

1 Einleitung

Bauprodukte und Bauteile mit speziellen, komplexen Anforderungen werden oft mit Materialien ausgestattet, die diesbezüglich besondere Eigenschaften aufweisen. Viele dieser früher als gut geeignet angesehenen Materialien werden heute als Schadstoffe eingestuft, weil im Zuge ihres Einsatzes zunehmend deutlicher wurde, dass sie Gefahren für Mensch und Umwelt zur Folge haben. Oft haben sie weite Verbreitung gefunden und besitzen eine lange Lebensdauer, sodass sie in Gebäuden noch über Jahrzehnte und sogar Jahrhunderte zu finden sind.

Das bedeutet auch, dass fast immer Schadstoffe im Baubestand vorliegen. Sie können bei allen Tätigkeiten, wie z. B. Wartung und Instandhaltung, Umbaumaßnahmen oder Abbruch, und nicht zuletzt bei der normalen, bestimmungsgemäßen Nutzung ihre schädliche Wirkung entfalten. Welche Maßnahmen sind in diesen Fällen erforderlich und wer ist für ihre Umsetzung verantwortlich? Sind Untersuchungen notwendig? Wann und wie müssen Sanierungsmaßnahmen ergriffen werden? Wie hat die Abfallentsorgung zu erfolgen? Für die meisten Beteiligten ist es im konkreten Fall zunächst nicht klar erkennbar, welche Schadstoffe wo und in welcher Ausbreitung vorliegen und in welchem Grad sie das Gebäude oder gegebenenfalls die technische Anlage verunreinigt haben. Daher suchen die Baubeteiligten sachverständigen Rat, der die Belastungssituation erkennen hilft und eine sachgerechte Bewertung ermöglicht. Diese stuft ein, wie relevant die Belastung ist und ob gegebenenfalls eine konkrete Gefahr in der jeweiligen Situation der Nutzung und Bearbeitung besteht. Dazu hat der Gesetzgeber insbesondere im Bauordnungsrecht, im Gefahrstoffrecht und im Abfallrecht eine Vielzahl von Beurteilungsmaßstäben festgelegt.

In diesem Sinne richtet sich das Buch in erster Linie an alle, die einen fachlichen Rat im Rahmen dieser Thematik benötigen. Das sind Immobilien-eigentümer bzw. Bauherren sowie Architekten und Planer, Projektentwickler und Bauträger, Vermieter und Immobilienverwalter, die alle hinsichtlich der sicheren Nutzung von Gebäuden in der Verantwortung stehen, aber auch Bewohner und Mieter selbst, die sich kompetent informieren wollen. Eine Hilfestellung soll das Buch zudem für die ausführenden Gewerke sein, die im Rahmen ihrer Tätigkeiten in die Bausubstanz eingreifen. Nicht zuletzt bietet das Buch auch allen Sachverständigen grundlegende Informationen und gibt den im Immobiliengeschäft tätigen Kaufleuten und Juristen wichtige Hinweise zu den fachspezifischen und technischen Hintergründen ihrer Arbeit.

Das Buch konzentriert sich auf die Schadstoffe Asbest, KMF, PCB, PAK, PCP, Chlorparaffine und Blei, also auf die Stoffe, die bei unsachgemäßem Umgang stark gefährden können, häufig auftreten oder abfalltechnisch be-

Für eingesetzte **Subunternehmer** gelten dieselben Anforderungen wie für den Hauptauftragnehmer.

Bei der Festlegung der Maßnahmen durch den Unternehmer sind der Schutz der Beschäftigten und anderer Personen vor Gefährdungen ihrer Gesundheit und Sicherheit durch Schadstoffe und der Schutz der Umwelt vor stoffbedingten Schädigungen zu berücksichtigen.

Die Arbeitsverfahren sind so zu gestalten, dass Schadstoffe nicht freigesetzt werden, soweit dies nach dem Stand der Technik möglich ist.

Dabei ist das **STOP-Prinzip** bzw. das **TOP-Prinzip** zu berücksichtigen:

- **S** Substitution (Ersatz) durch ein ungefährliches Produkt
(z. B. lösemittelfreie Lacke)
- **T** technische Maßnahmen/Schutzmaßnahmen
(z. B. Geräte mit Absaugung)
- **O** organisatorische Maßnahmen
(z. B. Begrenzung der Arbeitszeiten)
- **P** persönliche Schutzmaßnahmen
(z. B. Schutzzüge und Atemschutz)

Das STOP-Prinzip bzw. das TOP-Prinzip beruht auf einer Stufenfolge der zu ergreifenden Maßnahmen, wonach persönliche Schutzmaßnahmen erst zum Tragen kommen sollen, wenn alle anderen Maßnahmen ausgeschöpft sind.

Der Auftragnehmer/Unternehmer hat die notwendigen Arbeitsschutzeinrichtungen und -ausrüstungen zu stellen und darauf zu achten, dass diese von seinen Arbeitnehmern auch ordnungsgemäß angewendet werden.

2.2.8 Wartung und Instandhaltung

Auch bei der Wartung und Instandhaltung von Gebäuden können Handwerker mit Gefahrstoffen in Kontakt kommen. Daher gelten für diese Arbeiten dieselben Anforderungen an Bauherrn/Auftraggeber und Auftragnehmer/Unternehmer wie bei beabsichtigten Baumaßnahmen.

Auch wenn sich für die Nutzer keine direkten Gefährdungen ergeben, sollte der **Vermieter** auf das Vorhandensein von Schadstoffen in der Bausubstanz hinweisen, wenn im Rahmen der Nutzung auch Instandhaltungs- und Wartungsarbeiten anstehen und die Gefahr besteht, dass eine Gefährdung für Handwerker und Nutzer entsteht.

Sofern Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten in den Verantwortungsbe-
reich des **Mieters** fallen, ergeben sich auch für diesen als potenziellen Auf-
traggeber vergleichbare Anforderungen wie für den Bauherrn/Auftraggeber.

Unabhängig davon treten Mieter wie Besitzer von Räumen oder Gebäuden oft auch als Arbeitgeber auf und sind damit für den Zustand der Arbeitsstät-
te nach der Arbeitsstättenverordnung verantwortlich, und zwar unabhängig davon, ob sie das Objekt gemietet haben oder selbst Eigentümer sind. Der Arbeitgeber hat dabei sicherzustellen, dass die Beschäftigten keiner Gefähr-
dung ihrer Gesundheit und Sicherheit ausgesetzt sind. Damit liegt die **Er-
mittlungspflicht** für bekannte und unbekannte Gefahren nicht nur beim Bauherrn, sondern auch beim Arbeitgeber für die von ihm genutzten Räum-
lichkeiten.



Tabelle 2.4: Verantwortung des Bauherrn bzw. Auftraggebers und des Planers während der Gebäudenutzung und bei Umbau, Modernisierung und Abbruch/Rückbau

Verant- wortlicher	Rechts- bereich	Vorschrift	Phase		
			Nutzung		Umbau, Modernisierung und Rückbau
			Wartung und Instandhaltung	Grundlagenermittlung	
Bauherr/ Auftrag- geber	Bauord- nungs- recht	Musterbauordnung	§ 3 Satz 1: Anordnung, Errich- tung, Änderung und Instand- haltung ohne Gefährdung der öffentlichen Sicherheit und Ordnung, insbesondere Leben, Gesundheit und natürliche Lebensgrundlagen § 3 Satz 2: gültig auch für die Beseitigung von Anlagen und bei der Änderung ihrer Nut- zung § 13 Satz 1: Vermeidung von Gefahren oder unzumutbaren Belästigungen durch bauliche Anlagen § 52: Hauptverantwortung Bauherr § 52: Einhaltung aller relevan- ten öffentlich-rechtlichen Vorschriften	§ 3 Satz 1: Anordnung, Errich- tung, Änderung und Instand- haltung ohne Gefährdung der öffentlichen Sicherheit und Ordnung, insbesondere Leben, Gesundheit und natürliche Lebensgrundlagen § 3 Satz 2: gültig auch für die Beseitigung von Anlagen und bei der Änderung ihrer Nut- zung § 13 Satz 1: Vermeidung von Gefahren oder unzumutbaren Belästigungen durch bauliche Anlagen § 52: Hauptverantwortung Bauherr § 52: Einhaltung aller relevan- ten öffentlich-rechtlichen Vorschriften § 53: Bestellung von geeigne- ten Beteiligten zur Vorberei- tung, Überwachung und Ausführung eines Bauvorha- bens sowie der Beseitigung von Anlagen	
		Muster-Verwaltungs- vorschrift Technische Baubestimmungen	A 3.2: Einhaltung der Anforde- rungen (siehe Regelwerke) zur bauwerksseitigen Beschrän- kung gesundheitsschädlicher Emissionen in Aufenthaltsräu- men sowie zur Sicherstellung der Umweltverträglichkeit von Außenbauteilen	A 3.2: Einhaltung der Anforde- rungen (siehe Regelwerke) zur bauwerksseitigen Beschrän- kung gesundheitsschädlicher Emissionen in Aufenthaltsräu- men sowie zur Sicherstellung der Umweltverträglichkeit von Außenbauteilen	
		Asbest-Richtlinie	Abschn. 3: Bewertung der Dringlichkeit von Sanierungs- maßnahmen Abschn. 4.2: vorläufige Maß- nahmen	Abschn. 3: Bewertung der Dringlichkeit von Sanierungs- maßnahmen	

Hinweis

Der Grenzwert gemäß TRGS 519 stellt keine allgemein verbindliche Abgrenzung „asbestfreier“ und „asbesthaltiger“ Materialien dar, sondern definiert krebserzeugende Stoffe im Sinne des Gefahrstoffrechts. Auch bei Unterschreitung eines Asbestgehalts von 0,1 Masse-% kann bei Bearbeitung entsprechender Produkte oder Bauteile eine erhebliche Exposition gegenüber Asbestfasern auftreten, die Schutzmaßnahmen erforderlich macht.

Erforderliche Schutzmaßnahmen gemäß **TRGS 517**:

- Asbestgehalt:
 - < 0,1 Masse-% (siehe auch „Entsorgung“)

Luft am Arbeitsplatz (Tätigkeiten mit Asbest)

Eine Konzentrationsschwelle, unterhalb derer eine Gefährdung der Gesundheit nicht mehr gegeben ist, kann nicht festgelegt werden; daher existieren keine Arbeitsplatzgrenzwerte (AGW) für Asbest.

Anforderungen gemäß **TRGS 910**:

- Akzeptanzkonzentration, die bei Unterschreitung mit einem niedrigen, hinnehmbaren Krebsrisiko assoziiert ist:
 - 10.000 F/m³ (Akzeptanzrisiko: $4 \cdot 10^{-4}$)
- Toleranzkonzentration, die bei Überschreitung mit einem hohen, nicht hinnehmbaren Krebsrisiko assoziiert ist:
 - 100.000 F/m³ (Toleranzrisiko: $4 \cdot 10^{-3}$)

Bis zum Jahr 2018 war eine Absenkung der Akzeptanzkonzentration auf 1.000 F/m³ vorgesehen; diese vorgesehene Absenkung wurde bis heute nicht umgesetzt.

Für die Allgemeinbevölkerung sieht die EU-Kommission hinsichtlich Kanzerogenen in der Außenluft ein Risiko von 10^{-6} (Konzentration von 5 F/m³) als gesellschaftlich akzeptiertes Risiko an (LAI-Bericht, 2004, S. 8).

Anforderungen gemäß **TRGS 519**:

- Tätigkeiten mit geringer Exposition nach TRGS 519, Abschnitt 2.8:
 - < 10.000 F/m³
- emissionsarmes Verfahren nach TRGS 519, Abschnitt 2.9:
 - < 10.000 F/m³
- Arbeiten geringen Umfangs nach TRGS 519, Abschnitt 2.10:
 - ≤ 100.000 F/m³

Anforderungen gemäß **Richtlinie 2009/148/EG**:

- Grenzwert:
 - 100.000 F/m³
 - bis zum 20. Dezember 2029: Absenkung auf 10.000 F/m³
 - ab dem 21. Dezember 2029: 10.000 F/m³ inklusive Erfassung dünner Fasern, alternativ 2.000 F/m³ ohne Erfassung dünner Fasern

Datenblatt Asbest

Stoffliche Eigenschaften

Verwendung

Chronologie der Verbote und Regelungen

Gesundheitsrisiken

Einstufung der Schadwirkung

Risikobewertung und Feststellung der Sanierungsdringlichkeit

Quellenermittlung

Richtwerte/Grenzwerte – Nutzerschutz

Arbeitsplatzgrenzwerte – Schutz der Beschäftigten des Sanierungsunternehmens

Wichtige Regelwerke

Tätigkeiten mit Asbest/ Sanierung

Qualifikation des Sanierungsunternehmens und erforderliche Nachweise

Schutzmaßnahmen

Erfolgskontrolle

Entsorgung

4 Untersuchung von Gebäudeschadstoffen

Richtlinien zur Untersuchung von Gebäudeschadstoffen

Für die Untersuchung steht eine Reihe von Richtlinien zur Verfügung, die sich mit der Innenraumluftsituation und ihren Schadstoffquellen, der Beprobung von Raumluft, Stäuben oder Materialien in Gebäuden und der Analytik der Proben beschäftigen. Als häufig zu nutzende Regelwerke seien hier folgende aufgeführt:

- VDI 3492 Messen anorganischer faserförmiger Partikel – Rasterelektronenmikroskopisches Verfahren “ (2013)

Hinweis

Die VDI 3492 ist derzeit in Überarbeitung, die Veröffentlichung einer neuen Fassung wird in 2025 erwartet.

- VDI 3866-Reihe „Bestimmung von Asbest in technischen Produkten“
- VDI 3876 „Messen von Asbest in Bau- und Abbruchabfällen sowie daraus gewonnenen Recyclingmaterialien – Probenaufbereitung und Analyse“ (2018)
- VDI 3877 Blatt 1 „Messen von Innenraumverunreinigungen – Messen von auf Oberflächen abgelagerten Faserstäuben – Probennahme und Analyse (REM/EDXA)“ (2011) und Blatt 2 „Messen von Innenraumverunreinigungen – Messen von auf Oberflächen abgelagerten Faserstäuben – Probenahmestrategie und Bewertung der Ergebnisse“ (2014)
- VDI 4300-Reihe „Messen von Innenraumluftverunreinigungen“
- VDI 6202-Reihe „Schadstoffbelastete bauliche und technische Anlagen
- LAGA PN 98 „Richtlinie für das Vorgehen bei physikalischen, chemischen und biologischen Untersuchungen im Zusammenhang mit der Verwertung/Beseitigung von Abfällen“ (2001)

Hinweis

Für die Innenraumluft ist im Flyer „VDI-Richtlinien und Normen zu Innenraumluft – Stand Dezember 2024“ (2024) eine Auswahl der wichtigsten Regelwerke zusammengestellt.

Das LAGA-Forum Abfalluntersuchung der Bund-/Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) bietet mit ihrer Veröffentlichung „Untersuchungs- und Analysenstrategien für asbestverdächtige Materialien und Abfälle – Bestimmung des Gehaltes an Asbest in Abfällen“ (2024) eine Auswahl der Analyseverfahren für Asbest und enthält im Anhang die Bestimmungsblätter zur visuellen Bestimmung von Asbest in Abbruchmaterialien. Denn es sollen beim visuellen Suchvorgang nicht nur die oft und leicht erkannten Asbestzementscherben, sondern auch alle anderen Asbestbauprodukte, die sich im Bauschutt erkennbar erhalten, beachtet werden.

5.4 Wände und Decken

Mögliche Schadstoffvorkommen

Asbest

- Massivtrennwände
- Toilettentrennwände
- Trockenbauwände
- bewegliche Brandschutzwandelemente
- Brandschutzstützenverkleidungen
- Verkleidungen von Versorgungsschächten
- Brandschutz von Trägern und Unterzügen
- Brandschutz an tragenden Konstruktionsteilen
- Brandabschottungen
- Verkleidungen von Holzbalkendecken
- II-Platten-Decken
- Verkleidungen in Innenräumen
- geschossübergreifender Brandschutz
- Asbestgewebematten
- Spachtel als Reparatur, Füll- und Glättspachtel
- Putze
- Dünnbettmörtel

KMF

- Akustikdeckenplatten
- Auflagendämmungen
- Paneeldecken
- Spritzmassen unter Brandschutzcoatings

PCB (ggf. Chlorparaffine)

- Innenanstriche
- Fugenmassen
- Wilhelmi-Deckenplatten

PAK

- Anstriche
- Dämmungen mit Korkschrötplatten
- Fugenmassen
- Pohlmann-Decken

PCP

- Wandverkleidungen aus Holz

Blei

- Farbanstriche mit Ölbinderfarben

Asbest



Abb. 5.4.1: Massivtrennwände: Montageausgleich

Zum Montageausgleich wurden auch Asbestzement-Platten (Pfeil) eingesetzt.



Abb. 5.4.2: Massivtrennwände: Gleitlager im Stahlbetonbau

Neben Asbestzement-Platten wurden häufig Asbestpappen als Gleitlager im Stützenbereich verwendet.

Sie sind selbst frei liegend schwer erkennbar; hier sind sie zusätzlich vollständig durch Ort betonreste (Pfeil) verdeckt.



Abb. 5.4.3: Gleitlager mit Asbestschnur im Stahlbetonbau

Neben Asbestzement-Platten und asbesthaltigen Leichtbauplatten oder Asbestpappen wurden auch Gummiplatten hinter einer Umfassung aus Asbestkordeln eingesetzt. Das untere Bild zeigt den Zustand nach Demontage.



Asbest**Abb. 5.4.4: Massivtrennwände: Mauerstärken**

Die Schalungswände für Betonwände wurden mit sogenannten Mauerstärken fixiert. Sie bestehen u. a. aus Asbestbeton, die Stöpsel und deren Zementleim können auch Asbest enthalten (oberes Bild).

Das untere Bild zeigt freigelegte Mauerstärken; sie brechen oft beim Zerstören der Wände aus dem Verbund.

**Abb. 5.4.5: Mauerstärke mit Chrysotil-asbestschnur**

Diese Spannhülse wurde aus Brandschutzgründen mit Asbestschnur gefüllt.

