 6** | Untersuchung mit dem Photoionisationsdetektor (PID)



**Bild 7** | Beprobung von Beton

### Olfaktorischer Eindruck

In stark belasteten Gebäuden ist nahezu immer ein ausgeprägter Heizölgeruch wahrnehmbar. Die Geruchsschwelle von Heizöl wird gemeinhin bei einer Konzentration von ca. 1mg pro Kubikmeter Raumluft angenommen, soll aber auch deutlich niedriger liegen können.

Eine Bauteilbelastung mit Mineralölkohlenwasserstoffen (MKW) kann laut einer Veröffentlichung der Regierung von Oberfranken ab 100mg/kg geruchlich wahrnehmbar sein.<sup>5</sup> Dieser Wert scheint jedoch in den meisten Fällen als zu niedrig angesetzt.

### Untersuchung mit dem Photoionisationsdetektor

Erste orientierende und qualitative Untersuchungen hat das IFS mit einem Photoionisationsdetektor (PID) durchgeführt. Hier-

bei handelt es sich um eine halbquantitative Untersuchungsmethode, die direkt vor Ort durchgeführt werden kann. Das Funktionsprinzip eines PID beruht auf der Ionisierung von in der Luft vorliegenden organischen Substanzen durch eine UV-Quelle. Heizöl, das ein Gemisch aus ionisierbaren, organischen Substanzen (im Wesentlichen Kohlenwasserstoffe) ist, lässt sich gut mithilfe eines PID nachweisen (**Bild 6**).

Die Untersuchungen ermöglichen insbesondere die Überprüfung zahlreicher Bereiche, ohne Laborbefunde abwarten zu müssen. Außerdem sind sie hilfreich bei der Ermittlung stark belasteter Bereiche. Weiterhin können die Erkenntnisse bei den späteren Probenahmen hilfreich sein.

Die Untersuchung der Bausubstanz mit dem PID erfolgt typischerweise in Spalten, Fugen und Hohlräumen des Mauerwerks oder der Betonsubstanz. Es hat sich aber

insbesondere bewährt, Bohrlöcher oder zumindest Verletzungen der Bauteiloberfläche – beispielsweise durch Abschlagen mit einem Hammer – zu erstellen, um so „frische“ Oberflächen für die Untersuchung und Anhaltspunkte für die Eindringtiefe zu erhalten. Derartige „frische“ Oberflächen verbessern im Übrigen auch den geruchlichen Eindruck.

Beim Umgang mit dem PID können falsch-positive Befunde auftreten, da auch andere flüchtige organische Substanzen (Volatile Organic Compounds = VOC) detektiert werden. Dies ist beispielsweise der Fall, wenn bestimmte Reinigungsmittel eingesetzt wurden oder frische bituminöse Abdichtungsmittel vorhanden sind. Möglicherweise führen auch mikrobielle Vorgänge, insbesondere Stoffwechselprodukte von Bakterien oder Schimmelpilzen, zu falsch-positiven Befunden.



#### LITERATURVERWEISE

<sup>5</sup> Probenahme bei Bauschutt und Erdaushub (Haufwerksbeprobung), Schulungsmaterial der Regierung von Oberfranken, Bayreuth, Mai 2001

<sup>6</sup> Mitteilung der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) 35; „Bestimmung des Gehaltes an Kohlenwasserstoffen in Abfällen – Untersuchungs- und Analysenstrategie“; Kurzbezeichnung: KW/04 Stand: 16.11.2004

Können bei den Untersuchungen der Bausubstanz mit dem Photoionisationsdetektor keine VOC nachgewiesen werden, kann dies in der Regel als erfolgreiche „Freimesung“ gewertet werden.

#### Beprobung der Bausubstanz

Eine Untersuchung potenziell belasteter Gebäude sollte immer auch eine mehr oder weniger umfangreiche Probennahme beinhalten. Hierdurch werden bei korrekter Vorgehensweise belastbare Ergebnisse ermittelt. Entscheidend ist eine Probennahme-Strategie, die die besonderen Charakteristika einer möglichen Heizölbelastung berücksichtigt. Eine saubere Dokumentation der Probennahme sollte hierbei selbstverständlich sein.

Vorzugsweise sollte sich die Beprobung auf die mineralische (anorganische) Bausubstanz beschränken. Die Untersuchung

von Proben mit organischen Materialien, insbesondere Kunststoffe und bituminöse Materialien, führt bei der Anwendung von Standardanalysen zu falsch-positiven Befunden. Dies gilt insbesondere für Dämmmaterialien, wie etwa geschäumtes Polystyrol („Styropor®“) oder Polyurethan sowie für bituminöse Abdichtungen. Daher müssen organische Materialien bestmöglich aus allen genommenen Proben entfernt werden. Diese Problematik ist im Übrigen auch aus anderen Zusammenhängen bekannt.<sup>6</sup>

Die Beprobung sollte immer auch Bereiche der höchsten Wasserstandslinie umfassen. Diese zeichnet sich häufig ohnehin deutlich ab. Da Heizöl leichter als Wasser ist und oben aufschwimmt, ist hier nahezu immer der Bereich der höchsten Kontamination mit Heizöl zu erwarten.

Aus dem Mauerwerk werden im Allgemeinen Kernbohrproben entnommen. Mit ent-

sprechendem Aufwand können Kernbohrproben auch aus Beton entnommen werden. Das IFS entnimmt Proben aus einer Betonmatrix jedoch meist als Bohrmehl, vergleichbar mit der Beprobung zur Untersuchung der Chloridbelastung in Beton (**Bild 7**). Alternativ wurden auch Proben mit einem Meißel entnommen. Hierdurch ist jedoch kein belastbares Tiefenprofil zu erzielen.

Im Mauerwerk erfolgt die Probennahme entweder getrennt nach Putz und Mauerwerk oder, entsprechend der verwendeten Bohrkronen, in Tiefenfraktionen von beispielsweise null bis sechs Zentimeter, sechs bis zwölf Zentimeter usw. Im Beton werden im Allgemeinen die Fraktionen null bis zwei Zentimeter und zwei bis vier Zentimeter beprobt.

Heizöl ist ein Gemisch aus verschiedenartigen Kohlenwasserstoffen. Bei einer ▶



konventionellen Analyse werden diese Heizölbestandteile mit einem organischen Lösungsmittel aus der Probe herausgelöst. Befinden sich andere organische Materialien in der Probe, wie die vorstehend genannten Dämmmaterialien und Abdichtungsmittel, geben diese ebenfalls Anteile an das Lösungsmittel ab und können zu falsch-positiven Befunden führen. Die Untersuchung des gewonnenen Eluates erfolgt dann mithilfe eines Gaschromatographen (GC).

Die Nachweisgrenze liegt je nach Menge des entnommenen Probenmaterials typischerweise bei 10 bis 20 mg/kg, kann jedoch bei nur wenig Material auch bei 50 mg/kg liegen. Im Zweifelsfall kann hier das Untersuchungslabor Auskunft geben.

Eigene Untersuchungen der Bausubstanz zeigten bei mit Heizöl belastetem Bims und Porenbeton MKW-Werte von mehreren 10.000 mg/kg. Auch Beton wies zum Teil sehr hohe Belastungen auf. Als hygienisch bedenklich werden vom IFS im Wohnbereich Bausubstanzkontamination oberhalb von 50 mg/kg eingestuft. In nur gelegentlich genutzten Bereichen ohne besondere Hygieneanforderungen – wie etwa Garagen, wohnlich nicht genutzte Untergeschosse oder einige Lagerbereiche – kann dieser Wert auch auf 100 mg/kg oder mehr angehoben werden. Insbesondere in Garagen und Heizöllagerräumen muss auch von einer Hintergrundbelastung ausgegangen werden. Diese kann auch auf Dichtanstriche zurückzuführen sein.

Gemäß einer Informationsveranstaltung der Architektenkammer Sachsen et. al.<sup>7</sup>, wird von anderer Seite ab einer Kontamination über 30 bis 50 mg/kg ein Bauteil austausch als erforderlich angesehen.

Die Schwierigkeit aller vorstehend genannten Untersuchungsmethoden zeigt sich in der Abgrenzbarkeit der betroffenen Bereiche. Häufig wird eine ungleichmäßige Verteilung der Heizölbelastung vorgefunden. Teilweise wurden nicht zusammenhängende Bereiche mit ausgeprägten Heizölbelastungen vorgefunden. Sammelprouben sollten daher allenfalls in Ausnahmefällen,

beispielsweise zur Dokumentation einer schadstofffreien Bausubstanz, genommen werden.

### Beprobung der Raumluft

Der Nachweis, dass keine wesentlichen Belastungen (mehr) vorliegen oder auch die abschließende Erfolgskontrolle, kann mithilfe einer Raumluftmessung durchgeführt werden. Untersucht wird die Summe der Alkane von C9 bis C14. Der Zielwert sollte hier bei 0,2 mg/m<sup>3</sup> (Richtwert I, RWI) liegen. Bis 2 mg/m<sup>3</sup> (RWII) ist die Situation zwar unbefriedigend, aber es ist kein unmittelbarer Handlungsbedarf gegeben.

Innenraumluft-Richtwerte für einzelne Stoffe erarbeitet die „Ad-hoc-Arbeitsgruppe“, die aus Mitgliedern der Innenraumluft-Hygiene-Kommission (IRK) beim Umweltbundesamt sowie der Arbeitsgemeinschaft der Obersten Landesgesundheitsbehörden (AOLG) besteht. Grundlage ist ein 1996 im Bundesgesundheitsblatt veröffentlichtes „Basisschema“.

Der **Richtwert II (RW II)** ist ein wirkungsbezogener, begründeter Wert, der sich auf die gegenwärtigen toxikologischen und epidemiologischen Kenntnisse zur Wirkungsschwelle eines Stoffes unter Einführung von Unsicherheitsfaktoren stützt. Er stellt die Konzentration eines Stoffes dar, bei deren Erreichen bzw. Überschreiten unverzüglich Handlungsbedarf besteht, da diese Konzentration, insbesondere für empfindliche Personen bei Daueraufenthalt in den Räumen, eine gesundheitliche Gefährdung darstellt.

Die Überschreitung des RW II sollte umgehend mit einer Kontrollmessung unter üblichen Nutzungsbedingungen und – soweit möglich und sinnvoll – einer Bestimmung der inneren Belastung der Raumnutzer verbunden werden.

Der **Richtwert I (RW I)** ist die Konzentration eines Stoffes der Innenraumluft, bei der im Rahmen einer Einzelstoffbetrachtung nach gegenwärtigem Erkenntnisstand auch bei lebenslanger Exposition keine gesundheitlichen Beeinträchtigungen zu erwarten sind. Eine Überschreitung ist mit einer über das übliche Maß hinausgehenden, hygienisch unerwünschten Belastung verbunden. Der RW I kann als Sanierungszielwert dienen. Er soll nicht „ausgeschöpft“, sondern nach Möglichkeit unterschritten werden.

Eine Überschreitung des Richtwertes I weist auf eine erhöhte, aus hygienischer Sicht unerwünschte Exposition hin. Unter dem Gesichtspunkt der Verhältnismäßigkeit sind in dem Konzentrationsbereich zwischen RW I und RW II zunächst keine baulichen oder sonstigen quellenbezogenen Veränderungen vorzunehmen, sondern es ist vor allem verstärkt zu lüften und einzelfallbezogen verstärkt zu reinigen (**Bild 8**).

## Sanierung

### Sofortmaßnahmen

Befindet sich noch Wasser mit aufschwimmendem Heizöl im Gebäude, muss das aufschwimmende Öl vor dem Abpumpen des Wassers bestmöglich entfernt werden.

Unabhängig von den Belastungen wird bei einem länger andauernden Hochwasser eintrag grundsätzlich empfohlen, die betroffenen Putzschichten abzuschlagen.<sup>8</sup> Weiterhin sollten auch die Bodenaufbauten, wie Bodenbeläge, Estrich und Estrichdämmschichten, bis zur Bodenplatte bzw. bis zur Rohbetondecke entfernt werden. Hierdurch können zum einen durch das Hochwasser eingetragene Schadstoffbelastungen minimiert werden, zum anderen wird die Trocknung des Mauerwerks erheblich beschleunigt. Liegen nur geringe

oberflächliche Belastungen vor, ist damit meist bereits eine zuverlässige Entfernung von mit Heizöl belasteten Materialien erreicht. Zudem werden eventuell auftretende mikrobielle Belastungen, wie etwa Schimmelbefall oder Fäkalkeime, zuverlässig beseitigt. Weiterhin wird nach Abschluss derartiger Sofortmaßnahmen die Untersuchung der Bausubstanz auf Heizölrückstände deutlich erleichtert.

## Reinigungsmaßnahmen

Von den einschlägigen Sanierungsunternehmen werden zahlreiche Reinigungsmittel und Reinigungsverfahren angeboten. Hierbei handelt es sich zumeist um stark emulgierende Mittel, teilweise in Verbin-

dung mit adaptierten Mikroben. Mikrobieller Abbau hat sich insbesondere bei Kohlenwasserstoffbelastungen in Böden im Außenbereich bewährt.

Einige Chemikalien sollen den Kohlenwasserstoffgehalt in der Bausubstanz jedoch sogar noch erhöhen. Hierbei handelt es sich vermutlich um Substanzen, die lipophile Komponenten enthalten, die das Heizöl herauslösen sollen.

## Physikalische Verfahren

Weitere angebotene Verfahren zur Entfernung von Heizölbelastungen aus der Bausubstanz sind Heizen/Lüften/Entfeuchten sowie das Abflämmen belasteter Bauteile.

Heizen/Lüften/Entfeuchten ist ein sehr langwieriger Prozess, der zwar kostengünstig ist, aber nur zu mäßigem Erfolg führt. Abflämmen ist vergleichsweise einfach durchzuführen, birgt jedoch weitere Risiken. Zum einen ist die Brandgefahr zu nennen, zum anderen können die hohen Temperaturen auch zu irreparablen Schäden an der Bausubstanz führen.

Insgesamt haben sich sowohl die Reinigungsmaßnahmen als auch die physikalischen Verfahren nur oberflächlich als mehr oder weniger wirksam erwiesen. Durch Bohrungen kann teilweise eine geringe Tiefenwirkung erzielt werden. Bei tief in die Bausubstanz eingedrunenem Heizöl ►



**Bild 8** | Bei hohen Belastungen kann die Raumluft auch mit einem PID orientierend untersucht werden.



**Bild 9** | Mauerwerksaustausch

## LITERATURVERWEISE

<sup>7</sup> Beseitigung von Hochwasserschäden und vorbeugende Maßnahmen zum Hochwasserschutz, Informationsveranstaltung der Architektenkammer Sachsen, der Ingenieurkammer Sachsen und der Sächsischen Energieagentur GmbH (SAENA), August 2013

<sup>8</sup> Stadt – Land – Flut, Beseitigung von Hochwasserschäden, BAUTENSCHUTZ + BAUSANIERUNG, 1.2014.



Bild 10 | Abriss

bestehen nur zwei tatsächlich wirksame Verfahren:

### Bauteilaustausch

Nachvollziehbar handelt es sich bei einem Bauteilaustausch um ein sehr wirksames Verfahren, allerdings meist verbunden mit hohem Aufwand und hohen Kosten. Hier ist dementsprechend eine Wirtschaftlichkeitsberechnung durchzuführen.

Bei nur oberflächlichen Kontaminationen (z. B. nur Putz) ist auch nur ein oberflächlicher Abtrag erforderlich. Stark belastetes Mauerwerk wird im Allgemeinen abschnittsweise bzw. streifenweise ersetzt (**Bild 9**). Bei Stahlbetonbauteilen liegt oft nur eine geringe Eindringtiefe vor, dementsprechend genügt, sofern dies die Statik erlaubt, häufig ein nur oberflächlicher Abtrag der Betonsubstanz.

Insgesamt ist ein Bauteilaustausch gegenüber allen anderen Verfahren zu favorisieren. Hier sollte jedoch unbedingt ein Statiker bzw. ein Bausachverständiger mit Erfahrung bei der Kostenabschätzung und

Durchführung derartiger Maßnahmen beteiligt sein. Nur so kann objektiv beurteilt werden, ob statt eines umfangreichen Bauteilaustausches ein kompletter Rückbau (Abriss) vertretbar ist (**Bild 10**).

### Entsorgung

Bis zu einem MKW-Gehalt von 100 mg/kg ist eine uneingeschränkte Entsorgung der Bausubstanz, auch als „geologische Barriere“ nach Deponieverordnung oder LAGA, möglich. Die Deponieklasse 0 akzeptiert noch bis zu 500 mg/kg, LAGA gibt max. 1.000 mg/kg für eine vergleichsweise unproblematische Entsorgung an.

### Abschottung/Beschichtung

Hohe Heizölgehalte lassen sich auch durch Abschottung oder Abdichtung in Griff bekommen. Ziel ist in diesem Fall, eine unbelastete Raumluft zu erhalten. Zuverlässige Verfahren sollen hierbei Epoxidharzbeschichtungen oder Abdichtungsbahnen mit Aluminiumfolien sein. Bei einem späteren Abriss von stark belasteter Bausubstanz fallen jedoch gegebenenfalls

höhere Entsorgungskosten an. Bei nur geringen Kontaminationen kann auch eine einfache Verkieselung erfolgen.

Bei diesen Verfahren steht das zu erwartende Expositionsrisiko im Vordergrund. Bei hohen Heizölgehalten sollte es möglichst nur bei Betonoberflächen, die nicht ausgetauscht werden können, Anwendung finden. Weiterhin ist zu beachten, dass eine Verletzung der Bauteiloberfläche, beispielsweise durch Anbohren und das Setzen eines Dübels, auch die Abdichtung schädigt und so zu einer erneuten Belastung der Raumluft führen kann.

### Außenbereiche

Unmittelbar nach dem Abfließen des Hochwassers zeigten sich an Böden und Pflanzen teilweise ausgeprägte Schadenbilder, die auf die Einwirkung des Heizöls zurückzuführen sind. An Büschen und Hecken waren die Wasserstandslinien noch lange erkennbar (**Bild 11**).

Zu Ölrückständen im Außenbereich schreibt



Bild 11 | Pflanzenschäden

das Bayerische Staatsministerium für Umwelt und Gesundheit auf seiner Website ([www.stmuv.bayern.de](http://www.stmuv.bayern.de)):

Häufig wird in den Bereichen, die vom Hochwasser überflutet waren, Hof und Garten mit einem dünnen Ölfilm überzogen sein. Im Allgemeinen werden nur geringe Ölmengen in die oberste Bodenschicht eingedrungen sein, die bis zum Herbst abgebaut sein dürften. Sie werden keine dauerhafte Nutzungseinschränkung verursachen.

Ist der Boden aber erkennbar mit Öl getränkt oder mit einer dicken Ölschlammsschicht bedeckt, sollten Sie sich mit Ihrem Landratsamt, Ihrer kreisfreien Stadt bzw. dem Amt für Landwirtschaft über einen Abtrag des belasteten Bodens und die Art seiner Entsorgung abstimmen.

Gartenböden sollen aber in regelmäßigen Abständen – etwa alle 2 bis 3 Wochen – 5 bis 10 cm tief umgegraben werden, um für ausreichende Luftzufuhr zu sorgen; zur Beschleunigung des Abbaus von Mineralöl können Hilfsstoffe (z. B. Biocrack) eingesetzt werden.

Gras, Grünfütter sind als Restmüll zu entsorgen und eignen sich nicht zum Kompostieren. Komposthaufen: der Komposthaufen sollte umgesetzt werden, der kontaminierte Kompost in diesem Jahr nicht mehr in den Boden eingearbeitet werden.

Sandkästen, Kinderspielplätze: sichtbar verunreinigter und nach Öl riechender Sand muss ausgetauscht werden.

Gartenteiche: bei einem dünnen Ölfilm auf dem Gartenteich kann der Abbau durch Zugabe von Biocrack beschleunigt werden. Falls Öl auf dem Wasser aufschwimmt, muss es von der Feuerwehr oder dem Technischen Hilfswerk abgepumpt werden. Danach ist der Teich zu reinigen und neu zu befüllen.

### Ausblick

Im Rahmen der zahlreichen Untersuchungen werden umfangreiche Erfahrungen für die Bearbeitung von Heizölschäden gesammelt. In vielen Fällen zeigt sich, dass die mit Elan gestarteten Reinigungsmaßnahmen nicht wirksam sind. Heizölflecken auf frisch verputzten Wänden oder verbliebener Heizölgeruch zeigen den mangelhaften Sanierungserfolg oft viel zu spät.

Teilweise werden von Sachverständigen untersuchte Gebäude zum Abriss empfohlen, bei denen der Eindruck entstand, dass hier auf Grundlage von wenigen und zudem noch falsch-positiven Befunden gearbeitet wurde. In mindestens einem Fall wird beispielsweise ausschließlich die Außendämmung aus geschäumtem Polystyrol beprobt.

Wünschenswert wäre eine einheitliche Vorgehensweise mit einheitlichen Bewertungskriterien. Das IFS schlägt daher vor, einen Grenzgehalt von 50 mg/kg MKW in der mineralischen Bausubstanz von Wohnräumen festzuschreiben.<sup>9</sup>

Es ist übrigens zu hoffen, dass in Zukunft in den von uns untersuchten Gebieten bei Hochwasser sehr viel weniger Heizölschäden zu verzeichnen sind. Die meisten Geschädigten sind nach dem Hochwasser auf andere Energieträger umgestiegen. ■

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

### LITERATURVERWEIS

<sup>9</sup> Untersuchung von Heizölschäden in der Bausubstanz; S. Tewinkel; Der Bausachverständige; 5.2014