

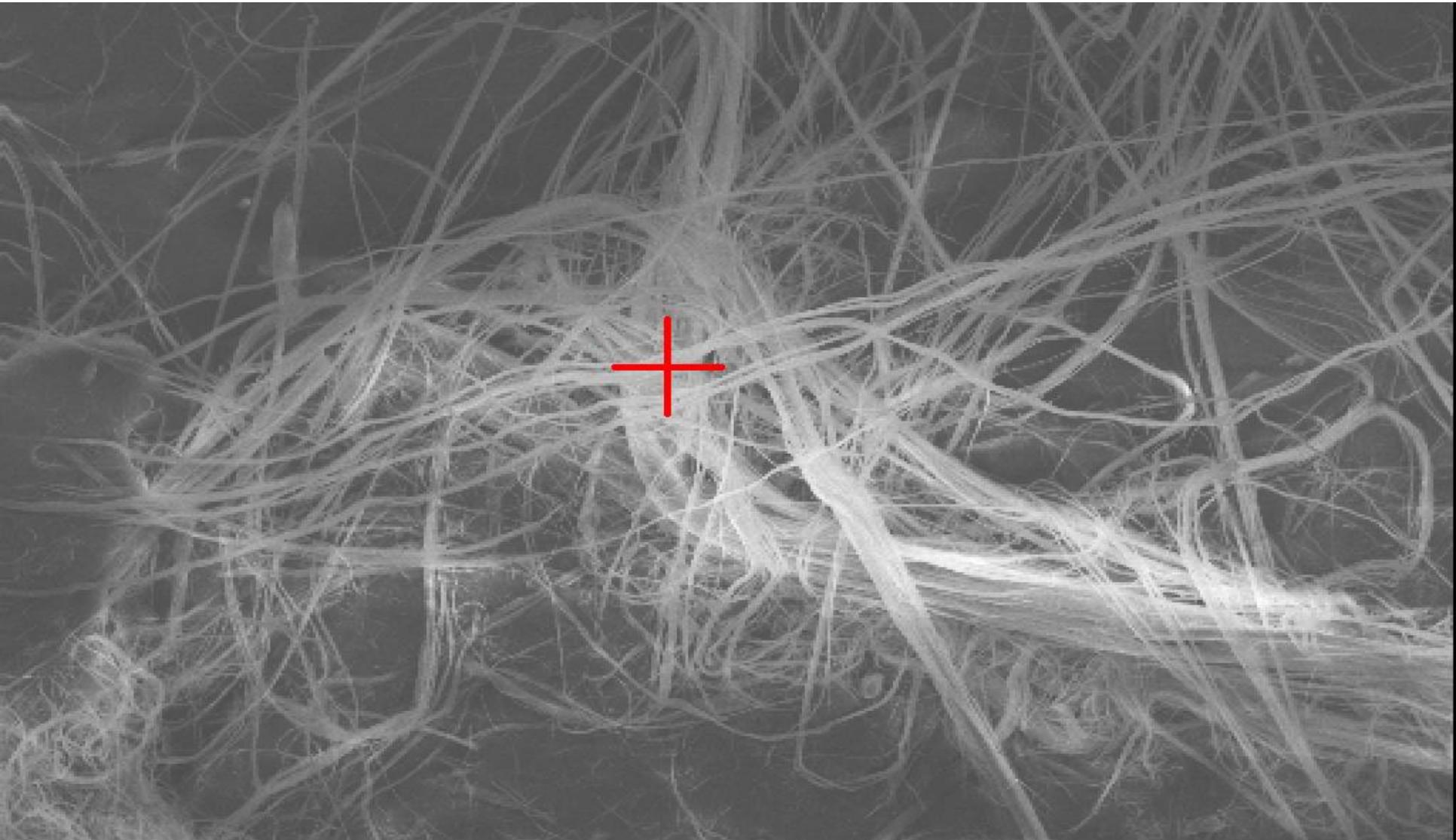
# Asbest

27.02.2018

**Hans-Dieter Bossemeyer**

**WESSLING GmbH**

- **Mineral**
  - kristallines Gestein
  - faserförmige Mineralstruktur
  - Ergussgesteine
  - unter Druck in Bänken ausgeformt
  - Bergbauprodukt
- **Chrysotil (Weißasbest)**
- **Amphibolasbeste**
  - **Krokydolith (Blauasbest)**
  - **Amosit (Braunasbest)**
  - **Aktinolith**
  - **Tremolit**
  - **Anthophyllit**



**52um**



**21um**

# Krokydolith (Blauasbest)





**35um**

- **Temperaturbeständig**
  - **chemisch Resistent**
  - **Nichtbrennbar**
  - **Zugfest und Reißfest**
  - **Flexibel**
- 
- **Mineralisch – kein Dampfdruck**
  - **Faser- und Bündelförmig**





# Asbestzement: Bauschutt



## Was macht die Gefährlichkeit aus?

- Die Fasern können tief in die Lunge eingeatmet werden, verbleiben dort für einen langen Zeitraum und schädigen das Gewebe

.

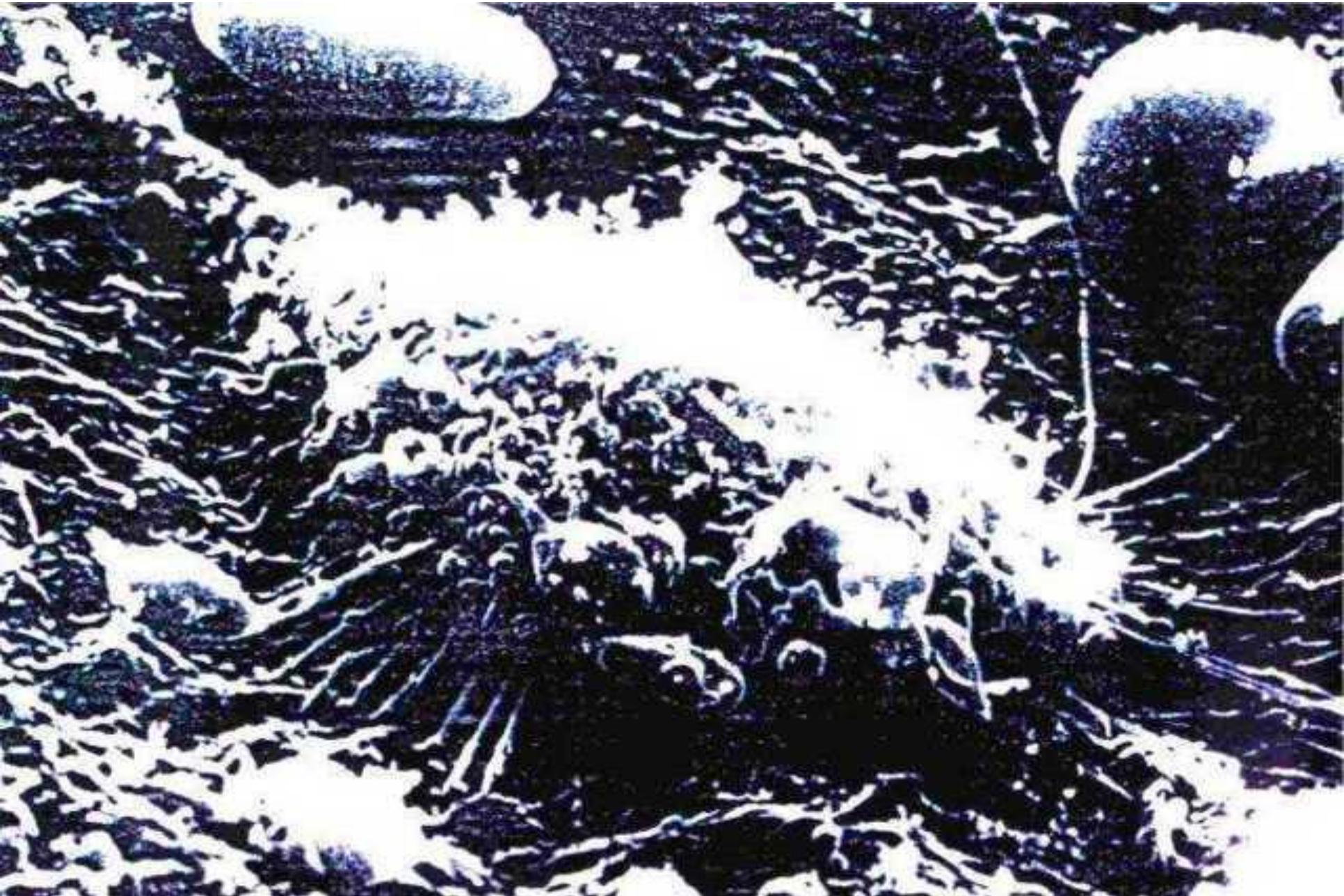
### **WHO-Fasern**

Durchmesser  $< 3 \mu\text{m}$

Länge  $> 5 \mu\text{m}$

Länge : Durchmesser  $\geq 3:1$

# Makrophage mit Asbestfaser



## **Asbest: 1A**

1A Stoffe, die beim Menschen bekanntermaßen krebserzeugend wirken. Es sind hinreichende Anhaltspunkte für einen Kausalzusammenhang zwischen der Exposition eines Menschen gegenüber dem Stoff und der Entstehung von Krebs vorhanden.

## **KMF: 1B oder K 2**

K 2: Stoffe, die wegen möglicher krebserzeugender Wirkung beim Menschen **Anlass zur Besorgnis** geben

## **PCB: K2, RD1B, RF1B**

RF1B: Stoffe, die als **entwicklungsschädigend** für den Menschen angesehen werden sollten

RF1B: Stoffe, die als **beeinträchtigend** für die Fruchtbarkeit des Menschen angesehen werden sollten

## Vergleichszahlen

Asbest u. Berufskrankheit

Lungenkrebs:  
45 200 Todesfälle

BK-Anträge:  
9.00 Erkrankte

10.000 Todesfälle /a ?

BK-anerkannt:  
3.400 Erkrankte

Straßenverkehr:  
3500 Tote

**3.000 Todesfälle /a ?**

BK-anerkannt:  
1.500 Todesfälle

Mesotheliome ges.:  
1500 Todesfälle

Mesotheliome:  
900 Todesfälle

- **7. Haftungsausschlüsse ...**

**7.11 Haftpflichtansprüche wegen Schäden, die auf Asbest, asbesthaltige Substanzen oder Erzeugnisse zurückzuführen sind.**

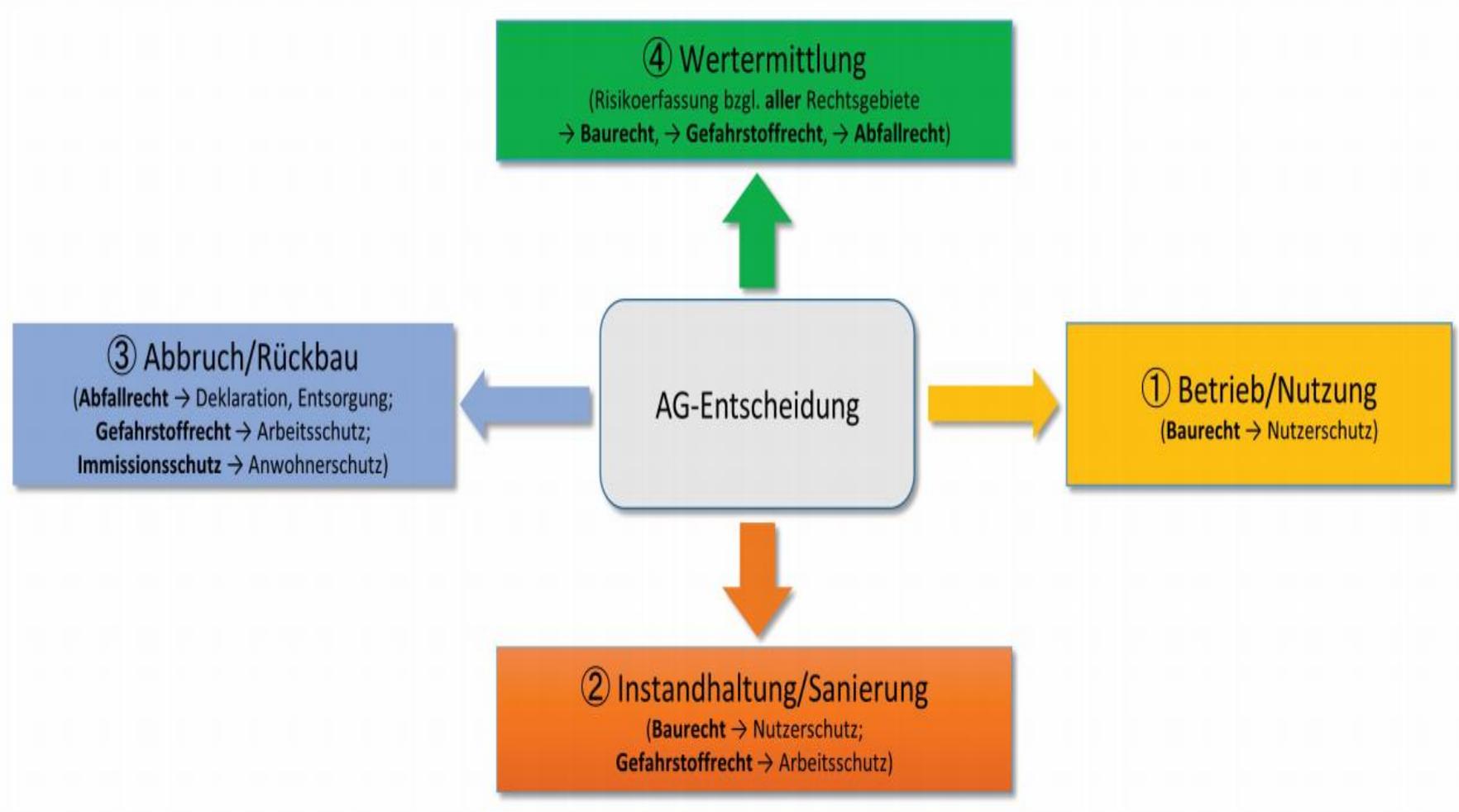
# Freisetzungsgefahr bei Eingriffen

## Wände und Decken

- **Asbest** in Spachtelmassen, Fliesenklebern, Wände, Verkleidungen, Abstandshalter im Beton, Schotten, Fugen
  - **PCB** Farbanstriche, Fugenmaterialien
  - **KMF** Künstliche Mineralfasern als Dämmung
  - **PAK**: Dichtmasse hinter Fliesen
- 
- Böden
  - **Asbest** in Ausgleichsmassen, Fliesenklebern, Oberböden, als Abstandshalter im Beton
  - **PCB** in Bodenanstreichen, Fugenmaterialien, Beschichtung von Parkett
  - Künstliche Mineralfasern (**KMF**) als Trittschalldämmung
  - **PAK** in Dichtungsbahnen, als Bodenbelagskleber

## Gebäudetechnik

- **Asbest** in Lüftungsanlagen, Brandschutzklappen, zwischen Luftkanalelementen, in Rohrdurchführungen, Asbestplatten als Luftleitungen und Verkleidungen, als Dichtung in Rippenheizkörpern, Brandschutztüren, ...
- **KMF**, Künstliche Mineralfasern als Dämmung



- Historische Erkundung
  - Dringlichkeit, Schadstoffarten nach Baujahr und Bauarten
  - Unterlagen, Zeitzeugen
  - Umfang und Zeitpunkt Begehung
- Erstbegehung

Alle Räume, außen, Hohlräume etc.

Erste Analysen -> pos./neg.

Bericht mit Ergebnissen, Bewertungen, Handlungsbedarf und ggf. f.f. Prüfungen

- **bis 1900**

- Bauernhäuser, Stadthäuser, Schlösser, zunehmend Industriebauten
- Asbest (gering),
- PAK in Teer und Holzteer,
- Schwermetalle PB-Metallgegenstände, Bleiweiß, -braun, Arsengrün, Mischfarben  
Hg (-Spiegelmanufakturen)
- erste Industriealtlasten, Aschen

- **1900 bis 1940** Schwerindustrie, Mietshäuser, Bürgerheime, Verwaltung
  - Asbest 10.000 t Mengen,
  - PAK Kokereien,
  - Schwermetalle in Installationen, Gegenständen, Baustoffe, Farben, Pestiziden
  - Dioxine durch Hausbrand
- **1940 – 1945** Krieg, Militär, Kasernen, Bollwerke, Schutt, Verteilungen
  - Rüstungsalasten Blindgänger, Sprengmittel, Gifte

- **1945 bis 2000** Bauboom 1965 bis 1975, neue Techniken, Beton, Leichtbau
- Asbest in 100 000 t/a
  - - 1974 Spritzasbest
  - - 1982 LA-Platten
  - - 1992 AZ
  - - 1990 noch oft
  - - 1995 Einzelfälle bis Sytematik
- PAK (Kokereien -1970)
- PCB Fugenmassen, Farben, Kondensatoren -1986
- PCP, Lindan (Dioxine), Pestizide in Holzschutzmitteln bis 1995
- Schwermetalle: Hg-Beizen, Hg-Thermometer, Schalter, Pb im Dachbau

**Arbeitsschutz**

**Baurecht**

**Musterbauordnung**

**Gefahrstoffverordnung**

Material < 0,1 Gew.-%: Prod.- u. Umgg.-Verb.  
Anerkennung für Sanierer

**Asbest-Richtlinie**

Bauaufsichtlich eingeführt, schwach gebundenes Asbest, Sanierungsbedarf.

**TRGS 519**

Arbeitssicherheitsmaßgaben, Sachkunde, Abbruch, Sanierung, Instandhaltung

**4. BImSchV**

**Abfallrecht  
LAGA – Blatt 23**  
Abfall ("kein Asbest")

**TRGS 900**

Definitiv krebserregend  
1A

**Stand des Wissen  
Prüfen, Messen**

**Diskussionspapier  
GVSS/VDI**

**TRGS 910**

(Expostionsrisiko)

**VDI 3492**  
Raumluf

**IFA Verfahren 7487**  
Material 0,1% Gew.%  
Geprüfte Arbeitsverfahren

**VDI 3877**  
Staub

**VDI 3876**  
Boden/Bauschutt

**VDI 3866**  
Material

**SBH-Methode**  
Bestimmung in  
Baustoffen (< 1%)

# Brandschutz-Verkleidung





Brandschott, LA-Platte,  
Schnur



# Brandschutz – Stopfmassen



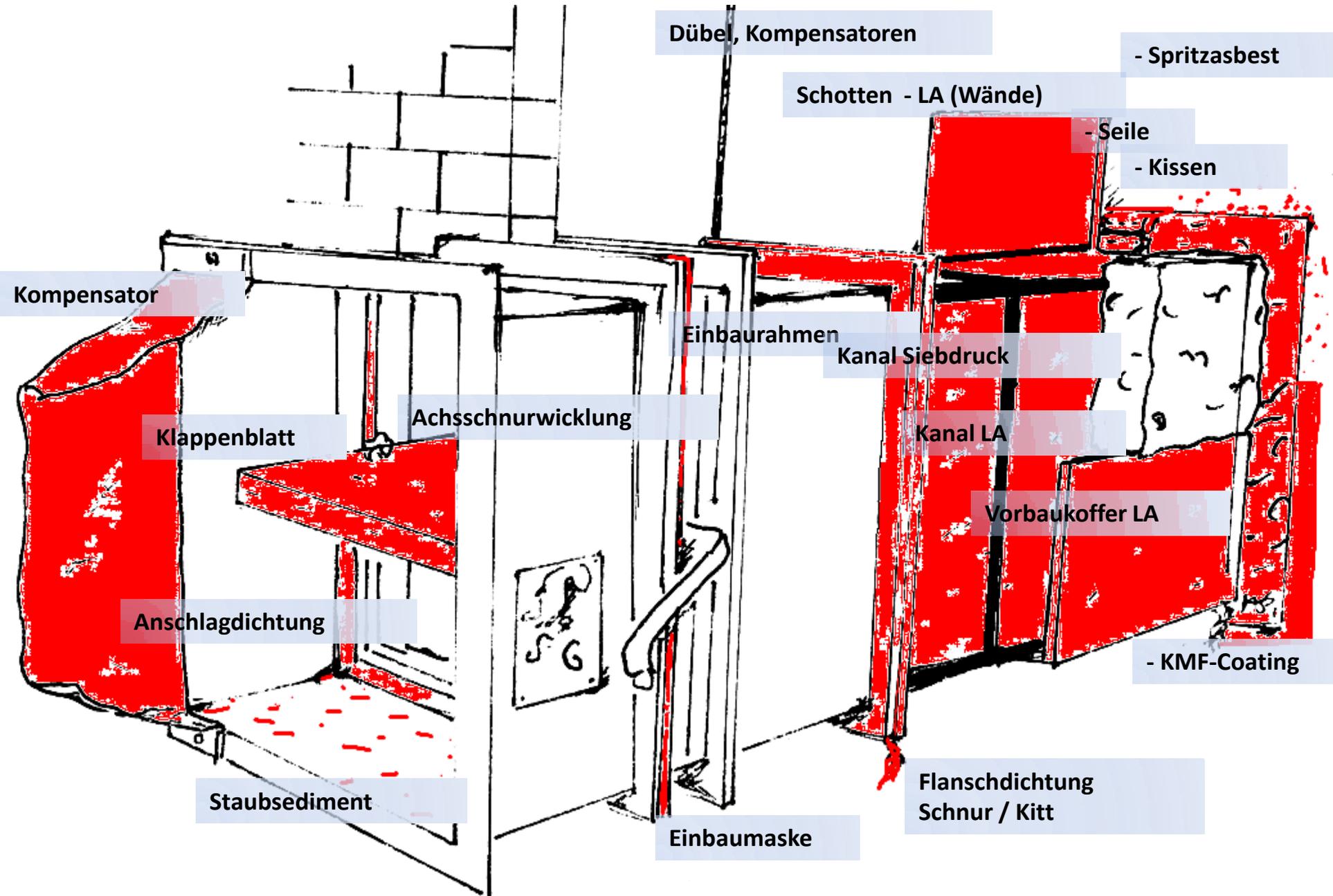
Flamastik



Asbest  
Mörtelschott



# Asbestprodukte an Brandschutzklappen





TGA

Asbestschnüre,  
ehemaliges Schott





Asbestgewebe

**2013/11/18**

# Erreichbarkeit RLTA Inspektion



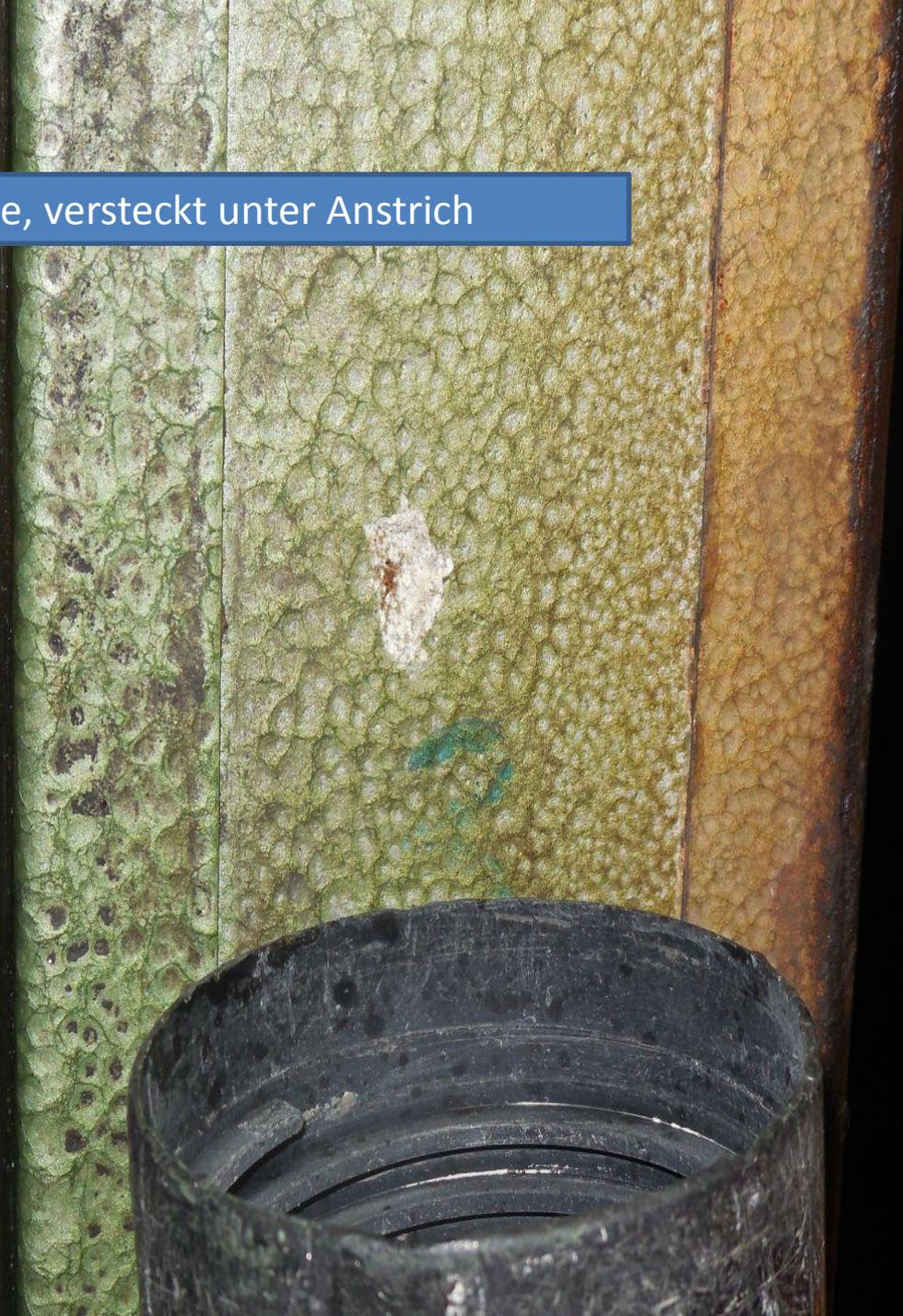


Asbest im  
Schlossbereich





Asbestpappe, versteckt unter Anstrich



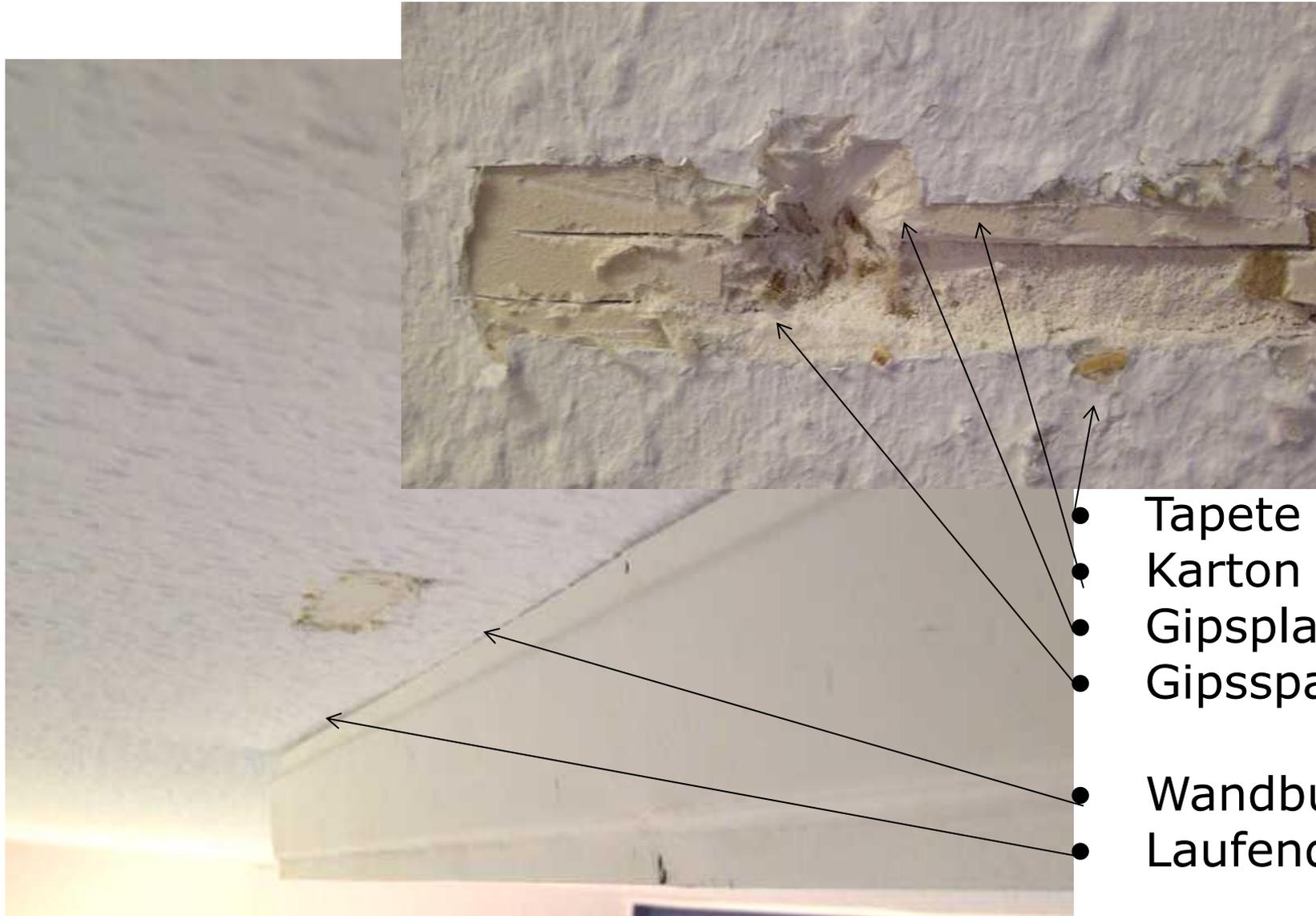


2013/11/25



**Buntsteinputz, Asbest PCB**

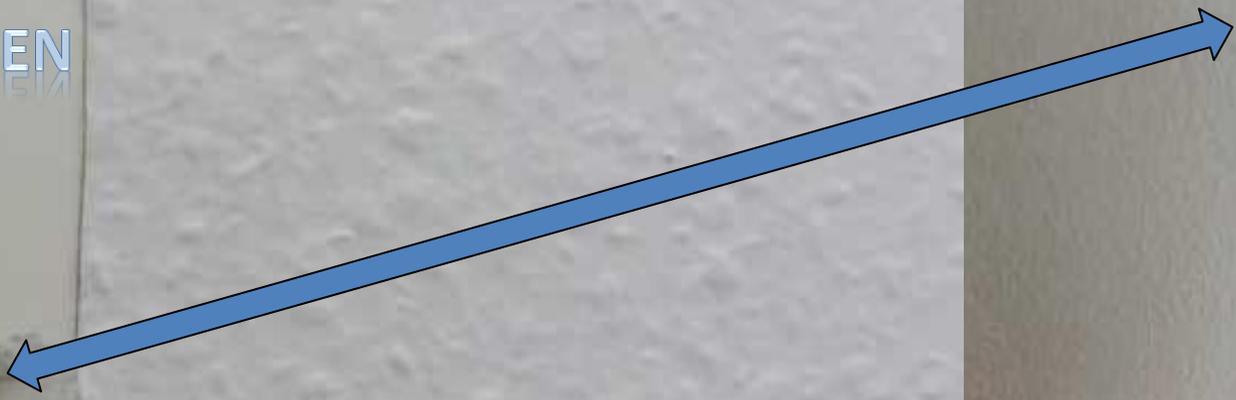
# Gipskartonwand Fugenspachtel



- Tapete
- Karton
- Gipsplatte
- Gipsspachtel
  
- Wandbuckel
- Laufende Wand

Spachtel hinter Raufasertapete,  
normale KS-Wand verputzt

+ INHOMOGEN



# Boden: Asbestspachtel unter Teppichbelag







WDV Fassade  
über  
Asbest-beschichtung



Fassadenspachtel Asbestfasern



- **Fliesenkleber abschlagen**

**10 000 bis 100 000 F/m<sup>3</sup>**

- **Fliesenkleber abschleifen**

**100 000 bis 1 000 000 F/m<sup>3</sup>**

- Risikowerte und Exposition-Risiko-Beziehungen für Tätigkeiten mit krebserzeugenden Gefahrstoffen  
**TRGS 910**
- **Akzeptanzwert** :10 000 Fasern pro m<sup>3</sup> Luft  
(Risiko: 4:10 000)
- **Toleranzwert** :100 000 Fasern pro m<sup>3</sup> Luft  
(Risiko: 4:1 000=normales Nichtraucherisiko zzgl.) –  
auf keinen Fall Exposition

## Ampelsystem:



bis 10.000 Fasern/m<sup>3</sup>



10.000 – 100.000 Fasern/m<sup>3</sup>



über 100.000 Fasern/m<sup>3</sup>

# repräsentative Probenahme (nach R. König)

**Erfassung / Anzahl**

**90 % / 57 Proben**

**33% / 10 Proben**

**Asbestspachtel**



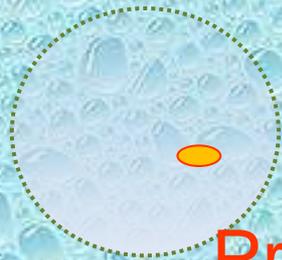
**Probenahmestelle**



repräsentative Probenahme (nach R. König)

**Erfassung / Anzahl**  
**100% / 1 Probe**

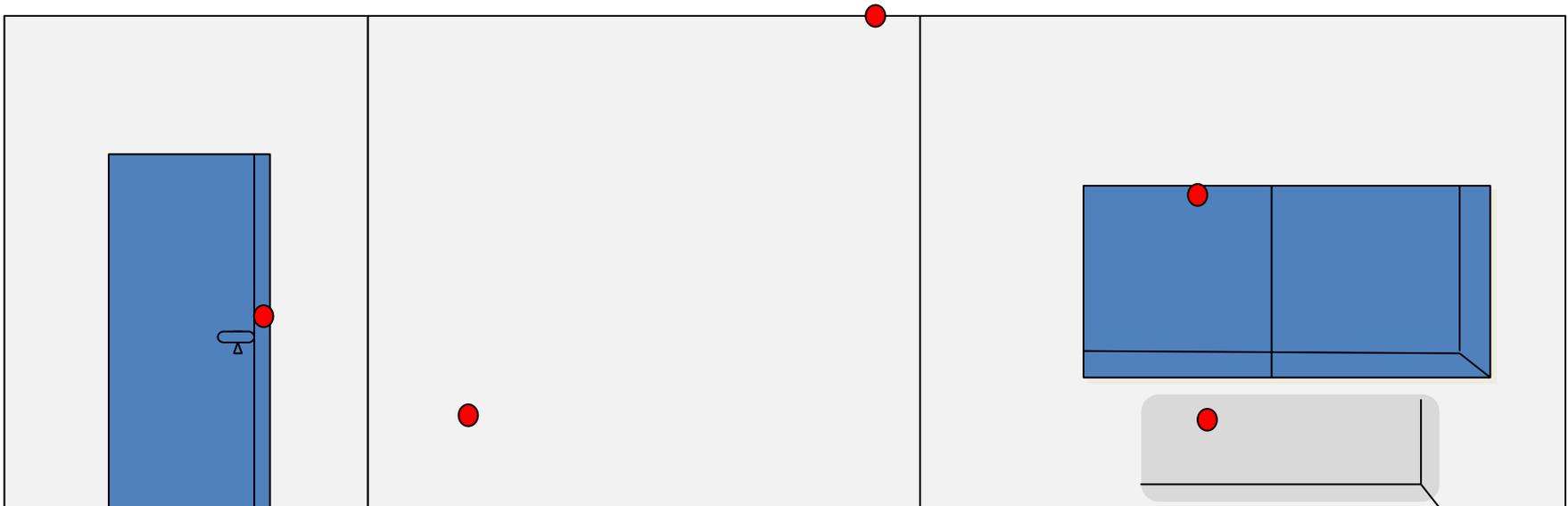
Asbestspachtel



Probenahmestelle

## Einzelproben je Mischprobe

- 5 Einzelproben je Probe
- Verteilung „rund um“ Raum, Fenster, Tür



## Merksatz

**Wenn abgesichert ist, das alles gleichartig ausgeführt ist (Homogenität), würde eine Probe ausreichen –**

**wenn aber keine zweite oder weitere Probe untersucht wird, kann auch nicht festgestellt werden, dass doch Abweichungen (Inhomogenität) vorliegen!**



**Sanierungskosten ca. 35 €/m<sup>2</sup>  
(Gesamtfläche 4.500 m<sup>2</sup>)**



05/06/2013

# visuelle Erkennbarkeit

äußere Kennzeichen	Asbest – Bauprodukt - Arten
Fasern in Bündelform	Faserschäume, Spritzasbest grobe Struktur, Spanholz – Mischplatten, Holzbetonestrich, AZ-Platten-Kanten
Fasern und Produktkenntnis	Magnesitestrich , Kunstharzpappen (Dichtungsscheiben), leichter Fasermörtel, Schnüre und Seile, Gewebematten, Säckchen, LA-Platten m. Aufdruck, Asbeststopfmassen
deutliche Hinweise	AZ-Formteile, AZ-Rohre, Zementwerksteine, Naturstein (Asbest Gangarten), Akustikputze, LA-Platten o. Aufdruck, Packungen, Pappen
nur Verdacht	faserhaltiger Kunststoff, Farben u. Beschichtungen, Bitumen und Teerbeschichtungen, VC-Bahnenware, Kleber, Teppichbodenrücken, Teermassen, Faserbeton, Vergussmassen, Zementwerkstein, Duroplaste, Faserbeton, Mörtelmassen, Gussasphaltplatten, Kerntträgerblöcke, Reparaturflecken, Wurfmassen, Mischanwendungen und unterliegende Reste
nur Verdacht und inhomogen	Spachtelmassen, Fliesenkleber Diathomeenerden, tonige Massen, Reste



The image shows a close-up of a floor covering with a repeating pattern of interlocking, scalloped-edged shapes. The pattern is rendered in shades of orange, yellow, and brown. The surface has a mottled, speckled texture. A significant portion of the top layer is missing, revealing a grey, fibrous material underneath. The text 'VISUELL ERKENNBAR' is overlaid in the top left, and 'Bodenbelag, Cushion Vinyl, Asbestpappe' is overlaid at the bottom.

**VISUELL  
ERKENNBAR**

**Bodenbelag, Cushion Vinyl, Asbestpappe**

# Beispiel Asbestprodukte



## Die Untersuchung von Gebäuden auf Asbest gliedert sich in zwei Strategien:

- **Asbestvorkommen mit spezifischem Asbestverdacht**  
Erkennung durch: äußere Merkmale, Fachkenntnis, Verwendungszweck, makroskopisch erkennbare Fasern  
**Brandschotte, Brandschutztüren, Brandschutzklappen, Flanschdichtungen, Schnüre, Bodenbeläge** etc.

**Untersuchung exemplarisch über Einzelproben**

**Wiederholungsproben bei Bauteilwechsel / Nutzungswechsel**

- **Asbestvorkommen mit unspezifischem Verdacht auf Asbest** mit unzuverlässigen Hinweisen aus äußeren Merkmalen und aus der Fachkenntnis, massenartige Asbestprodukte wie **Wandspachtel**, **Bodenbelagskleber** oder **Farbanstriche**, die zwar als möglicherweise asbesthaltig bekannt sind, aber insbesondere durch Anmischen vor Ort oder durch wechselhafte, aber nicht unterscheidbare Verwendung verschiedener Produkte nicht repräsentativ durch Einzelproben analysiert werden können. Diese Funde werden durch Mischproben mit statistisch abgesicherter Aussagekraft analysiert.

**Keine** exemplarische Untersuchung möglich!  
Anzahl der Proben wird über die Menge und Homogenität der Bauprodukte festgelegt

- Fugenspachtel, Glättspachtel und Reparaturmassen an **Gipskartonplatten** im Wand- und Deckenbereich
- Fugenspachtel, Glättspachtel und Reparaturmassen an **Spanplatten** im Wand- und Fußbodenaufbau
- Fugenspachtel, Glättspachtel und Reparaturmassen an **Rabbitzplatten und Strohputzplatten**
- Strukturputze, Akustikputze, aber auch glatte Putze an **Wänden und Decken**
- Ausgleichmassen und Kleber im **Bodenaufbau**
- Kleber, Zahnpachtel von **Wand-, Decken- und Bodenfliesen**
- Feinspachtel auf Betonflächen
- Reparaturspachtel an **Betonfassaden**
- **Fassadenputz**

Beläge

Linoleum, Cushion Vinyl, Stragula,  
Flex-Platten, Asphalt-Tiles (AT)

Kleber

Bitumenkleber, Spachtel, Massen

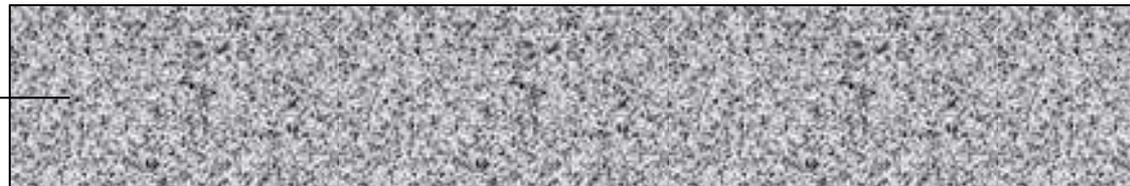
Estrich

Zementestrich, Magnesiaestrich,  
AZ-Platten, Wollfilzplatten,

Trittschall

Trennlage, PU-Schaum, KMF,  
Baustaub/ Reste,

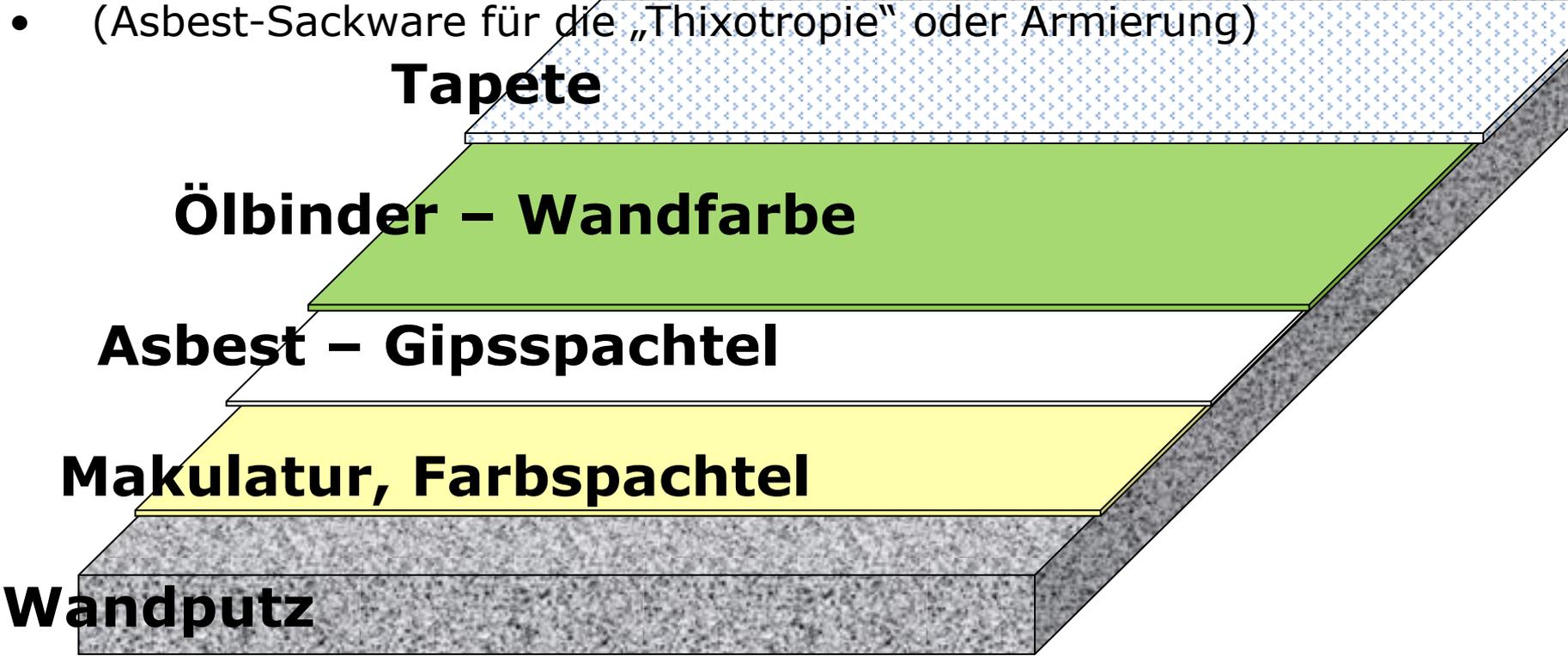
Beton



VDI 3866: Nachweisbarkeit nur ab  $\sim 1\%$  durch -

- dünne Zwischenschichten
- mehrfache Schichten seit den 70ern
- organische und anorganische Matrix
- unregelmäßige Verteilung durch Handmischung nach Bauteil und Lauflängen
- unregelmäßige Gehalte ( $15 - < 1\%$ , aber  $> = 0,1\%$ )
- (Asbest-Sackware für die „Thixotropie“ oder Armierung)

**Tapete**

A 3D perspective diagram showing the layers of a wall from top to bottom. The layers are: 1. Tapete (blue patterned layer), 2. Ölbinder – Wandfarbe (green layer), 3. Asbest – Gipsspachtel (white layer), 4. Makulatur, Farbspachtel (yellow layer), and 5. Wandputz (grey textured layer). The layers are shown as a stack of horizontal slabs on a sloped surface.

**Ölbinder – Wandfarbe**

**Asbest – Gipsspachtel**

**Makulatur, Farbspachtel**

**Wandputz**



- **TRGS 519**

- **Asbest - Abbruch-, Sanierungs- und Instandhaltungsarbeiten**

- \_\_\_\_\_

- Der Umgang mit schwach gebundenen und fest gebundenen Asbestprodukten darf nur durch Sachkundige mit Sachkundenachweis nach TRGS 519 erfolgen bzw. muss durch diese ständig überwacht werden.

# Allgemeine Anforderungen nach TRS 519

- Instandhaltungsarbeiten sind so zu planen, dass eine Freisetzung bzw. Verschleppung von Asbestfasern, soweit wie möglich, vermieden wird.
- Grundsätzlich ist zerstörungsfrei zu arbeiten. Ist dies nicht möglich, sind die asbesthaltigen Teile soweit möglich zu befeuchten (z.B. penetrierende Flüssigkeiten verwenden).
- Der Einsatz von schnelllaufenden Maschinen, wie Schleif- und Bohrmaschinen, ist nicht zulässig.
- Eventuell freiwerdende Asbestfasern sind mit einem baumustergeprüften Staubsauger (Verwendungskategorie H1) abzusaugen.