

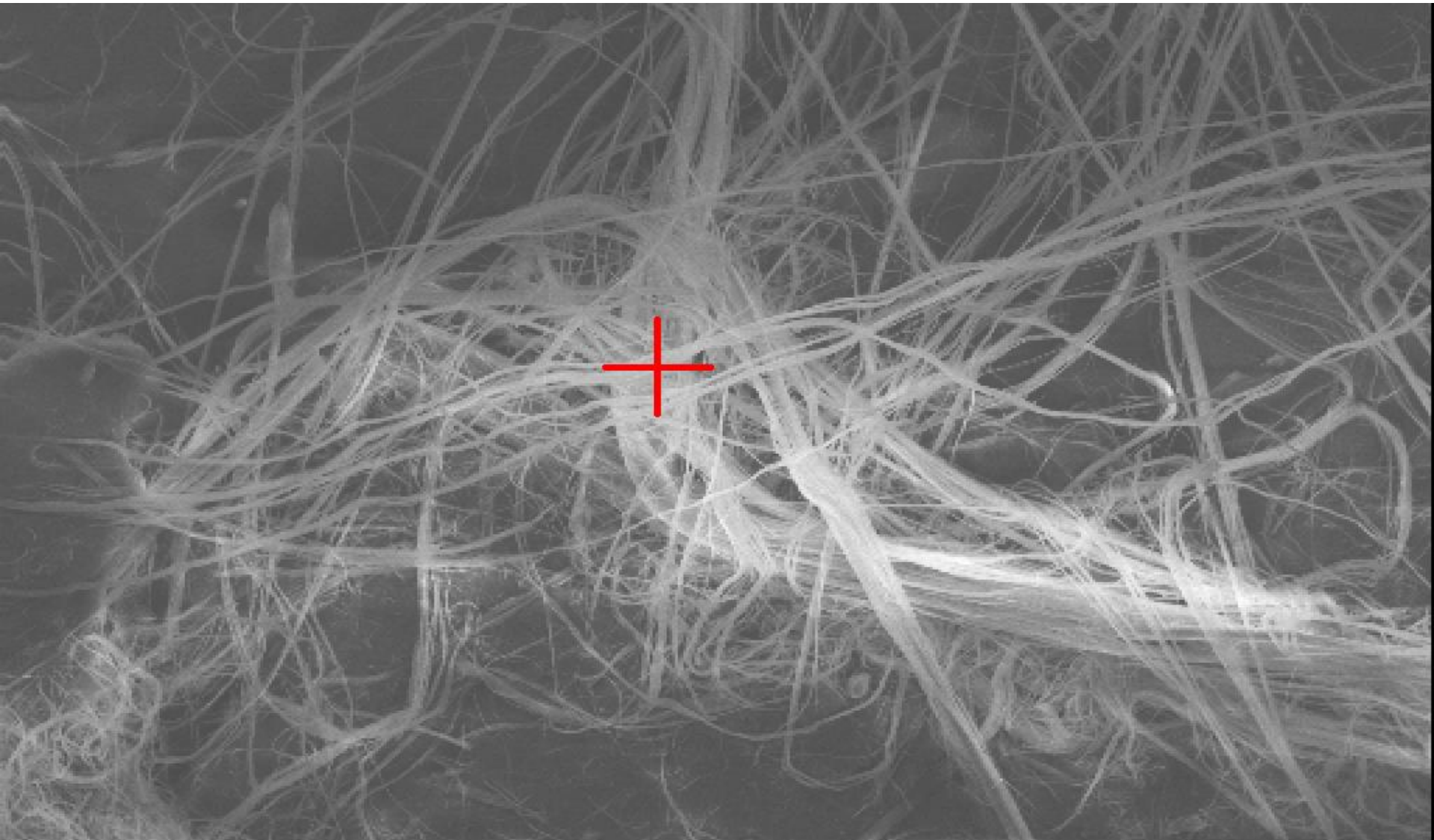
Asbest

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**

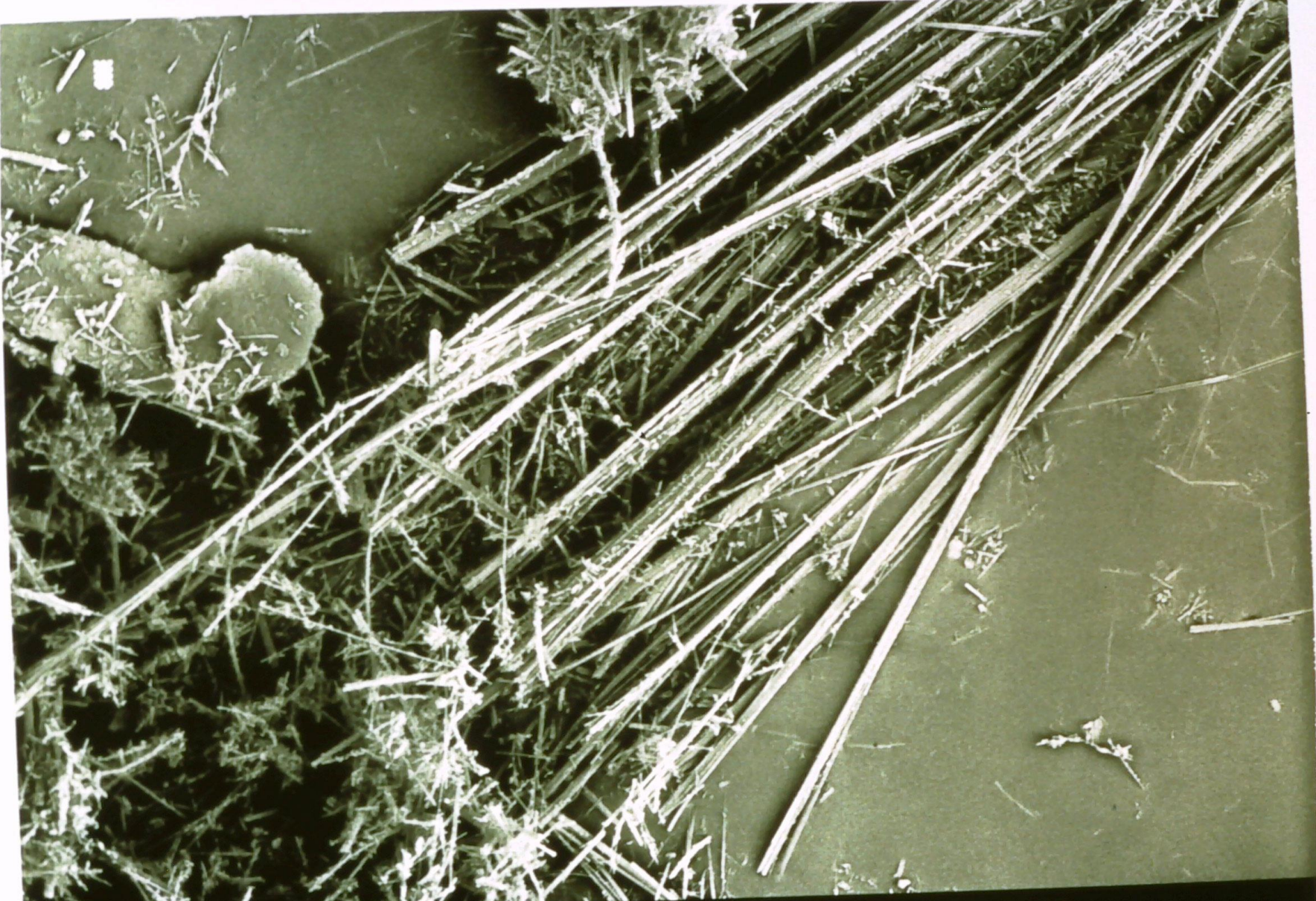


52um



21um

Krokydolith (Blauasbest)



Krokydolith 00010 30µm 



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

.

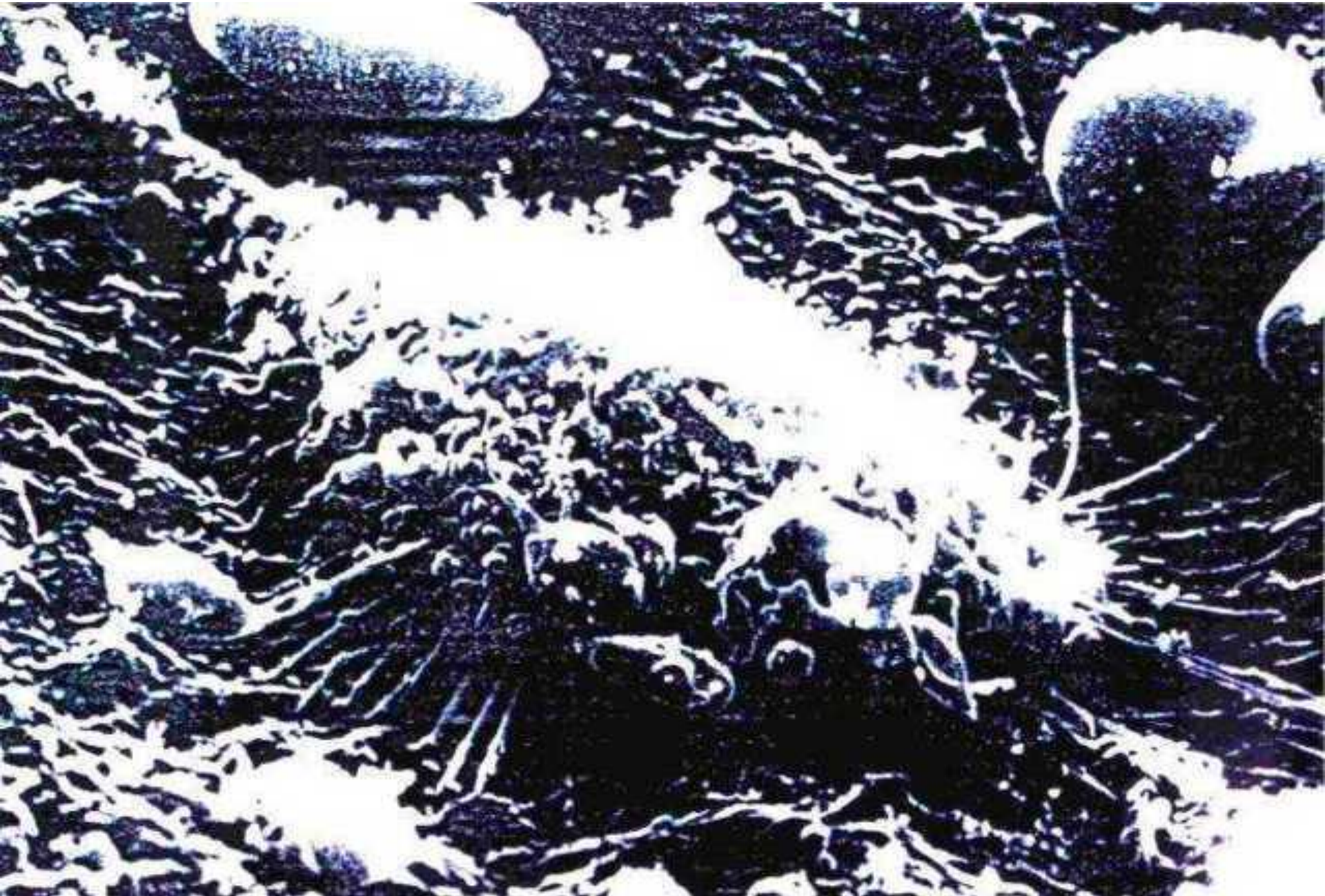
WHO-Fasern

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.

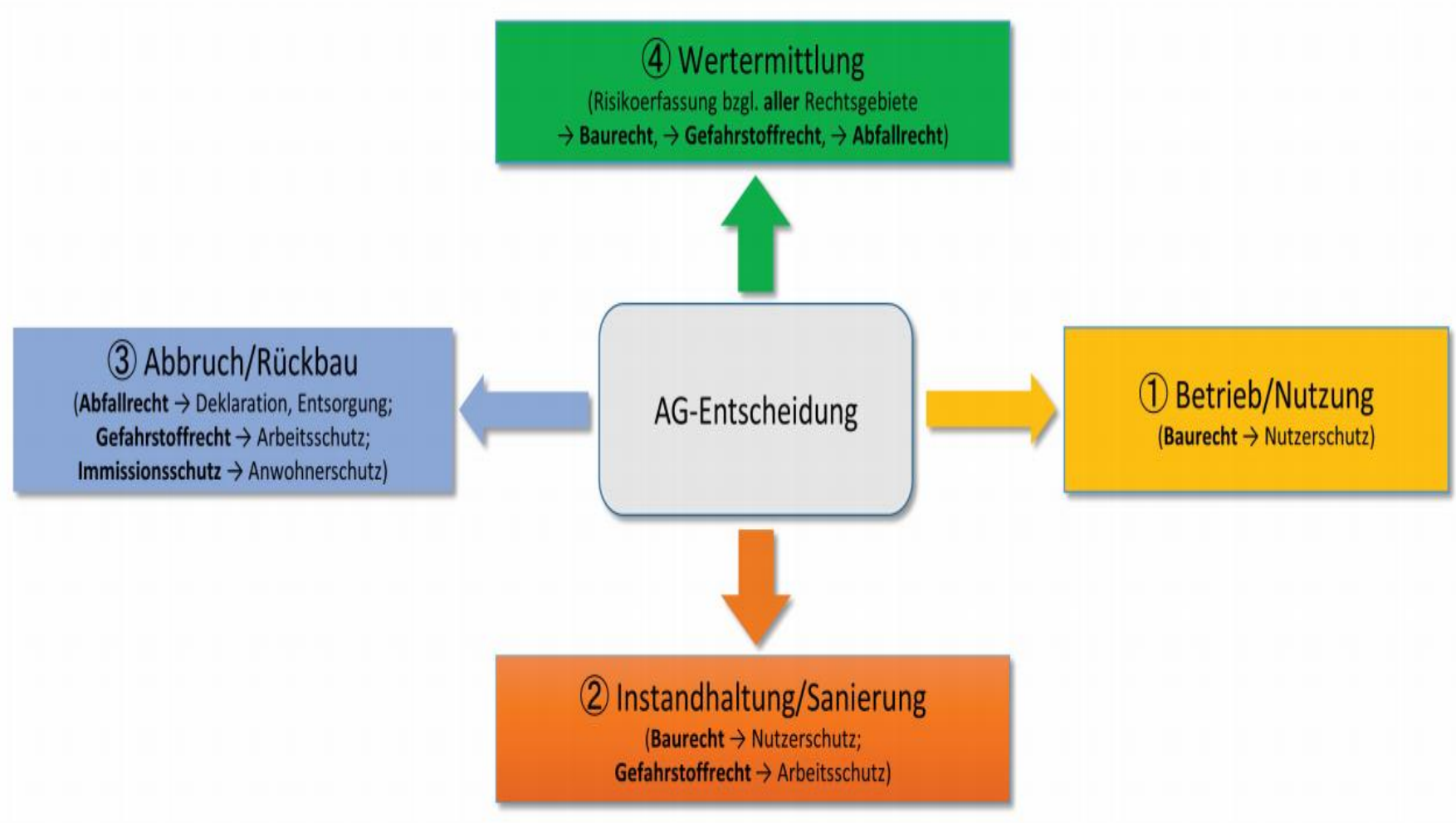
Freisetzungsgefahr bei Eingriffen

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



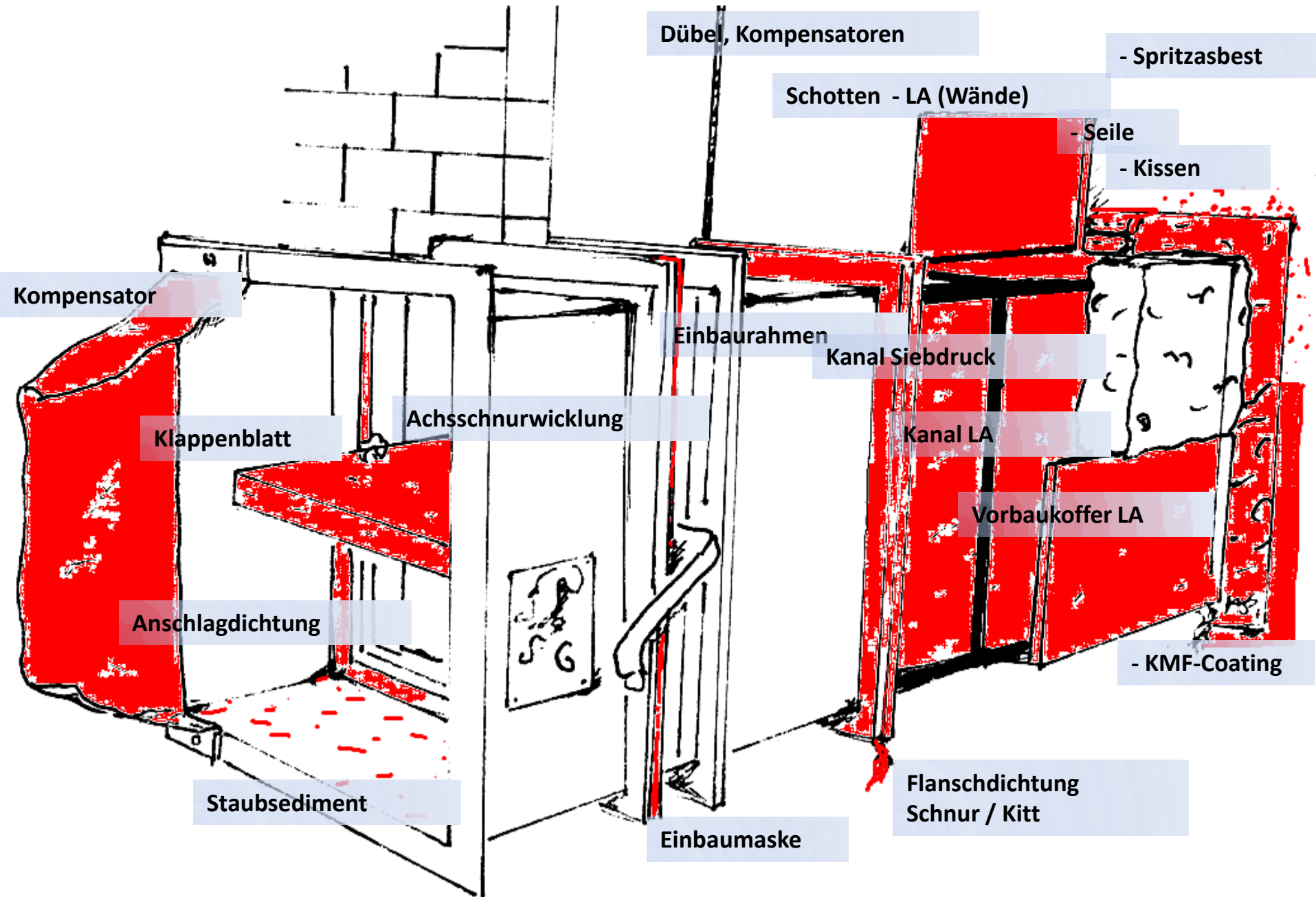
Flamastik



Asbest
Mörtelschott



Asbestprodukte an Brandschutzklappen





TGA

Asbestschnüre,
ehemaliges Schott





Asbestgewebe

2013/11/18

Erreichbarkeit RLTA Inspektion





Mit vollflächiger
Asbestplatte

Asbest im
Schlossbereich





Asbestpappe, versteckt unter Anstrich



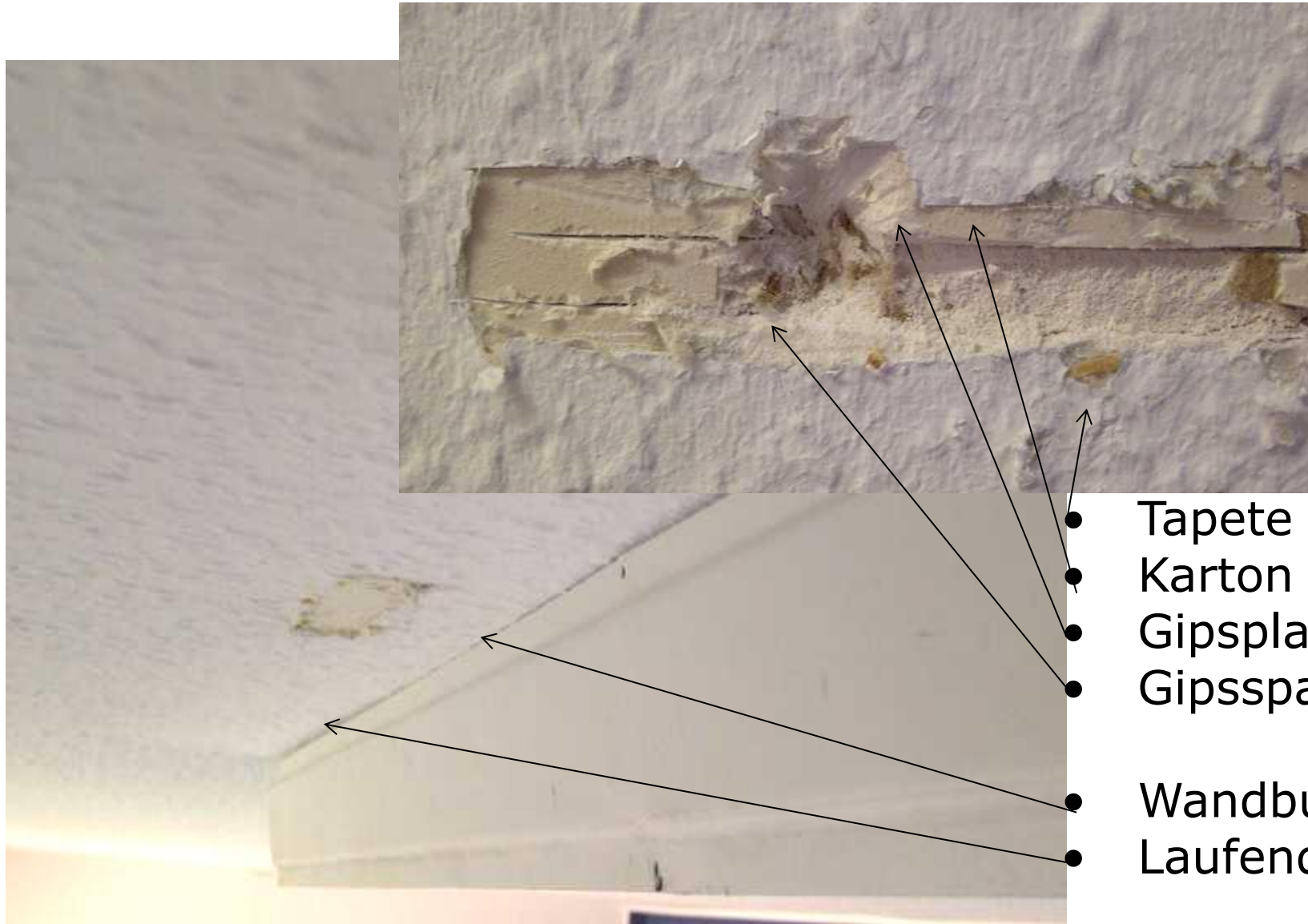


2013/11/25



Buntsteinputz, Asbest PCB

Gipskartonwand Fugenspachtel

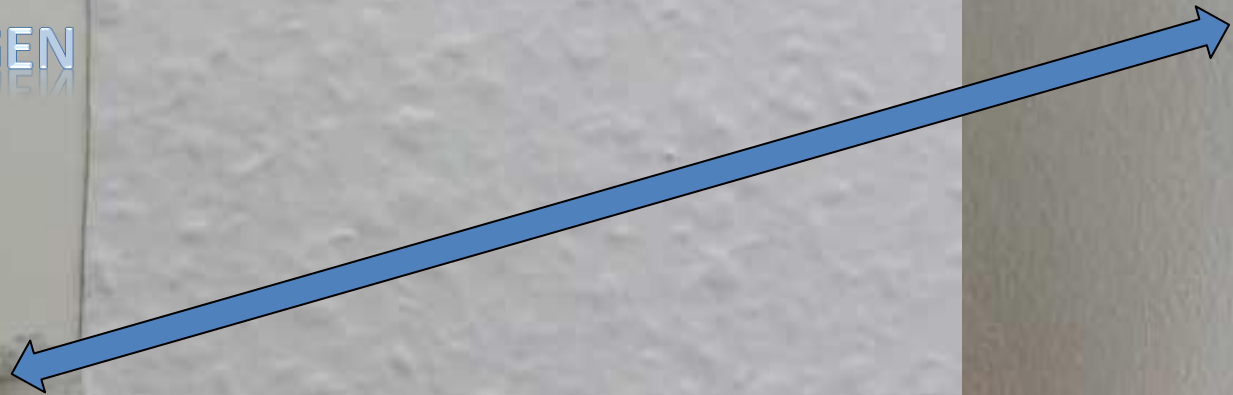


- Tapete
- Karton
- Gipsplatte
- Gipsspachtel

- 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/m³

- **Fliesenkleber abschleifen**

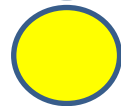
100 000 bis 1 000 000 F/m³

- Risikowerte und Exposition-Risiko-Beziehungen für Tätigkeiten mit krebserzeugenden Gefahrstoffen
TRGS 910
- **Akzeptanzwert** :10 000 Fasern pro m³ Luft
(Risiko: 4:10 000)
- **Toleranzwert** :100 000 Fasern pro m³ Luft
(Risiko: 4:1 000=normales Nichtraucherisiko zzgl.) –
auf keinen Fall Exposition

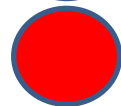
Ampelsystem:



bis 10.000 Fasern/m³



10.000 – 100.000 Fasern/m³



über 100.000 Fasern/m³

repräsentative Probenahme (nach R. König)

Erfassung / Anzahl

90 % / 57 Proben

33% / 10 Proben

Asbestspachtel



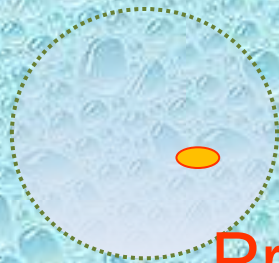
Probenahmestelle



repräsentative Probenahme (nach R. König)

Erfassung / Anzahl
100% / 1 Probe

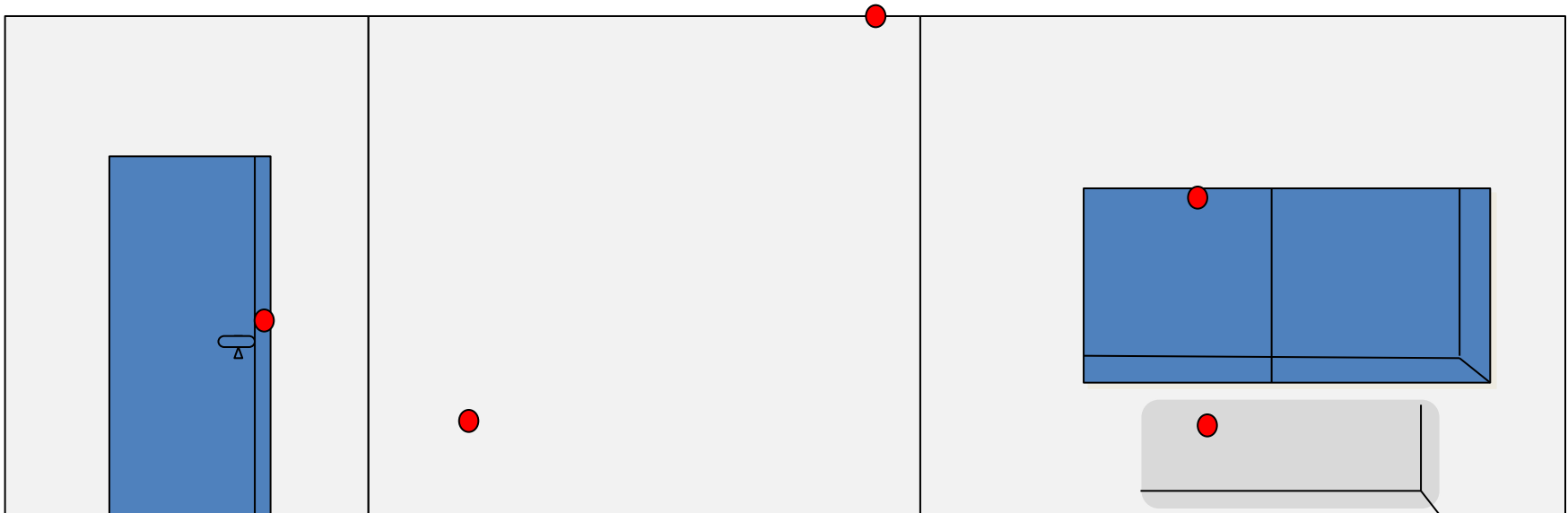
Asbestspachtel



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!

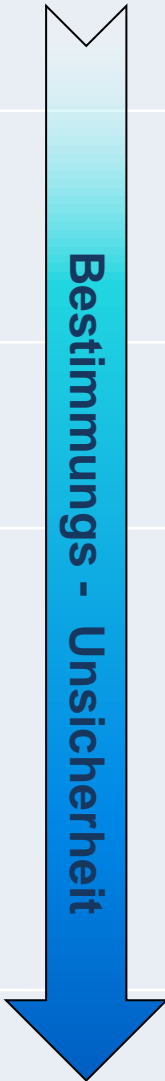


**Sanierungskosten ca. 35 €/m²
(Gesamtfläche 4.500 m²)**



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 in shades of orange and brown. The material has a mottled, speckled texture. A significant portion of the top layer is missing, revealing a grey, fibrous underlayer. The text 'VISUELL ERKENNBAR' is printed in white at the top, and 'Bodenbelag, Cushion Vinyl, Asbestpappe' is printed in white 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



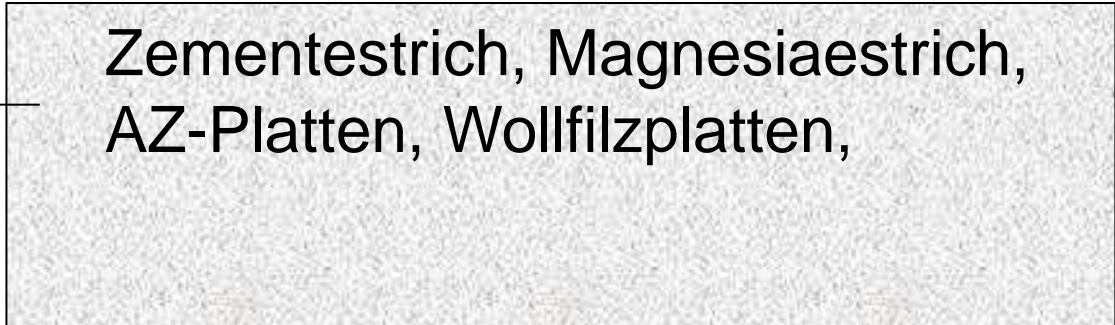
Linoleum, Cushion Vinyl, Stragula,
Flex-Platten, Asphalt-Tiles (AT)

Kleber



Bitumenkleber, Spachtel, Massen

Estrich



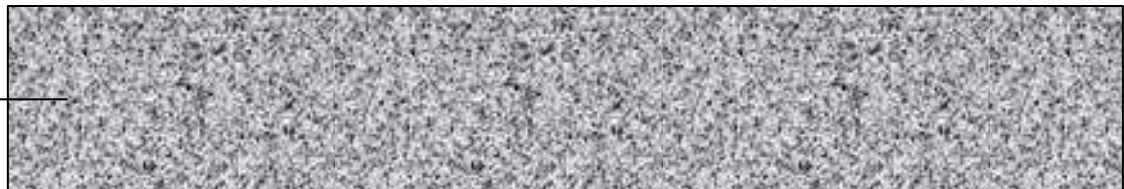
Zementestrich, Magnesiaestrich,
AZ-Platten, Wollfilzplatten,

Trittschall



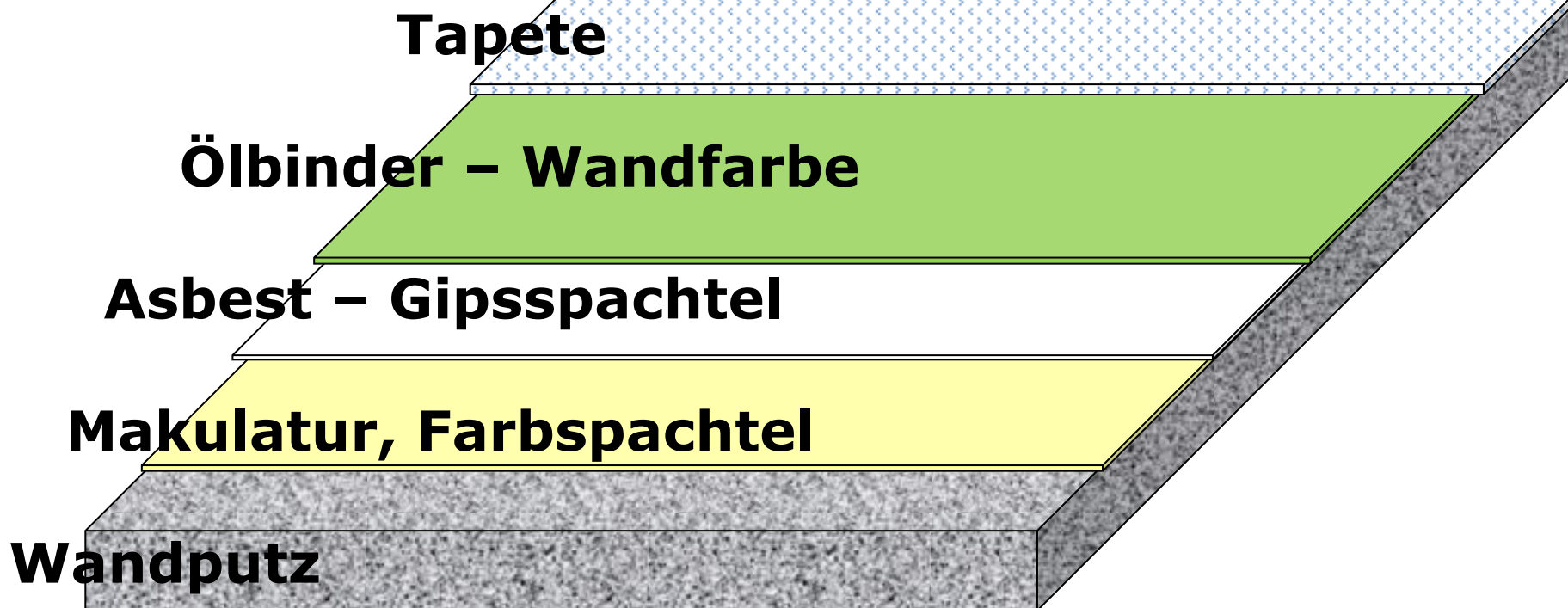
Trennlage, PU-Schaum, KMF,
Baustaub/ Reste,

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)





- **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.