

Gebäudeerkennung vor Sanierungs- und Rückbaumaßnahmen

Gebäudeerkennung und Schadstoffkataster

Referentin: Bettina Lepschi, Dipl. Chem.-Ing. (FH)
Baubiologische Messtechnikerin (IBN)
Ingenieurbüro für Umweltanalytik und Baubiologie



Bauzentrum München



Nachhaltig Sanieren und Bauen im Bestand



17.06.2024

Inhalt

1. Einführung und Zielsetzung der Gebäudeerkennung
2. Rechtliche Grundlagen und geltende Vorschriften
3. Schadstoffe in der Bausubstanz
 - 3.1 Asbest / KMF
 - 3.2 Holzschutzmittel / Pestizide
 - 3.3 Polychlorierte Biphenyle (PCB)
 - 3.4 Polycyclische Aromatische Kohlenwasserstoffe (PAKs)
 - 3.5 Schwermetalle
 - 3.6 mikrobielle Belastungen
4. Erkundung kontaminierter Bausubstanz
 - 4.1 Vorgehen Gebäudeerkennung
 - 4.2 Bauteilbezogene Schadstofferkennung
5. Dokumentation Schadstoffkataster

1. Einführung und Zielsetzung der Gebäudeerkundung

- Reduzierung des **enormen Flächenverbrauchs** in Deutschland (2002: ca. 129 ha/Tag, 2022: 50 ha/Tag)
- aufgrund der wenigen frei verfügbare Flächenreserven in dicht besiedelten Gebieten, liegt ein Schwerpunkt der städtebaulichen Planung auf der Entwicklung der Innenbereiche.
- meist bebaute Grundstücke, die einer gewerblich-industriellen Nutzung unterlagen (Industriebrachen) und nun einer neuen Nutzung zugeführt werden sollen
- jährlich fallen laut Umweltbundesamt **ca. 220 Mio. t mineralische Bauabfälle** an
- zur Verringerung der Abfallströme werden insbesondere im **Kreislaufwirtschafts- und im Abfallgesetz** die Anforderungen zur Abfallvermeidung bzw. stofflichen Verwertung definiert
- Grundsatzprinzip: „**Vermeiden – Verwerten – Beseitigen**“
- ungenügende **Aussortierung von schadstoffbelasteten Baumaterialien** beim Abbruch führt dazu, dass Abbruchabfälle schlecht oder gar nicht verwertet werden können
- zusätzlich werden beim unqualifizierten Rückbau oft die Vorgaben der Gefahrstoffverordnung missachtet und nicht die geforderten **Arbeits- und Immissionsschutzmaßnahmen** eingehalten
- aufgrund der **hohen Entsorgungskosten für schadstoffbelastete Abfälle** stellt sich aus ökonomischer Sicht die Frage nach dem wirtschaftlichsten Rückbauverfahren
- bei kontaminierten Gebäuden zeigt sich, dass durch den **kontrollierten Rückbau** eine Minimierung der Gesamtkosten zu erzielen ist

2. Rechtliche Grundlagen und Vorschriften

Bauordnungsrecht:

Bei der Anordnung, Errichtung, Änderung, Nutzungsänderung, Instandhaltung und Beseitigung von Gebäuden bzw. Gebäudeteilen dürfen keine Gefährdungen für Gesundheit und Umwelt entstehen.

Bauordnungen, Technische Baubestimmungen, technische Regelwerke, Asbest/PCB/PCP-Richtlinie, ATV DIN 18459, VDI 6210, VDI/GVSS 6202...

Chemikalien- und Schadstoffrecht:

Festlegung von Gefahrstoffen sowie der sichere Umgang zum Schutz von Mensch und Umwelt

Chemikaliengesetz (ChemG), Gefahrstoffverordnung (GefStoffV), Biostoffverordnung (BioStoffV), Technische Regeln Gefahrstoffe (TRGS) und Biostoffe (TRBA)

Arbeitsschutz:

Unternehmer muss die Sicherheit und die Gesundheit der Beschäftigten während der Ausführung der Arbeiten gewährleisten.

ArbSchG, Arbeitsstättenverordnung (ArbStättV), Technische Regeln für Arbeitsstätten (ASR), Baustellenverordnung (BaustellV), Regeln zum Arbeitsschutz auf Baustellen (RAB), Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV), Technische Regeln für Betriebssicherheit (TRBS), DGUV-Vorschriften/Regeln/Informationen/Grundsätze

Umweltrecht:

keine Gefahren, vermeidbare Nachteile oder Belästigungen für Umwelt (Staub, Lärm, Lagerung Abfälle)

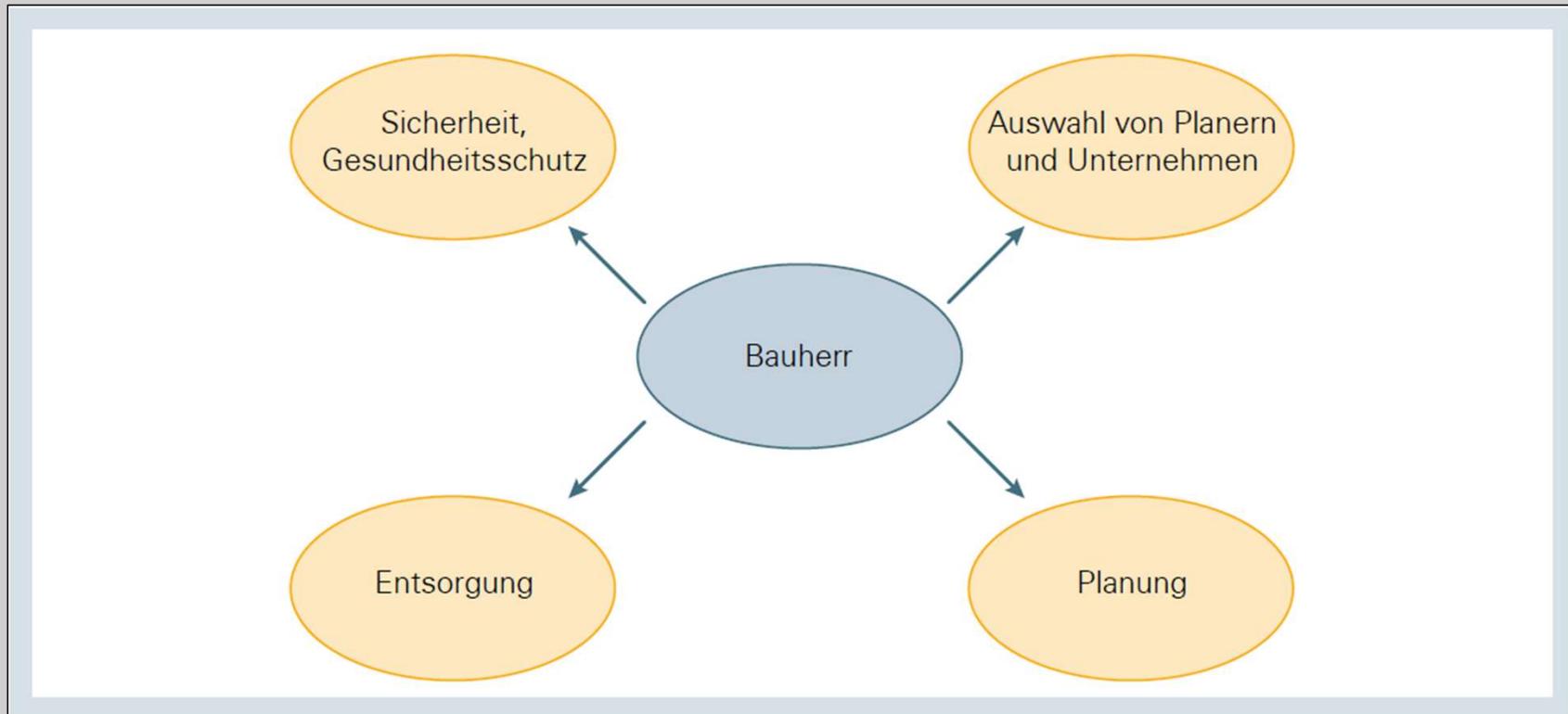
BImSchG, BImSchV, Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm – Geräuschimmissionen

Abfallrecht:

1. Vermeidung
2. Vorbereitung zur Wiederverwendung (Ausbau Schadstoffe, getrennt Sammeln)
3. Recycling
4. Sonstige Verwertung, insbesondere energetische Verwertung und Verfüllung
5. Beseitigung

Kreislaufwirtschaftsgesetz (KrWG), Mantelverordnung inkl. ErsatzbaustoffV, BBodG, Gewerbeabfallverordnung (GewAbfV), Abfallverzeichnis-Verordnung (AVV), POP-Abfall-ÜberwV

Als Veranlasser der Baumaßnahme trägt der Bauherr die Gesamtverantwortung!



Quelle: Kontaminierte Bausubstanz – Erkundung, Bewertung und Entsorgung, Bayrisches Landesamt für Umwelt (September 2019)

3. Schadstoffe in der Bausubstanz

3.1 Asbest / KMF

Asbest ist eine Gruppenbezeichnung für verfilzte, faserartige Mineralien. Asbest ist unbrennbar und chemisch sehr resistent. Es besteht nicht aus kompakten Kristallen, wie fast alle Mineralien, sondern aus winzigen, parallel zueinander liegenden Mikrofasern, den so genannten Fibrillen. Diese Fibrillen sind weniger als ein tausendstel Millimeter dünn ($< 1\mu\text{m}$) und bis zu mehreren Zentimetern lang. Büschel von Milliarden Fibrillen bilden Asbestblöcke, die in Bergwerken abgebaut und technisch genutzt werden.

Asbest wird in 2 Hauptgruppen unterschieden:

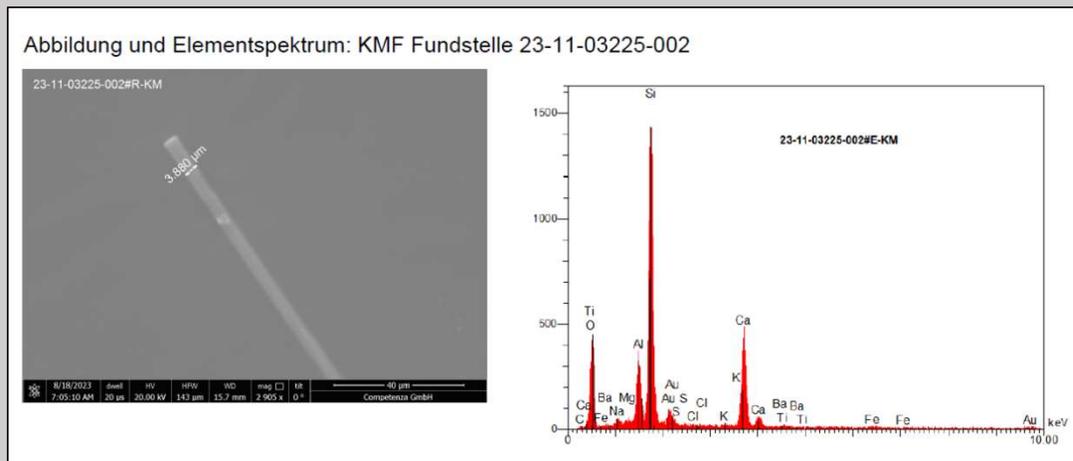
- Serpentinasbest, z.B. Chrysotilasbest (aufgrund seiner Färbung auch "Weißasbest", genannt), Einsatzhäufigkeit ca. 90%
- Amphibolasbeste, z.B. Krokydolith (= "Blauasbest") und Amosit (= "Braunasbest")

Vorkommen: Fassadenplatten, Außenputz, Kleber von Dämmplatten, Leichtbauplatten, Faserzementplatten, Eternitplatten, Schornsteinrevisionsplatten, Brandschutztüren, Bodenbelag, Kleber, Spachtelmassen (Gipskartonplatten), Putze, Textilputz, Fliesenkleber, Abstandshalter, Leichtbauplatten, Lüftungskanäle, Flanschdichtungen, Dichtschnur, Fensterkitt und Fensterbretter, Abwasserrohre, Trennwände Toiletten, Pissoir, Sanitäreinbauten



Künstliche Mineralfasern (KMF) werden häufig als Glas-, Stein- und Mineralwolle zur Wärmedämmung und Schallisolierung in z.B. Dächern, Wänden, Böden und Hohlräumen verwendet. Sie enthalten lungengängige Faseranteile, so genannte WHO-Fasern mit einer bestimmten Fasergeometrie bzw. einem Kanzerogenitätsindex von < 40 und werden deshalb regelmäßig gemäß EWG-Richtlinie 67/548 in Kategorie 1b: "bekanntermaßen krebserzeugend wirkend" eingestuft.

Vorkommen: Mineralwolldämmung, Akkustikplatten Rohrdämmungen, Heizkessel, Lüftungskanäle



3.2 Holzschutzmittel / Pestizide

Holzschutzmittel sind biozide Chemikalien, die zum Holzschutz verwendet wurden. Im Speziellen Fungizide gegen Schimmelpilze und Insektizide gegen Insekten. In den 60er und 70er Jahren kam es zu einem massiven Einsatz von Holzschutzmitteln in Innenräumen. Oftmals wurden komplette Wand- und Deckenverkleidungen, Fenster, Türen, Fußböden und Treppen aber auch Möbel behandelt. Holzschutzmittel treten wie alle schwerflüchtigen Verbindungen langfristig durch minimales Verdampfen sowie Abrieb und Partikelfreisetzung aus dem behandelten, primärkontaminierten Material aus und belasten die Raumluft. Die häufigsten verwendeten Holzschutzmittelwirkstoffe sind Pentachlorphenol (PCP), Lindan, DDT, Permethrin, Dichlofluamid,.....

Vorkommen: Dachbalken, Bodenbretter, Holzdielen, Unterkonstruktion, Holzkonstruktion, Holzverkleidungen, Nut- und Federbretter, Spanplatten, Fenster, Türen,.....



3.3 Polychlorierte Biphenyle (PCB)

Polychlorierte Biphenyle (PCB) sind eine Gruppe von 209 Kongeneren, die sich durch unterschiedliche Anzahl und Stellung der Chloratome am Biphenyl unterscheiden. PCB stehen im Verdacht krebserzeugend zu sein. PCB wurde in einer Vielzahl von Produkten als Weichmacher, Flammschutzmittel oder Isolierstoff eingesetzt. Zur Bewertung des PCB-Gehaltes eines Baustoffes werden üblicherweise 6 Indikator-PCBs - Kongenere nach Ballschmiter - untersucht.

Vorkommen: Fugendichtmassen zw. Betonteilen, Akkustikplatten, Wandanstrich, Transformatoren, Leuchtstoffröhren



3.4 Polycyclische Aromatische Kohlenwasserstoffe (PAKs)

Polyzyklische Aromatische Kohlenwasserstoffe sind Teerinhaltsstoffe und umfassen mehr als 100 Substanzen. Diese stehen in Verdacht krebserzeugend zu sein. Bei der Analyse werden gemäß EPA (Umweltbehörde USA) 16-PAK Einzelsubstanzen untersucht und als Summenparameter PAK16 ausgewiesen. Die bekannteste und wichtigste, weil karzinogenste Verbindung ist Benzo(a)pyren und wird daher als Leitkomponente herangezogen.

Vorkommen: Bitumenbahnen, Parkettkleber, Schüttung, Gussasphaltestrich, Bitumenschindeln, Baupappe,...



3.5 Schwermetalle

Natürliche Schwermetallquellen sind Gesteine. Durch Vulkanismus und Verwitterung werden u.a. Schwermetalle freigesetzt. In der Umwelt kommt es durch Erzbergbau und Erzverarbeitung, Industrieabgase und -abwässer sowie Sondermüll, Altlasten und Verkehr zu Einträgen von Schwermetallen. Als Schwermetalle werden Metalle mit einer Dichte über 5 g/m^3 bezeichnet. Zu Ihnen zählen z.B. Blei, Kupfer, Quecksilber, Cadmium, Chrom, usw. Schwermetalle spielen als Umweltgifte eine wichtige Rolle, weil sie oftmals überaus giftig sind, von Organismen nicht abgebaut werden können und sich deshalb in der Nahrungskette anreichern.

Vorkommen: Schlacken und Bodenschüttungen, Inhaltsstoffe von Farben, Lacken, Holzschutzmitteln, Kunststoffen, Textilien, elektronischen Bauteilen, Korrosionsschutzanstriche, Desinfektionsmitteln,...



3.6 Mikrobielle Belastungen

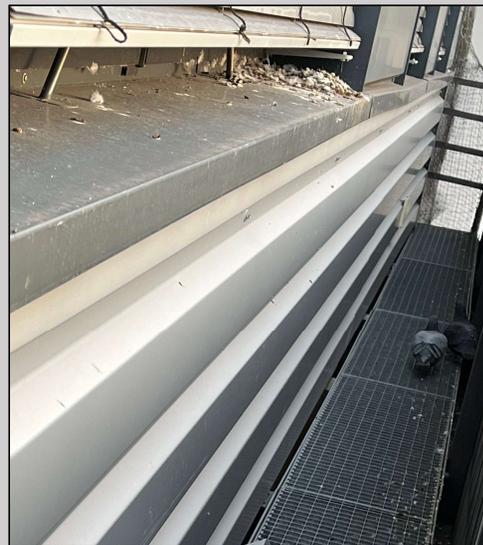
Leerstehende Gebäude oder nicht benutzte Dachböden werden insbesondere in Städten von Tauben als Unterschlupf genutzt. Die Verschmutzungen durch Taubenkot können ein solches Ausmaß annehmen, dass flächendeckende und Zentimeter dicke Ablagerungen zu beobachten sind.

Weiterhin kann sich in Gebäuden durch Wassereintritt und Feuchteschäden (defekte Dach- und Fensterflächen) Schimmelbeläge bilden.

Vorkommen: Taubenkot, toxische Wirkung des Taubenkots (Endotoxine), krankheitserregende Bakterien und Schimmelpilze, Parasiten,



Bauzentrum München



Nachhaltig Sanieren und Bauen im Bestand



17.06.2024

4. Erkundung kontaminierter Bausubstanz – Bauteilbezogene Schadstofferkundung

4.1 Vorgehen Gebäudeerkundung

Festlegung der Maßnahme

Rückbau, Teilrückbau, Sanierung, Umnutzung,....

Recherche der Bau- und Nutzungsgeschichte

*Sichtung der Dokumente, Pläne, Gebäudehistorie
Begehung und Befragung von Orts- und Betriebskundigen*

Aufstellen des Probenahmeplans

Planung der Bauteilöffnungen und Durchführung

Ersterkundung

*Stichprobenartige Beprobung gleichartiger Bauteile, ausreichende-aussagekräftige
Probenanzahl, Mischproben*

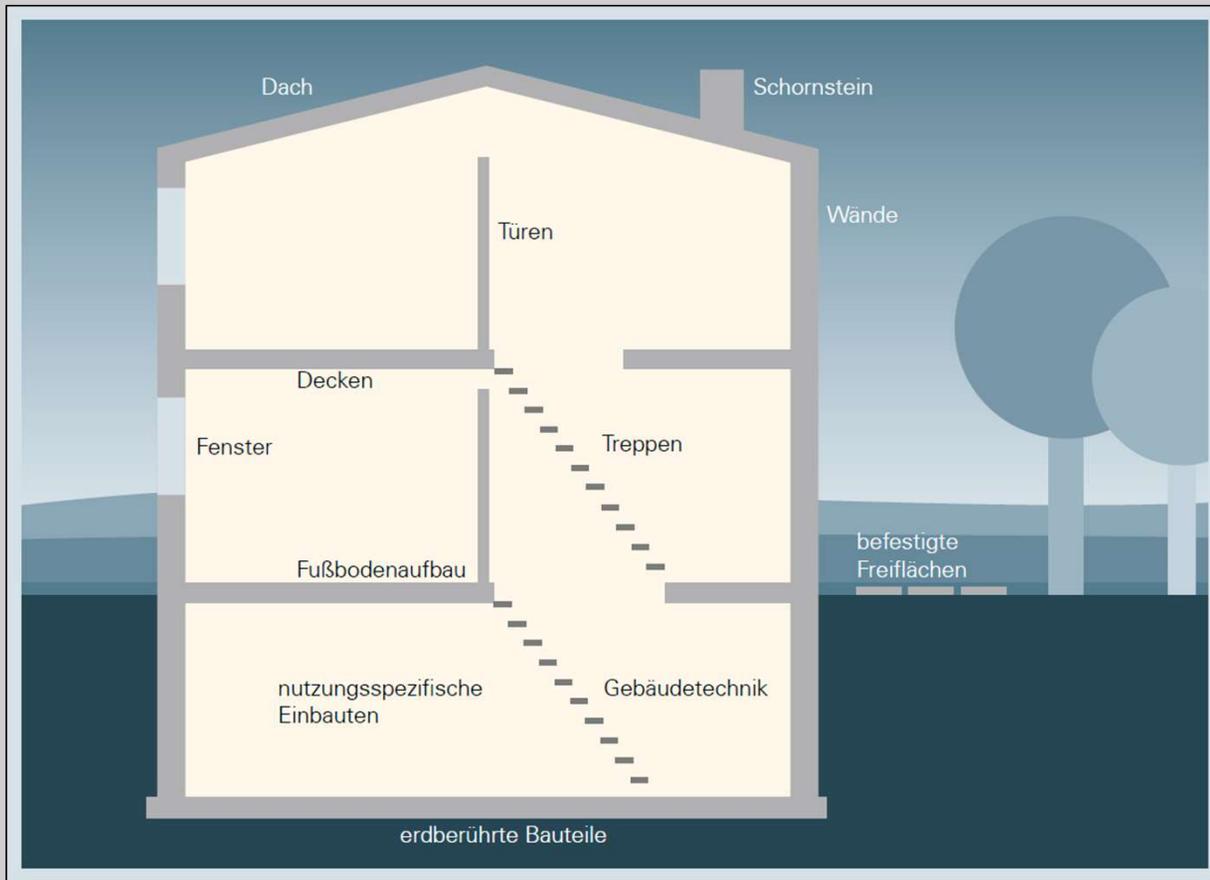
Nacherkundung mit konkreten Fragestellungen

Sanierungsuntersuchung

Rückbau- bzw. Sanierungskonzept, Entsorgungskonzept

Selbst bei sorgfältiger Planung und Durchführung können Erkundungsmaßnahmen keine 100 %ige Sicherheit liefern, da sonst die Erkundungskosten den Rahmen der wirtschaftlichen Verhältnismäßigkeit sprengen würden. Eine qualifizierte Bearbeitung wird aber das Risiko unentdeckter Kontaminationen deutlich minimieren.

4.2 Erkundung kontaminierter Bausubstanz – Bauteilbezogene Schadstofferkundung



Quelle: Kontaminierte Bausubstanz – Erkundung, Bewertung und Entsorgung, Bayerisches Landesamt für Umwelt (September 2019)

4.2.1 Dachaufbau

KMF: Mineralwolldämmung

PAKs: Bitumenbahnen

Holzschutzmittel: Dachbalken, Bodenbretter





Bauzentrum München

Nachhaltig Sanieren und Bauen im Bestand

17.06.2024

4.2.2 Außenwände

Asbest: Fassadenplatten, Außenputz, Kleber von Dämmplatten

KMF: Dämmmaterial

PAKs: Bitumenschindeln

Holzschutzmittel: Holzkonstruktion, Holzverkleidungen

PCB: Fugendichtmassen zw. Betonteilen



Bauzentrum München



Nachhaltig Sanieren und Bauen im Bestand



17.06.2024

4.2.3 Bodenaufbau

Asbest: Bodenbelag, Kleber, Spachtelmasse, FloorFlex Platten

KMF: Dämmwolle

PAKs: Parkettkleber, Schüttung, Bitumenbahn, Gussasphaltestrich

Holzschutzmittel: Holzdielen, Unterkonstruktion,

Schwermetalle: Schüttungen, Schlacke



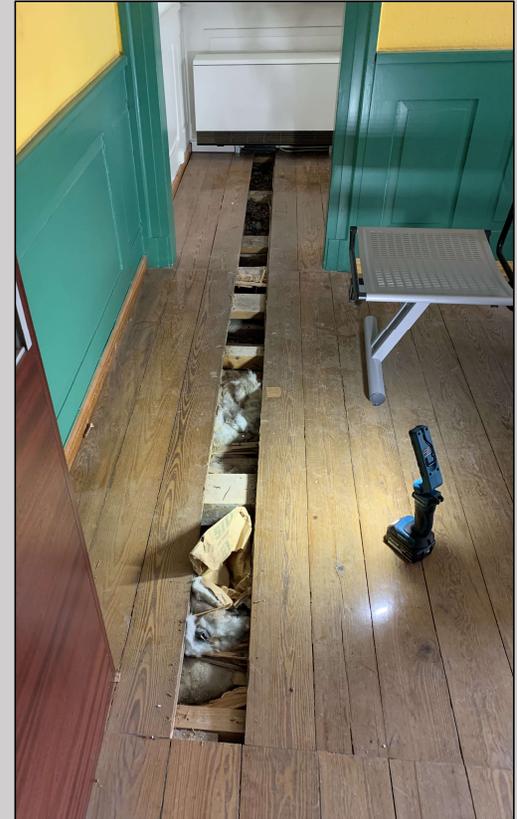
Bauzentrum München



Nachhaltig Sanieren und Bauen im Bestand



17.06.2024



4.2.4 Innenwände und Decken

Asbest: Spachtelmassen (Gipskartonplatten), Putze, Textilputz, Fliesenkleber, Abstandshalter, Leichtbauplatten

KMF: Dämmungen, Akkustikplatten

PAKs: Baupappe

Holzschutzmittel: Holzverkleidungen, Nut- und Federbretter, Spanplatten

PCBs: Akkustikplatten, Wandanstrich, Fugendichtmasse



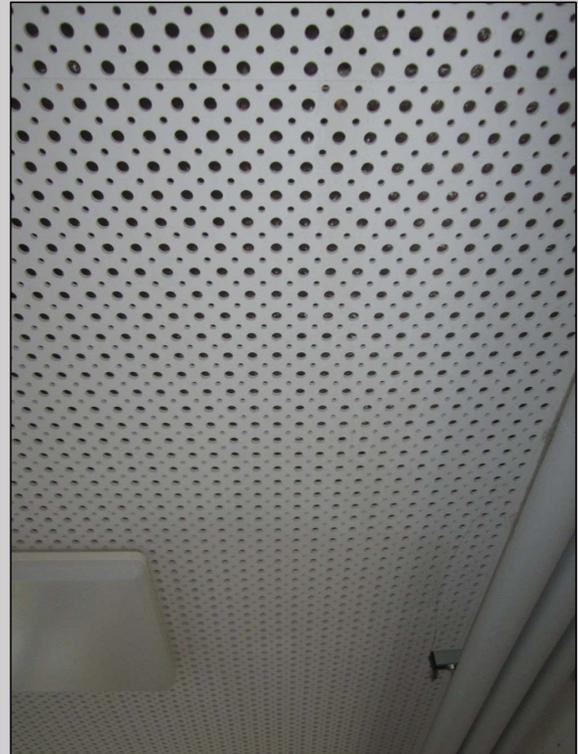
Bauzentrum München



Nachhaltig Sanieren und Bauen im Bestand



17.06.2024



4.2.5 Technik

Asbest: Lüftungskanäle, Flanschdichtungen, Dichtschnur, Fensterkitt, Abwasserrohre, Trennwände Toiletten, Pissoir, Sanitäreinbauten

KMF: Rohrdämmungen, Heizkessel, Lüftungskanäle,

PAKs: Rohrleitungen

PCBs: Transformatoren, Leuchtstoffröhren, Anstrich

Schwermetalle: Anstriche Treppengeländer, Metallfenster, Bleimeninge



Bauzentrum München



Nachhaltig Sanieren und Bauen im Bestand



17.06.2024



4.2.6 Nutzungsbedingte Kontamination

Kontamination: Maschinenöl, Verbrennungsprozesse (PAKs), Reinigung von Metallteilen (Partikel, LHKW, Aromaten), Produktionsprozesse (VOCs, PAKs, Partikel, Stäube,...)



Quelle: Kontaminierte Bausubstanz – Erkundung, Bewertung und Entsorgung, Bayerisches Landesamt für Umwelt (September 2019)

4.2.7 biologische Kontamination

mikrobielle Belastung: Schimmelpilze und Bakterien, Schwammbefall, Taubenkot, Mäuse- und Rattenkot



5. Dokumentation Schadstoffkataster

Aufbau des Schadstoffkatasters

1. Zusammenfassung / Fazit
2. Aufgabenstellung
3. Gebäudebeschreibung
4. Begehungsbericht
5. Probenahmeprotokoll mit Laborergebnis
6. Ergebnisdarstellung
7. Literaturverzeichnis
8. Fotodokumentation



Abb. 31: MP5-OG2 Bodenfüllung (Raum 502)



Abb. 32: MP6-OG2 Spachtelmasse (Raum 503)

Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass außerhalb der beprobten Stellen andere Materialien, andere Bauteile und bisher unbekannte Schadstoffe vorhanden sind. Die untersuchten Proben wurden jeweils nur auf die erfahrungsgemäß vorhandenen potentiellen Schadstoffparameter untersucht. Grundsätzlich ist nicht auszuschließen, dass während der Sanierungs-, Entkernungs- und Rückbauarbeiten weitere schadstoffhaltige Materialien angetroffen werden. In einem solchen Fall sind die Arbeiten unverzüglich einzustellen und der betreffende Bereich ist zu sichern. Zur Abstimmung der weiteren Vorgehensweise ist ein Gutachter hinzuzuziehen.

Vielen Dank für die Aufmerksamkeit 😊