

## Untergründe/Untergrundanalyse



*Bohrkernentnahme*



*Stark verölter Beton unter Magnesiaestrich*

Viele Fußböden in Industriebetrieben sind durch Öle, Fette, Bohremulsionen oder andere Chemikalien kontaminiert. In manchen Fällen handelt es sich dabei um gesundheitsgefährdende Stoffe.

Oftmals wurden Industrieböden über die Jahre mehrmals überarbeitet, sodass ein vielschichtiger Fußbodenaufbau vorzufinden ist. Mögliche labile Zwischenschichten sind in der Regel per Augenschein nicht erkennbar. Möglicherweise verfügt der Tragbeton unter der jetzigen Nuttschicht über eine zu geringe Festigkeit und Tragfähigkeit für die Aufnahme eines hochwertigen Estrichs oder Belags und die vorgesehene Nutzung.

Damit die Sanierung zuverlässig gelingt, muss die vorhandene Fußbodenkonstruktion vorab durch Bohrkernentnahmen überprüft werden. Eventuelle Kontaminationen, labile Zwischenschichten oder eine ungenügende Betonfestigkeit lassen sich anhand der Bohrkernentnahmen erkennen und analysieren.

Bei asbestbelasteten Fußböden (z. B. Magnesiaestrichen) darf nur mit geeigneten zugelassenen BIA-Verfahren gebohrt werden, um unkontrollierter Faserfreisetzung vorzubeugen (siehe hierzu auch S. 80).

## Schadstoff belastete Untergründe und Baustoffe Rückbau und Entsorgung



Das Bauen im Bestand, also die bauliche Veränderung bestehender Gebäude, kann je nach Alter und Zustand des Gebäudes unter anderem Fragen nach schadstoffhaltiger Bausubstanz aufwerfen. Auch Bestandsböden in alten Industriebetrieben können mit Schadstoffen belastet sein.

Bei der Instandhaltung und Modernisierung von Industrieböden, die beispielsweise den Teilabbruch oder den Rückbau der Altsubstanz erfordern, ist bei der Frage nach Schadstoffbelastung grundsätzlich zu unterscheiden:

- Fußböden, die aus schadstoffbelasteten Baustoffen hergestellt wurden (Asbest, PAK, PCB, etc.)
- Fußböden, die aufgrund jahrelanger Nutzung mit Schadstoffen belastet (kontaminiert) sind (z. B. mineralische Öle, Fette, Bohremulsionen oder Chemikalien, Löse- und Reinigungsmittel etc.)

## Mögliche Gefahrstoffe in Bauteilen und Baustoffen

### CMR Stoffe

Stoffe mit einem krebserzeugenden, erbgutverändernden oder fortpflanzungsgefährdenden Gefährdungspotential werden entsprechend Gefahrstoffverordnung als CMR (Carcinogenic, Mutagenic and toxic to Reproduction) Stoff eingestuft.



Holzpflaster

#### PAK-haltige Baustoffe

*PAK = Polycyclische Aromatische Kohlenwasserstoff*

#### Mögliche Gefahrstoffquelle:

- Teer- und pechhaltige Klebstoffe für Parkett, Holzpflaster und andere Oberbeläge (z. B. PVC-Beläge)
- Asphalt-Beläge, Asphalt-Platten
- Teer- und bitumenhaltige Fugen-, Vergussmassen und Abdichtungsbahnen

**=> besonders zu beachten: TRGS 551  
als CRM-Stoff eingestuft**



Gussasphalt

#### PCB-haltige Baustoffe und Produkte

*PCB = Polychlorierte Biphenyle*

#### Mögliche Gefahrstoffquelle:

- in Hydraulikölen
- in Klebstoffen und Fugendichtungsmassen
- in Lacken, Harzen, Kunststoffen, Druckfarben

**=> besonders zu beachten: TRGS 524  
als CRM-Stoff eingestuft**



Magnesiaestrich

#### Gefahr durch Asbestfasern

#### Mögliche Gefahrstoffquelle:

- Magnesiaestriche
- Beschichtungen, PVC- und Asphaltbeläge
- Kleb- u. Dichtstoffe (Fliesenkleber, Fugendichtstoffe etc.)
- Wärmedämmung, Brandabschottungen
- Faserzement (Dach-, Fassadenplatten etc.)

**=> besonders zu beachten: TRGS 519  
als CRM-Stoff eingestuft**



Kontaminierter Boden

#### Öle, Schmierstoffe, Lösemittel und Chemikalien

#### Mögliche Gefahrstoffquelle: Böden

- in der metall- und kunststoffverarbeitenden Industrie
- in der chemischen und Lackindustrie
- in der Druck- und Papierindustrie u. v. a. m.

**=> besonders zu beachten: TRGS 524**

Ob im jeweiligen Einzelfall tatsächlich Kontaminierungen mit gesundheits- und/oder umweltgefährdenden Stoffen vorliegen und welche Maßnahmen zu ergreifen sind, ist bei der Bestandsanalyse mithilfe entsprechender Beprobungen und Untersuchungen bei geeigneten Labors zu prüfen.

# Asbesthaltige Magnesiaestriche



In Unkenntnis der heute bekannten Gefahr wurden Magnesiaestriche früher häufig mit Asbestfasern hergestellt. Erst im Jahre 1993 wurde die Verwendung von Asbest in Deutschland verboten. Seit 2003 gilt ein Verwendungsverbot für Asbest in Europa.

Um eine Faserfreisetzung auszuschließen, dürfen asbestbelastete Baustoffe und Bauteile entsprechend **TRGS 519** ohne Schutzmaßnahmen weder ausgebaut, noch durch Schleifen, Fräsen, Strahlen, Bohren, Sägen oder Stemmen bearbeitet oder verändert werden.

Bei Magnesiaestrichen, die vor 1993 eingebaut wurden, ist zunächst grundsätzlich davon auszugehen, dass eine Asbestkontamination vorhanden sein kann.

**Deshalb sind Magnesiaestriche vor jeder Maßnahme auf Asbestfasern zu untersuchen!**

## Probeentnahme und Untergrundanalyse

Asbestfasern (Chrysotil, Krokydolith, Tremolit ...) sind mit dem bloßen Auge und auch im Lichtmikroskop nicht erkennbar. Der Asbestnachweis bei Magnesiaestrichen hat nach dem Stand der Technik mittels Rasterelektronenmikroskop (REM) in Verbindung mit energiedispersiver Röntgenspektroskopie (EDX) zu erfolgen.

Bereits die Entnahme von Probestücken aus dem Magnesiaestrich zur Asbestanalyse muss entsprechend den „Technischen Regeln für Gefahrstoffe“ TRGS 519 durchgeführt werden. Der Stichprobenumfang zur Klärung der Asbesthaltigkeit sollte je 1000 m<sup>2</sup> 4 – 6 Einzelproben umfassen, da eventuell vorhandene Asbestanteile sehr inhomogen verteilt sein können. Im Rahmen der Klärung zusammenhängender homogener Flächen kann der entsprechende Stichprobenumfang verringert werden.

Um diesen Aufwand möglichst praktikabel und sicher zu gestalten, wurde für die Entnahme von Bohrkernen aus asbestbelasteten Magnesiaestrichen ein spezielles Bohrkernverfahren entwickelt. Der geschlossene Wasserkreislauf am Bohrequipment und die in der BT 35 festgelegten Arbeitsabläufe ermöglichen die Entnahme von Bohrkernen im laufenden Betrieb ohne aufwendige Einhausung.



*Entnahme von Bohrkernproben für die Asbestuntersuchung und zur grundsätzlichen Beurteilung des Bestandsbodens gemäß dem, vom BIA (Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit) zugelassenen Verfahren, BT 35 – „Kernbohrungen zur Probenahme in asbesthaltigen Estrichen mit dem INBO-Kernbohrverfahren“.*

---

## Rückbau- und Entsorgung von Magnesiaestrichen

Arbeiten an asbesthaltigen Magnesiaestrichen dürfen nur von sachkundigen Betrieben nach genehmigten Verfahren unter Beachtung strengster Sicherheitsauflagen ausgeführt werden. Zuwiderhandlungen werden strafrechtlich verfolgt.



Der Abbruch asbestbelasteter Bauteile unterliegt strengen gesetzlichen Vorschriften. Wichtige Informationen sind zu entnehmen:

**TRGS 519** Technische Regeln für Gefahrstoffe – „Asbest, Abbruch-, Sanierungs- oder Instandhaltungsarbeiten“

**BGI 664** BG-Information – „Verfahren mit geringer Exposition gegenüber Asbest bei Abbruch-, Sanierungs- und Instandhaltungsarbeiten“

**GUV-I 8538** Gesetzliche Unfallversicherung – „Gebundene Asbestprodukte in Gebäuden“

**DepV** Deponieverordnung – Verordnung über Deponien und Langzeitlager vom 27. April 2009 (BGBl. I S. 900)

**DepV Anhang 4** Vorgaben zur Beprobung (Probenahme, Probearbeitung und Untersuchung von Abfällen und Deponieersatzbaustoffen)

**LAGA PN 98** Richtlinie für das Vorgehen bei physikalischen, chemischen und biologischen Untersuchungen im Zusammenhang mit der Verwertung/Beseitigung von Abfällen

Magnesiaestriche können neben Asbestfasern auch zahlreiche andere wassergefährdende Stoffe und Verunreinigungen aufweisen, z. B. Mineralölverunreinigungen oder verbliebene Beschichtungsanteile. Des Weiteren enthalten Magnesiaestriche grundsätzlich hohe Chloridanteile ( $MgCl_2$ ) und es sind in vielen Fällen organische Stoffe, beispielsweise Holzspäne, vorhanden.



Um die Entsorgung möglichst sicher und wirtschaftlich zu gestalten, sollte vor jeder Sanierung eine sogenannte Deklarationsanalytik entsprechend den Vorgaben der Verordnung über Deponien und Langzeitlager (Deponieverordnung – DepV) durchgeführt werden. Die Beprobung erfolgt entsprechend **DepV Anhang 4**.

Die Erstellung der Deklarationsanalytik umfasst ebenfalls zwingend das zugehörige Probenahmeprotokoll nach LAGA PN98. Abweichend von den Regelungen der LAGA PN98 soll bei Magnesiaestrichen eine Beprobung „in-situ“ einer klassischen Haufwerksbeprobung vorgezogen werden. Die Probenahme erfolgt somit aus dem aktuellen Bestand vor Durchführung der Maßnahme.

Abhängig vom festgestellten Schadstoffgehalten im Bauschutt, werden fünf Deponieklassen (DK 0 bis DK IV) unterschieden, auf denen der Abbruch entsorgt werden darf (Probeentnahmeprotokoll nach LAGA PN98 beachten).

#### Asbestuntersuchungen:

weitere Adressen unter [www.chemotechnik.de](http://www.chemotechnik.de)

Labor Lang  
Dipl. Ing. Walter Lang  
Celtisstr. 16, 90459 Nürnberg  
Tel.: 0911/446 782 4  
Fax: 0911/454 967  
Internet: [www.labor-lang.de](http://www.labor-lang.de)

MFPA Weimar  
Fachgebiet Umwelt  
Coudraystr. 9, 99423 Weimar  
Tel.: 03643/564 0  
Fax: 03643/564 201  
Internet: [www.mfpa.de](http://www.mfpa.de)

COMPETENZA GmbH  
Flößaustraße 24a  
90763 Fürth  
Tel.: 0911/506880 0  
Fax: 0911/506880 88  
[www.competenza.de](http://www.competenza.de)

Kosten für Rasterelektronenmikroskop-Untersuchung ca. 100 € – 150 € (ohne Gewähr)