

FAGES-Richtlinie Bauschadstoffdiagnostik

Version 1.2 / 17. Februar 2022

1.	EINLEITUNG	2
2.	ANWENDUNGSBEREICH UND ABGRENZUNG	3
3.	VORAUSSETZUNGEN DIAGNOSTIKBÜRO	4
3.1	Anforderungen an das Diagnostikbüro / an Bauschadstoffdiagnostiker:innen	4
3.2	Anforderung an den Versicherungsschutz	5
4.	VORGEHENSWEISEN	5
4.1	Bauschadstoffscreening	5
4.2	Bauwerksprüfung auf Bauschadstoffe	6
4.3	Bauschadstoffprüfung vor Sanierung	7
5.	PROBENAHMEN, ANALYSEAUFGABEN	9
5.1	Probenahmestrategie	9
5.2	Probenahme	9
5.3	Auftrag und Transport	10
5.4	Analytik	10
6.	BERICHTERSTATTUNG	10
6.1	Grundsätzliche Anforderungen	10
6.2	Bauschadstoffscreening	11
6.3	Bauwerksprüfung auf Bauschadstoffe	12
6.4	Kostenprognose (optional)	12
6.5	Bauschadstoffprüfung vor Sanierung	12
7.	QUELLEN/LITERATUR	13

1. Einleitung

Verbindungen und Stoffe wie z.B. Asbest, polychlorierte Biphenyle (PCB), Chlorparaffine (CP), polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK), FCKW, Pentachlorphenol (PCP) und andere Holzschutzmittel wurden in der Vergangenheit wegen ihrer besonderen Eigenschaften in vielfältigen Produkten für Hoch-, Tief- und Anlagenbau beigesetzt.

Auch nutzungsbedingte Schadstoffe¹ (z.B. in Museen, Produktionsstätten, Chemieanlagen, Laboratorien) sind noch häufig anzutreffen. Im Vordergrund steht heute das Schadstoffpotential, insbesondere die Exposition und Freisetzung dieser Verbindungen, also die mögliche Gefährdung von Mensch und Umwelt. Daneben werden auch andere Ziele immer wichtiger, z. B. die Kreislaufwirtschaft (z. B. Recycling von Baumaterialien). Vor einer Entsorgung von Baumaterialien sind deshalb die allenfalls vorhandenen Schadstoffe zu ermitteln und fachgerecht zu entfernen und zu entsorgen.

Die Verfahren der Bauschadstoffdiagnostik klären bei begründetem Verdacht oder im Rahmen von Baubewilligungsverfahren die Vorkommen als auch die Gefährdungen für die Personen in Gebäude ab. Zudem werden vor Eingriffen in die Bausubstanz (z. B. Instandhaltung, Modernisierung, Teil- oder Totalrückbau) Schadstoffermittlungen notwendig. Diese dienen dazu, im späteren Umgang mit den Schadstoffen zu gewährleisten, dass den Vorschriften zu Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz sowie der richtigen Entsorgung zum Schutz der Umwelt Sorge getragen wird.

Anzuführen sind u.a. hier etwa die Bauarbeitenverordnung (BauAV, Artikel 3 und 32), die EKAS-Richtlinie Nr. 6503 „Asbest“, die Branchen-, Merkblätter und Factsheets der Suva, die Wegleitung für die Bau- und Sanierungspraxis, AUE Basel-Landschaft, die Vorgaben des Bundesamtes für Umwelt (BAFU) zu PCB, die Vorgaben des Bundesamtes für Gesundheit BAG (auch zu Radioaktivität), die Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen (VVEA, Artikel 16) und die dazugehörige Vollzugshilfe zum Modul «Bauabfälle», BAFU, 2020, und alle kantonale Vorschriften sowie die Angaben zu den Gebäudeschadstoffen auf Polludoc (www.polludoc.ch = Stand der anerkannten Technik).

Die Planung und Durchführung der Schadstoffhebung setzt eine entsprechende Ausbildung und Eignung sowie Erfahrung der beauftragten Personen voraus (Adressen der Fachpersonen siehe FACH-Liste).

Die vorliegende FAGES-Richtlinie Baudiagnostik beinhaltet Qualitätsstandards für grundlegende Bauschadstoffuntersuchungen in Bauwerken, Bauteilen und technischen Anlagen.

Welche Schadstoffe untersucht und dokumentiert werden müssen und was u.a. der aktuelle Stand der Technik und der Probenahmen ist, kann u.a. auf www.polludoc.ch und der Vollzugshilfe zum Modul «Bauabfälle», BAFU, 2020, entnommen werden.

¹ Als nutzungsbedingte Schadstoffe werden alle Schad- und Fremdstoffe verstanden, die über die Nutzung - entweder gasförmig, flüssig oder fest die Bausubstanz (Beton, Ziegel, Verputz, Holz, etc.) oder den Untergrund belasten. Die nutzungsbedingten Schadstoffe können identisch sein mit den Bauschadstoffen, die auch im Baumaterial vorhanden sind (z. B. asbesthaltige Liegestühle auf Kranbahnen, Trägern, etc. aus der Nutzung der Liegenschaft).

2. Anwendungsbereich und Abgrenzung

Für die Erfassung von Bauschadstoffen bieten sich je nach Aufgabenstellung und Untersuchungstiefe verschiedene Verfahren an, die allgemein mit „Bauschadstoffscreening“ (auch Gebäudescreening), „Bauwerksprüfung auf Bauschadstoffe“ (z.B. unter normaler Nutzung, auch Gebäudecheck) und „Bauschadstoffprüfung vor Sanierung“ (auch Sanierungsvoruntersuchung) bezeichnet werden (siehe Kapitel 4).

Die vorliegende Richtlinie legt diesbezüglich fest, welchen Mindestanforderungen die Durchführung von Ermittlungen auf Bauschadstoffe genügen muss. Ihr Anwendungsbereich umfasst die Ermittlung und Beurteilung von Schadstoffen in Bauwerken, die vor 1990 hauptsächlich über Bauprodukte oder technische Anlagen in das Bauwerk eingebracht wurden. Einträge von Schadstoffen in die Gebäude können aber auch später z. B. über einen nutzungsbedingten Eintrag oder über ein Schadensereignis erfolgt sein.

Während ein Bauschadstoffscreening die Schadstoffbelastung nur grob erfasst (z.B. zur Liegenschaftsbewertung, siehe Kapitel 4.1), dient eine Bauwerksprüfung auf Bauschadstoffe oder Bauschadstoffprüfung vor Sanierung (siehe Kapitel 4.2 und 4.3) als Grundlage für ein Entsorgungskonzept und eine Baueingabe.

Die Sanierungsplanung und die Arbeitssicherheit bei Bauvorhaben und das Entsorgungskonzept für schadstoffbelastete Baumaterialien aber auch für die unbelasteten Materialien, die ebenfalls im Entsorgungskonzept erfasst werden, sind jedoch nicht Gegenstand der Richtlinie (siehe dazu die FAGES-Richtlinie Fachplanung und Fachbauleitung, ebenso wie die explizite Thematik der sachgerechten Behandlung und Entsorgung der bei Bauvorhaben anfallenden schadstoffbelasteten Materialien (siehe dazu die Vollzugshilfe, «Bauabfälle», BAFU 2020).

Je nach Aufgabenstellung ist diese Richtlinie bei der Ermittlung folgender Bauschadstoffe anzuwenden (Liste der zu untersuchenden Bauschadstoffe siehe www.polludoc.ch und Vollzugshilfe, «Bauabfälle», BAFU 2020). Als Beispiel sind folgende Bauschadstoffe genannt, die untersucht werden sollten (Liste ist nicht abschliessend):

- Asbest
- Polychlorierte Biphenyle (PCB) und Chlorparaffine (CP)
- Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)
- FCKW
- Schwermetalle (z. B. Bauteile aus Blei, Schlacken)
- Holzschutzmittel (z. B. Pentachlorphenol (PCP), DDT, Lindan²)

Daneben (Liste ist nicht abschliessend) sind weitere Schadstoffe genannt, die nicht als Bauschadstoffe bezeichnet werden können, aber je nach Situation auch untersucht werden sollten:

- Radon (in der Regel separate Untersuchung wegen der langen Messdauer)
- Radioaktive Stoffe
- Schimmel
- andere umwelt- oder gesundheitsgefährdende Schadstoffe³

² Anforderung MINERGIE-ECO, Vorgabenkatalog und Umsetzungshinweise für Neubauten Version 1.3 / Januar 2016.

³ z. B. nutzungsbedingte Schadstoffe. Umfang abhängig von Ausgangslage und Offertstellung.

3. Voraussetzungen Diagnostikbüro

3.1 Anforderungen an das Diagnostikbüro / an Bauschadstoffdiagnostiker: innen

Jede:r Bauschadstoffdiagnostiker:in muss einer rechtlich und namentlich eindeutig zuordenbaren organisatorischen Einheit angehören (nachfolgend als Diagnostikbüro bezeichnet), die über dokumentierte, dem Stand der Technik angepasste Qualitätssicherungsmassnahmen verfügt, welches u.a. auch die Richtlinien des FAGES berücksichtigt.

Diese Qualitätssicherung muss insbesondere folgende Anforderungen gewährleisten:

- Organisation des Diagnostikbüros und Zuordnungen von Verantwortlichkeiten, Befugnissen sowie projektspezifische Stellvertretungen müssen namentlich, eindeutig und rechtsverbindlich festgelegt sein; die allfällige Zugehörigkeit zu einer übergeordneten Organisation ist zu dokumentieren
- das zuständige Diagnostikbüro hat sich und ihr Personal zur Unabhängigkeit und Unparteilichkeit von Diagnosen sowie zur Vertraulichkeit gegenüber Dritten zu verpflichten und die Umsetzung mit internen Vorgaben sicherzustellen
- das Diagnostikbüro organisierte eine sichere (z.B. Backup) Ablage von Informationen / Dokumenten über mind. 5 Jahre. Wegen der neuen Verjährungsfrist für vertragliche und ausservertragliche Ansprüche bei Personenschäden sind Aufbewahrungsfristen bis mindestens 20 Jahre sinnvoll⁴
- Aufträge zur Ermittlung von Bauschadstoffen sind ausschliesslich durch oder unter der Leitung eine:r auf der FACH-Adressliste geführten Bauschadstoffdiagnostiker:in auszuführen (siehe auch Statuten des FAGES)
- Assistierende oder Personen in Ausbildung sind nur unter Weisung und Kontrolle eine:r Bauschadstoffdiagnostiker:in zur Ermittlung und Probenahme einzusetzen
- die Ermittlung der Gebäudeschadstoffe ist nach dem Stand der Technik (siehe aktuelle Vorschriften und www.polludoc.ch) und unter Berücksichtigung der gesetzlichen Vorgaben und Richtlinien auszuführen
- Ausführungen von Fremd- oder Drittleistungen (Laboranalysen, Sondagen, externe Gutachten, etc.) sind der Auftraggeberschaft aufzuzeigen und in den Untersuchungsunterlagen nachvollziehbar zu dokumentieren; die Ausführungen bzw. Resultate sind von jeder/jedem Bauschadstoffdiagnostiker:in zu kontrollieren. Das Diagnostikbüro haftet für die sorgfältige Wahl der Labore (siehe dazu auch das Obligationenrecht, Artikel 399)⁵

⁴ Das Schweizer Parlament hat kürzlich entschieden, die absolute Verjährung für vertragliche und ausservertragliche Ansprüche bei Personenschäden von heute 10 auf 20 Jahre (absolute Verjährungsfrist) zu verlängern. Die relative Verjährungsfrist von einem Jahr wurde dabei ebenfalls auf drei Jahre erhöht. Dies bedeutet konkret, dass die Verjährung bei Asbestopfern nun neu erst nach 20 Jahren eintritt und eine diagnostizierte asbestbedingte Erkrankung (Mesotheliom/Asbestose) innerhalb von drei Jahren nach Kenntnisnahme des Schadens geltend gemacht werden muss.

⁵ Art. 399 OR; Übertragung der Besorgung auf einen Dritten:

1 Hat der Beauftragte die Besorgung des Geschäftes unbefugterweise einem Dritten übertragen, so haftet er für dessen Handlungen, wie wenn es seine eigenen wären.

2 War er zur Übertragung befugt, so haftet er nur für gehörige Sorgfalt bei der Wahl und Instruktion des Dritten.

3 In beiden Fällen kann der Auftraggeber die Ansprüche, die dem Beauftragten gegen den Dritten zustehen, unmittelbar gegen diesen geltend machen.

- Die Suva-Anforderungen⁶ in der Analytik von Asbestproben sind zu beachten. Die Aufträge an das Labor sind so zu formulieren, dass diese bei schwieriger Matrix die Suva-Anforderungen erfüllen und geeignete Probenaufbereitungen durchführen, um Asbest auch in tiefen Konzentrationen nachzuweisen

3.2 Anforderung an den Versicherungsschutz

Das Diagnostikbüro muss über eine Haftpflichtversicherung mit einer für den Auftrag ausreichenden Deckung für Sach- und Personenschäden verfügen. Es empfiehlt sich auch eine Zusatzversicherung abzuschliessen, welche Schäden absichert, die aus einer gutachterlichen Tätigkeit oder aus Schäden im Zusammenhang mit Asbest entstehen können.

4. Vorgehensweisen

4.1 Bauschadstoffscreening

Ein Bauschadstoffscreening dient der sehr groben Schadstofferrfassung zur Bewertung von Liegenschaften und kommt meist im frühen Planungsstadium oder bei Transaktionen zur Anwendung. Mit diesem, in der Regel ohne Probenahmen durchgeführten Verfahren, ist es möglich, relevante gesundheitliche und/oder finanzielle Risiken (Risikoanalyse) abzuschätzen. Ein Screening dient nie als Grundlage für Bauvorhaben. Dazu ist eine Bauwerksprüfung auf Bauschadstoffe mit allfälligen Nachuntersuchungen vor einer Sanierung (Bauschadstoffprüfung vor Sanierung) nötig (siehe Kapitel 4.2 und 4.3).

Aktenrecherche

Bei der Aktenrecherche steht die Sichtung bereits durchgeführter Untersuchungen im Fokus. Hierzu zählt neben der Prüfung allfälliger Spritzasbestkataster-Einträge auch die Auswertung von Bauwerksplänen (Ausführungs- oder Bestandspläne) hinsichtlich schadstoffhaltiger Anwendungen. Auch der Kataster der belasteten Standorte (KbS) und die kantonalen Kataster bzgl. Bodenbelastung sind in die Aktenrecherche einzubeziehen – insbesondere bei Rückbauten und geplanten Aushubarbeiten. Nach Bedarf sind dazu Altlastenspezialist:innen beizuziehen.

Untersuchung vor Ort

Das Bauschadstoffscreening beinhaltet eine systematische, jedoch nur stichprobenartige Begehung mit visueller Schadstoffbegutachtung einer repräsentativen Anzahl von Räumen. In der Regel ist eine Begutachtung aller Technikräume und mindestens 1/8 der sonstigen gleichartigen Räume (angelehnt an VDI 3492, Messzellenkonzept) anzustreben, wobei je nach Fragestellung auch hiervon abgewichen werden kann. Die Zielsetzung des Bauschadstoffscreenings und auch die Untersuchungstiefe und die Wissenslücken sind zu beschreiben und im Bericht oder einer Verdachtstabelle entsprechend festzuhalten.

Es werden lediglich gut zugängliche Bauteile begutachtet. In der Regel werden keine Materialproben entnommen. Bei Verdachtsmomenten mit einem Risiko für Personen in Gebäuden oder bei grossen Flächen mit bauchemischen Produkten (z. B. Verputz), welche visuell nicht beurteilt werden können, ist vom „worst case“ auszugehen und eine Überprüfung nur durch

⁶ <http://www.forum-asbest.ch/wp-content/uploads/2019/05/Asbestanalyse-in-schwierigen-Proben-Empfehlungen-Suva.pdf>

Probenahmen und Analysen möglich. Weiterführende Untersuchungen sind mit der Auftraggeberschaft abzusprechen.

Ausrüstung

In der Regel werden keine Proben entnommen, dennoch empfiehlt es sich, für den Bedarfsfall vorbereitet zu sein und die erforderliche Ausrüstung vorzuhalten, wie z. B.:

- persönliche Schutzausrüstung
- Probenahme- und Inspektionswerkzeug

4.2 Bauwerksprüfung auf Bauschadstoffe

Das Verfahren bezeichnet einerseits das Studium des geplanten Bauprojektes und anschliessend eine fundierte und dem Bauprojekt angepasste Bauschadstoffermittlung mit Lokalisierung schadstoffhaltiger Materialien sowie der Beurteilung gesundheitlicher Risiken bei gegenwärtiger Nutzung im aktuellen Zustand und führt eine Bewertung der Dringlichkeit von erforderlichen Sanierungsmassnahmen aus (siehe FACH-Broschüre „Asbest in Innenräumen, Dringlichkeit von Massnahmen“). In der Regel umfasst eine Bauwerksprüfung auf Bauschadstoffe auch die Ausmasserfassung, eine Fotodokumentation und die Erstellung von Probenahme- und Schadstoffbelastungsplänen (siehe auch Kapitel 6.2).

Aktenrecherche und Befragung von Gebäudeverantwortlichen/Facility Management

Darunter fällt die Auswertung vorhandener Unterlagen, respektive Informationen zu schadstoffhaltigen Anwendungen und Gebäudedaten, wie:

- Sichtung bereits durchgeführter Untersuchungen und Beurteilung, ob Nachuntersuchungen nötig resp. die bisherigen Untersuchungen plausibel sind
- Prüfung allfälliger Spritzasbestkataster-Einträge
- Prüfung allfälliger Einträge im Kataster der belasteten Standorte (KbS) resp. allfälligen Prüfperimetern für Bodenverschiebungen (Verfügbarkeit kantonal unterschiedlich)
- Ausführungs- und Bestandspläne inkl. Detailpläne und Bauunterlagen (u.a. zu Fassaden, Decken, Fenstern, Türen, Haustechnik, Angaben zu asbesthaltigen Bauteilen, etc.)
- Unterlagen zu Umbauten und Renovationen
- Befragung von Gebäudeverantwortlichen/Facility Management.

Untersuchung vor Ort mit Probenahmen

Die Untersuchung vor Ort beinhaltet die im Folgenden aufgeführten Arbeitsschritte:

- Erstellen einer Probenahmestrategie mit einer systematischen Begehung sämtlicher Räume, die als Umbaubereich definiert wurden. Dieser Bereich ist der Untersuchungsperimeter. Die nicht untersuchten Räume ausserhalb des Untersuchungsperimeters sind in einem Kapitel „Wissenslücken“ zu beschreiben und auf Fundstellenplänen als nicht untersucht auszuweisen
- Die Räume (Untersuchungsperimeter) sind in der Regel bei grösseren Objekten im Vorfeld der Untersuchung mit einer projekt- und gebäudekundigen Person zu begehen
- Erfassung der verdächtigen Materialien nach dem Stand der Technik (siehe www.polidoc.ch) mit relevanten Daten zur Lage und Fotos, inkl. Lageplan der Probenahmepunkte (siehe Kapitel 6.2). Es sind nur notwendige Untersuchungen auszuführen (siehe Vollzugshilfe Modul «Bauabfälle», BAFU 2020), unterschiedliche Verputztypen sind zu beachten

- visuelle Beurteilung bzw. Beprobung relevanter Materialien (bei Verdacht auch Entnahme von Staubproben)
- Ausmasserfassung, optional
- Entsorgungskonzept, optional

Hinweis

Zugängliche Bauteile werden generell begutachtet. Die Bauwerksprüfung auf Bauschadstoffe beinhaltet kleinere Demontagen, sofern diese ohne bzw. mit einfachen Werkzeugen erfolgen können. Einleitung zum nächsten Kapitel und Überleitung zu Kapitel 4.3

Aufwändige Demontagen oder Sondagen (z. B. Kernbohrungen, Aufspitzen verschlossener Steigschächte etc.) entfallen. Versteckte Vorkommen oder verbaute Kontaminationen beispielsweise von Asbeststäuben unter Unterlagsböden sind in der Regel nicht zu erfassen, aber als Verdachtsstellen oder Wissenslücken zu dokumentieren und auf den Plänen zu vermerken. Bis zu einer analytischen Untersuchung gelten diese als asbestverdächtig und sind wie asbesthaltige Materialien zu behandeln. Vor baulichen Eingriffen sind sie jedoch zu untersuchen und zu erfassen.

Bei zerstörenden Eingriffen mit einer hohen Schadstofffreisetzung (z. B. Asbestfasern) zum Aufschluss schadstoffhaltiger bzw. -verdächtiger Anwendungen sind geeignete emissionsmindernde Massnahmen zu ergreifen (z. B. durch den Beizug einer von der Suva anerkannten Asbestsanierungsfirma, inkl. Werkzeug und Ausrüstung zur Dekontamination). Der Verzicht auf emissionsmindernde Massnahmen ist jeweils zu begründen.

Ausrüstung

Hierunter zählen in der Regel (Liste nicht abschliessend):

- persönliche Schutzausrüstung
- Probenahme- und Inspektionswerkzeug
- ggf. Asbestsauger mit Filterklasse H
- ggf. Leiter oder Hebebühne etc.

4.3 Bauschadstoffprüfung vor Sanierung

Hierbei handelt es sich – ergänzend zur oder zeitgleich mit der Bauwerksprüfung auf Bauschadstoffe – um eine weiterführende Bauschadstoffermittlung als technische Detailuntersuchung, welche bereits die Abklärung vieler Fragen hinsichtlich der Sanierungsplanung, Ausschreibung und Sanierungsausführung sowie ein Entsorgungskonzept beinhaltet. In der Regel wird hier nur noch der eigentliche Umbauperimeter vertieft untersucht. Die Untersuchung erfüllt die Anforderungen nach Art. 16 der Abfallverordnung (VVEA), gemäss der entsprechenden BAFU-Vollzugshilfe Modul «Bauabfälle», BAFU 2020, zur Ermittlung von Bauschadstoffen und gemäss den Factsheets auf der Plattform www.polludoc.ch.

Bei komplexen bzw. zeitaufwändigen Sanierungen sind diese Leistungen immer erforderlich und es empfiehlt sich, diese Planungsleistung möglichst frühzeitig anzusetzen.

Bei einfachen Aufgabenstellungen kann die Bauwerksprüfung auf Bauschadstoffe für die weitere Planung und Ausschreibung von Leistungen genügen.

Bei grösseren und/oder komplexeren Gebäuden kann die Bauschadstoffprüfung vor Sanierung aufwändig sein. In diesem Fall ist diese nur von Fachpersonen mit Kenntnissen zu vertiefenden Untersuchungen der Schadstoffsituation auszuführen.

Aktenrecherche und Befragung von Gebäudeverantwortlichen/Facility Management

Hierunter fällt die Auswertung vorhandener Unterlagen respektive Informationen hinsichtlich schadstoffhaltiger Anwendungen und Gebäudedaten in Bezug auf:

- Sichtung bereits durchgeführter Untersuchungen und Beurteilung, ob Nachuntersuchungen nötig resp. die bisherigen Untersuchungen plausibel sind
- Prüfung allfälliger Spritzasbestkataster-Einträge
- Prüfung allfälliger Einträge im Kataster der belasteten Standorte (KbS) resp. allfälligen Prüfperimetern für Bodenverschiebungen (Verfügbarkeit kantonal unterschiedlich)
- Ausführungs- und Bestandspläne inkl. Detailpläne und Bauunterlagen (u. a. zu Fassaden, Decken, Fenstern, Türen, Haustechnik, Angaben zu asbesthaltigen Bauteilen, etc.)
- Unterlagen zu Umbauten und Renovationen
- Befragung von Gebäudeverantwortlichen/Facility Management

Untersuchung vor Ort

Die Bauschadstoffprüfung vor Sanierung beinhaltet insbesondere die Vervollständigung der Bauwerksprüfung auf Bauschadstoffe. Dafür können folgende Arbeiten erforderlich sein:

- Begutachtung bisher unzugänglicher Räume (auch Deckenhohlräume, Steigschächte, Hintermauerungen, verlorene Schalungen, etc.)
- Erfassung verdeckt eingebauter Schadstoffe (z. B. Sondagen von Dächern, Decken, Fassaden, Fundamenten, Steigschächten, technischen Anlagen, Wänden und Böden) mit relevanten Daten zur Lage und Fotos, inkl. Lageplan der Probenahmepunkte (siehe Kapitel 6.2)
- Erfassung von möglichen Kontaminationen (z. B. von Unterlagsböden) u. a. mittels Sondagen oder Rasterbeprobungen
- Erfassen von Konstruktionsdetails
- Klären der bisherigen Wissenslücken
- Ausmasserfassung
- weitere Punkte etwa nach Vorgabe des Baumanagements oder Generalplaners

Bei oben erwähnten zerstörenden Eingriffen mit einer hohen Schadstofffreisetzung (z. B. Asbestfasern) sind geeignete emissionsmindernde Massnahmen zu ergreifen (z. B. durch Beizug einer von der Suva anerkannten Asbestsanierungsfirma, inkl. Werkzeug und Ausrüstung zur Dekontamination). Der Verzicht auf emissionsmindernde Massnahmen ist jeweils zu begründen.

Ausrüstung

Je nach Anforderungen zählen hierzu:

- persönliche Schutzausrüstung
- Probenahme- und Inspektionswerkzeug
- ggf. Leiter, Hebebühne, etc.
- geeignetes Werkzeug für Sondagen – in der Regel unter Beizug von Drittunternehmern.

5. Probenahme, Analyseauftrag

5.1 Probenahmestrategie

Jede:r Bauschadstoffdiagnostiker:in muss (unter Berücksichtigung der geltenden Vorschriften) für jedes Objekt eine repräsentative Probenahmestrategie definieren und im Untersuchungsbericht dokumentieren. Das gewählte Vorgehen der Probenahme (z. B. Probearten, Anzahl, Häufigkeit, Lage von Probenahmestellen, Auswahl der Probenahmeverfahren, Aussagekraft der Probenahme und der Einzelprobe) ist im Untersuchungsbericht aufzuzeigen, zu plausibilisieren und zu beschreiben.

Bei einer deutlichen Reduktion der Probenanzahl in Abweichung zu Vorschriften (z.B. zu Angaben auf der Plattform www.polludoc.ch oder zur VDI-Richtlinie 6202, Blatt 3, etc.) ist dies im Untersuchungsbericht zu begründen, deutlich hervorzuheben und die Aussagesicherheit zu benennen. Alle Verdachtsstellen sind zu vermerken und die Wissenslücken in einem eigenen Kapitel zu beschreiben. Die Erstellung von Mischproben durch das Labor (maximal 5 gleichartige Proben = eine Mischprobe) ist ebenfalls zu dokumentieren (siehe VDI Richtlinie 3866; SPF-Factsheet auf Polludoc und BAFU-Richtlinie 1827) und bei den Schlussfolgerungen im Untersuchungsbericht zu interpretieren.

Bei der Bauschadstoffbegutachtung und der Erstellung der Probenahmestrategie sind Änderungen am Objekt mit Umbauten und Erweiterungen sowie andere Faktoren zu berücksichtigen. Die Probenahmestrategie richtet sich zudem nach der Art der verdächtigen Materialien und wird auf www.polludoc.ch spezifiziert.

5.2 Probenahme

Die Probenahmen sind nach standardisierten Verfahren unter Aufführung spezifischer Vorgaben (Normen, Richtlinien, behördliche Arbeitsanweisungen und Empfehlungen) zu planen und auszuführen (siehe auch www.polludoc.ch). Abweichende Vorgehensweisen sind zu dokumentieren.

In Detailfragen kann auf die Module (Vollzugshilfen) der BAFU UV 1826 (z. B. Modul «Probenahme fester Abfälle»; Modul «Berichterstattung nach VVEA»; Modul «Bauabfälle», BAFU 2020) zurückgegriffen werden. Die aktuelle VDI-Richtlinie 6202, Blatt 3 «Schadstoffbelastete bauliche und technischen Anlagen-Asbest-Erkundung und Bewertung», ist zu berücksichtigen.

Vor den Probenahmen ist das Gefährdungspotential an der Probenahmestelle durch potenzielle Schadstoffe abzuschätzen. Sogleich gilt es, geeignete Massnahmen zum Schutz von Probennehmenden und Dritten zu wählen. Die Probenahmen sind so auszuführen, dass keine Kontaminationen durch potenzielle Schadstoffe an der Probenahmestelle verursacht werden (z.B. Probenahme im Nassverfahren, Einsatz von Saugern mit schadstoffspezifisch geeigneten Filtern, etc.). Hierbei kann eine Abdeckung (z. B. mit Klebeband) der durch die Probenahme beschädigten Materialien notwendig werden. Die Probenahmestellen sind nach der Entnahme entsprechend zu reinigen, so dass die Probenahmestellen visuell sauber sind. Der Aufwand dieser Reinigung ist abhängig von der jeweiligen Nutzung der Räume.

Jede Probenahme ist mit gereinigten Probenahmegeräten auszuführen, um eine Verschleppung der Schadstoffe und Kontaminationen zwischen den Proben und den Probenahmestellen zu vermeiden. Für die Reinigung der Werkzeuge sind geeignete Verfahren zu wählen, welche Verunreinigungen sicher entfernen (entspanntes Wasser, ggf. Lösemittel für die Reinigung von Bitumen auf Werkzeugen, etc.).

5.3 Auftrag und Transport

Die Proben sind so zu verpacken, dass Kontaminationen bei Lagerung, Transport und in der Handhabung im Labor ausgeschlossen werden können. Instabile und leichtflüchtige chemische Verbindungen sind ggf. chemisch oder thermisch zu stabilisieren bzw. diffusionsdicht zu verpacken. Die Verpackungen der Proben sind direkt, deutlich, unverwechselbar und dauerhaft zu beschriften.

Speziell bei Asbest ist zu beachten, dass bei der Verwendung von Kunststoffbeuteln eine doppelte Verpackung nötig ist. Die Bestimmungen des Transportunternehmens hinsichtlich der Beförderung der potenziellen Schadstoffe sind zu beachten. In Detailfragen kann auch hier auf die die Module (Vollzugshilfen) der BAFU UV 1826 (Modul «Probenahme fester Abfälle») zurückgegriffen werden.

Zwischen Probenehmenden (beauftragt die Laboranalyse) und dem Labor sind die Verantwortlichkeiten, die Probenaufbereitung und der genaue Analysenauftrag sowie die anzuwendenden Analyseverfahren zu regeln. Die Aufträge an das Labor sind so zu formulieren, dass sie den Anforderungen der FAGES-Richtlinie «Mindestanforderungen an Analyseberichte von Material- und Raumluftproben» entsprechen.

5.4 Analytik

Die Analysen müssen nach standardisierten Verfahren unter Angabe der jeweiligen anerkannten Methoden erfolgen u.a. nach den Anforderungen der FAGES-Richtlinie «Mindestanforderungen an Analyseberichte von Material- und Raumluftproben».

6. Berichterstattung

6.1 Grundsätzliche Anforderungen

Der Untersuchungsbericht unterliegt hinsichtlich seiner äusseren Gestaltung keinen formalen Einschränkungen. Er kann sowohl als Text oder Tabelle, wie auch als kommentierte Fotodokumentation oder als Fundstellenplan verfasst werden. Die Kombination von verschiedenen Darstellungsformen ist möglich.

Der Bericht kann in Papierform und/oder als elektronisches Dokument vorliegen und muss eine rechtsgültige Signatur aufweisen. Der Untersuchungsbericht kennzeichnet die Untersuchung eindeutig als «Bauschadstoffscreening», «Bauwerksprüfung auf Bauschadstoffe» bzw. «Bauschadstoffprüfung vor Sanierung».

Folgende inhaltliche Mindestanforderungen gelten grundsätzlich für Untersuchungsberichte:

- Zielsetzung der Untersuchung und Umfang untersuchter Schadstoffe mit Nennung der untersuchten Schadstoffe
- Objektbeschreibung, aktuelle und evtl. frühere Nutzung und Standort (Parzelle)
- Nennung der an der Bauschadstoffdiagnose beteiligten Personen und deren Funktion
- Nennung der Begleit- und Auskunftspersonen
- Verwendete Unterlagen
- Beschreibung der Verdachtsmomente und Fundstelle
- Angaben zu den Abklärungen bei Herstellerbetrieb oder dessen Handelsvertretung von eindeutig identifizierbaren Produkten

- Angaben zu Asbestkataster und anderen Katastern
- Vorgesehenes Bauvorhaben (Rückbau, Umbau, Baueingriffsbereich)
- Untersuchungsperimeter und wie wurde untersucht
- Nennung von Wissenslücken (Anlageteile, weitere potenzielle Schadstoffe usw.)
- Probenahmestrategie
- begangene Räume / unzugängliche Bereiche (z.B. Steigschächte, Fassaden usw.)
- Probenahmestellen
- Dokumentation der angetroffenen schadstoffhaltigen Bau- und Anlageteile (Art, Lage, evtl. Ausmass)
- Risikobeurteilung (Dringlichkeit von Massnahmen) der schadstoffhaltigen Bau- und Anlageteile im Ist-Zustand (Nutzung) und im Zuge von Baueingriffen sowie davon abgeleitete Massnahmen
- Entsorgungskonzept mit Angaben und Mengen zu den belasteten und unbelasteten Materialien (siehe FAGES-Richtlinie Fachplanung)
- besondere Beobachtungen/Hinweise (z.B. Radon, Schimmel, Feuchte, nutzungsbedingte Belastungen)
- Gegebenenfalls Interpretationen, falls notwendig auch zur Aussagesicherheit
- Angaben und Begründung zu Abweichungen zu Vorgaben und Vorschriften von Behörden, PolluDoc und des Fachverbandes
- Alle originalen Analysenberichte (Nachvollziehbarkeit)
- Empfehlungen/Vorgaben zum weiteren Vorgehen
- Hinweise auf Informationspflichten (siehe auch Bauarbeitenverordnung, BauAV, Art. 32)
- Beurteilung der Komplexität von Sanierungsmassnahmen
- Hinweise zur Kreislaufwirtschaft (Reduce, reuse, repair and recycle)
- Unterschrift; ggf. Doppelunterschrift (z.B. bei nicht auf der FACH-Liste gelisteten Bauschadstoffdiagnostiker: innen)

Optional können die Ausmasserstellung und separate grobe Kostenermittlung Bestandteil von Berichten sein.

Die Berichtstypen unterscheiden sich im Wesentlichen durch die Tiefe der Ergebnisdarstellung sowie aus den Ergebnissen abgeleitete Konsequenzen/Empfehlungen, die im Folgenden präzisiert werden. Auf nicht projektspezifische Textpassagen kann verzichtet werden.

6.2 Bauschadstoffscreening

Ein Untersuchungsbericht über ein Bauschadstoffscreening (siehe Kapitel 4.1) reicht nicht für eine Baueingabe.

Die Anforderungen für den Untersuchungsbericht des Bauschadstoffscreenings sind:

- Der Baueingriffsbereich und der Untersuchungsperimeter und das gewählte Vorgehen sind auszuweisen
- Nennung aller untersuchter Schadstoffe und Darstellung der visuell als schadstoffhaltig eingestuft und schadstoffverdächtigen Materialien (inkl. Foto- und Lagedokumentation, evtl. Lageplan)
- Grobbeurteilung der vorgefundenen Schadstoffsituation inkl. Beurteilungsgrundlagen
- Grobbeurteilung der Kostenrisiken – nur Grössenordnung

6.3 Bauwerksprüfung auf Bauschadstoffe

- Neben der unter Kapitel 6.1 grundsätzlich beschriebenen Anforderungen für den Untersuchungsbericht einer «Bauwerksprüfung auf Bauschadstoffe» (z. B. unter normaler Nutzung) sind folgende zusätzlichen Anforderungen zu beachten:
- Der Baueingriffsbereich und der Untersuchungsperimeter sind genau zu definieren und im Gutachten und auf den Fundstellenplänen nachvollziehbar zu beschreiben. Nicht untersuchte Flächen sind auf den Fundstellenplänen auszuweisen, damit sie später noch untersucht werden können.
- Die Darstellung der als schadstoffhaltig eingestuften oder analytisch untersuchten Materialien sind zu beschreiben (allenfalls im Anhang) mit:
 - Probenahme- und Analyseverfahren (siehe Kapitel 5)
 - Nachvollziehbar zuzuordnende Nummer und/oder Probenbezeichnung
 - eindeutiger Foto- und Lagedokumentation: Gebäude, Geschoss, Raum, auch Lage in Raum bzw. am Bauteil
 - Detaillierten Fundstellen- und Lageplänen⁷
 - Lageplan der Probenahmepunkten¹⁶
 - Materialbeschreibung
 - eindeutige Zuordnung der Untersuchungsparameter, der Resultate und Interpretationen, ggf. Aussagesicherheit, zu den Proben

6.4 Kostenprognose (optional)

Sanierungskosten lassen sich in der Regel nur als grobe Schätzung in Grössenordnungen angeben. Sanierungskosten sind in separaten Dokumenten der Auftraggeberschaft abzugeben, ausser es wird von dieser anders gewünscht.

Im Gegensatz zu Kostenprognosen bedarf es für die Erstellung von Kostenschätzungen nach SIA (+/- 10-15%) planerische Abklärungen und Leistungen.

6.5 Bauschadstoffprüfung vor Sanierung

Die Berichterstellung ist formal sehr eng an die im Kapitel 6.3 beschriebene Berichterstellung zur «Bauwerksprüfung auf Bauschadstoffe» angelehnt. Zusätzlich muss der Bericht zur «Bauschadstoffprüfung vor Sanierung» folgende zusätzlichen Angaben enthalten:

- Angaben zu allen für den Beginn der Sanierungs- und Bauarbeiten ausgeführten Abklärungen (z. B. ausgeführte zusätzliche Sondierungen, ausgeführte Bauteilöffnungen, ausgeführte Untersuchung von Lüftungskanälen auf Schadstoffvorkommen)
- Allenfalls Hinweise zu einer nötigen Probesanierung, Angaben zu Sanierungs- und Entsorgungskonzepten und Angaben zu allen Auflagen der Behörden.

Genehmigt an der Mitgliederversammlung am 23. Juni 2022. Diese Richtlinie löst die FAGES-Richtlinie Gebäudeschadstoffdiagnostik, Version 1.1 vom September 2016 ab.

⁷ Der Verzicht auf die Erstellung von Fundstellenplänen/ Lageplänen ist zu begründen (z. B. fehlende Plangrundlagen, eindeutige Zuordnung der Probenahmepunkte aufgrund überschaubarer Untersuchungsperimeter oder Projektperimeter (nicht begangene Räume sind zu beschreiben). Die Probenahmestellen inkl. das Ausmass der Belastung sind zu beschreiben, etc.)

7. Quellen/Literatur

- 1 Bundesamt für Umwelt (BAFU; vormals Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaften - BUWAL), Beurteilung des Handlungsbedarfs und Empfehlungen für das Vorgehen bei Bauten, RICHTLINIE PCB-haltige Fugendichtungsmassen, Stoffe / Abfall, Bern 2003.
- 2 Gebäudecheck Ecobau: „Zum Umgang mit Schadstoffen und zur Wiederverwendung von Bauteilen bei Sanierung, Erneuerung oder Rückbau, siehe:
- 3 <https://www.ecobau.ch/de/instrumente/gebaeudecheck>
- 4 Eidgenössische Koordinationskommission für Arbeitssicherheit (EKAS), EKAS Richtlinie Nr. 6503, Asbest, Ausgabe Dezember 2008.
- 5 5 Forum Asbest Schweiz (FACH), Asbestsanierung beim Um- und Rückbau von Gebäuden, Ein Leitfaden für Bauherren und Architekten, Dezember 2014.
- 6 Kanton Zürich, Baudirektion, Hochbauamt, Schadstoffe bei Umbauten, Fachgerechte Ermittlung von Schadstoffen im Gebäude und deren gesetzeskonforme Sanierung, Zürich 2014.
- 7 Ecobau: <https://www.ecobau.ch/>
- 8 Schweizerischer Bundesrat, 814.600 Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen (Abfallverordnung, VVEA) vom 4. Dezember 2015 (Stand am 1. Januar 2016).
- 9 Schweizerischer Bundesrat, 832.311.141, Verordnung über die Sicherheit und den Gesundheitsschutz der Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer bei Bauarbeiten, (Bauarbeitenverordnung, BauAV) vom 29. Juni 2005 (Stand am 1. November 2011).
- 10 Schweizerische Normen-Vereinigung (SNV), SN EN ISO 16000-32:2014, Innenraumluftverunreinigungen – Teil 32: Untersuchung von Gebäuden auf Schadstoffe (ISO 16000-32:2014), 2014.
- 11 Verein Deutscher Ingenieure (VDI) und Gesamtverband Schadstoffsanierer e.V. (GVSS), Handlungsfelder, Asbesthaltige Putze, Spachtelmassen und Fliesenkleber in Gebäuden, Diskussionspapier zu Erkundung, Bewertung und Sanierung, Berlin/Düsseldorf, Ausgabe Juni 2015.
- 12 Verein Deutscher Ingenieure (VDI), Bestimmung von Asbest in technischen Produkten – Grundlage Entnahme und Aufbereitung der Proben, VDI-Richtlinie 3866, Blatt 1, Düsseldorf, Ausgabe Dezember 2000; Bezug Beuth Verlag, Berlin.
- 13 Verein Deutscher Ingenieure (VDI), Schadstoffbelastete bauliche und technischen Anlagen - Asbest - Erkundung und Bewertung, VDI-Richtlinie 6202, Blatt 3, Düsseldorf, Ausgabe September 2021; Bezug Beuth Verlag, Berlin.
- 14 BAFU; Vollzugshilfe VVEA; UV-1826-D, Stand 2021
- 15 Messmethoden im Abfall- und Altlastenbereich; BAFU UV-1715-D, Stand 2017