

Bewusstseinsstärkung im Umgang mit Asbestmineralen im Bergbau

AL Mag. DI Klaus Windisch
Abt. VI/9-Montanbehörde Ost
Windischgarsten, 17. Juni 2026

Arten von natürlich vorkommendem Asbest

Asbeste sind Silikatminerale mit Faserstruktur

- **Chrysotil** (aus Serpentinegruppe), $\text{Mg}_3(\text{Si}_2\text{O}_5)(\text{OH})_4$
- **Amphibolasbeste:**
 - Aktinolith
 - Amosit
 - Anthophyllit
 - Krokydolith
 - Tremolit

Asbestfasern: aus o.a. **Asbestmineralen** und **Abmessungen** nach WHO
(Länge > 5 µm, Durchmesser < 3 µm, Länge-zu-Durchmesser-Verhältnis > 3:1)

Möglicherweise asbestführende Lithologien

Potenziell asbesthaltig können insbesondere folgende Gesteinsarten sein:

- Ultrabasite/Peridotite (z.B. Dunit, Lherzolith, Harzburgit)
- Basische Effusiva (z.B. Basalt, Spilit, Basanit, Tephrit, Phonolit)
- Basische Intrusive (z. B. Gabbro, Norit, Diabas)
- Metamorphe und metasomatisch überprägte Gesteine (z.B. metasomatische Talkvorkommen, Grünschiefer, Chlorit- und Amphibolschiefer/-fels, Serpentin, Amphibolit)

Freisetzungsquellen von Asbestfasern aus baulichem Altbestand

- Asbestzement in Dach- und Fassadenplatten
- Abfluss- und Abgasrohre aus Asbestzement
- Brandschutzplatten
- Füllstoffe in Elektroverteilern
- Asbesthaltige Dichtungen
- Brandschutzbeschichtungen aus Spitzasbest
- Bodenbeläge („Cushion-Vinyl“-Beläge, „Floor-Flex“-Platten)

Schneiden, Schleifen oder Herausreißen führt zu hohen Faseremissionen!

Gefahren

Einatmen der Asbestfasern

- Mechanische Schädigung: Durchdringen der Alveolarwand und Auslösen einer chronische Entzündungsreaktion (Fremdkörperreaktion).
- Fibrogenese: Stimulation von TGF- β → Kollagenablagerung → Lungenfibrose (Asbestose)

Asbestose kann zur Entstehung von Lungenkrebs führen.

Pleuramesotheliom: bösartiger Tumor des Brustfells

Peritonealmesotheliom: bösartiger Tumor in der dünnen Gewebeschicht, die die Bauchhöhle auskleidet

8% (ca. 100) der von der AUVA anerkannten Berufskrankheiten wegen Asbest

Ca. 50 Todesfälle/Jahr durch Asbest

Einstufung

Asbest (Chrysotil und Amphibolasbest) kann Krebs erzeugen oder die Krebshäufigkeit erhöhen.

Einstufung als karzinogen der Kategorie 1A

Ein **Gemisch** ist als karzinogen einzustufen, wenn mindestens ein Bestandteil als Karzinogen der Kategorie 1A eingestuft worden ist und seine Konzentration den allgemeinen **Konzentrationsgrenzwert von 0,1 %** erreicht oder übersteigt.

Wie analysieren?

Gestein (Lagerstätte, Kornfraktionen und Produkte) I

Analyse entsprechend des Standes der Technik

Die gängigste und wichtigste Methode zum Nachweis von Asbest ist die **Rasterelektronenmikroskopie** (REM). Sie liefert gleich zwei Ergebnisse:

- Bild
- chemische Zusammensetzung

Auszählen der Asbestfasern

- **BIA-Verfahren 7487:1997-04:** Verfahren zur analytischen Bestimmung geringer Massengehalte von Asbestfasern in Pulvern, Pudern und Stäuben mit REM/EDX
- **VDI 3866 Blatt 5:** Bestimmung von Asbest in technischen Produkten - Rasterelektronenmikroskopisches Verfahren

Wie analysieren?

Gestein (Lagerstätte, Kornfraktionen und Produkte) II

- Anlage 2 zu **TRGS 517**
 - Verfahren 1: Bestimmung des Massengehalts bei pulverförmigem Material (z.B. Gesteinsmehl, Filterstaub)
 - Verfahren 2: Bestimmung des Massengehalts an Material im Bereich der Aufbereitung (z.B. zu Schotter und Splitte)
 - Verfahren 3: Die Bestimmung des Massengehalts an feinkörnigen bzw. gebrochenen Produkten (z.B. Brechsand, Edelsplitt)
 - Verfahren 4: Bestimmung des Massengehalts an Asbest von kompakten Stoffen (z. B. Naturwerkstein), bei deren Verwendung einatembare Stäube entstehen können (z.B. durch Bohren, Sägen, Fräsen, Schleifen)
- **VDI 3876** - Messen von Asbest in Bau- und Abbruchabfällen sowie daraus gewonnenen Recyclingmaterialien - Probenaufbereitung und Analyse

Schutz der ArbeitnehmerInnen I

Ermittlung und Beurteilungen der Gefahren (u.a. § 4 ASchG, § 8 TAV)

Zusammensetzung der mineralischen Rohstoffe und des Abraums, insbesondere das Auftreten von Quarz oder Asbestmineralien und die daraus zu erwartende Exposition durch die freigesetzten mineralischen Stäube

Grenzwerteverordnung 2025 – GKV:

TRK: TMW 10.000 Fasern*/m³ (seit 01.01.2026), ab 21.12.2029 2.000 Fasern/m³

Minimierungsgebot!

*gem. WHO-Definition

Schutz der ArbeitnehmerInnen II

- **Gefahrenermittlung- und beurteilung** sowie Festlegung von **Schutzmaßnahmen** zur Expositionsminimierung
- **Messungen der Asbestkonzentration** (Grenzwert-Vergleichsmessungen und Kontrollmessungen)
- Unterweisung und Information
- Meldung von Asbestarbeiten an das AI

Schutz der ArbeitnehmerInnen III

- Arbeitsverfahren sind so zu gestalten, dass kein Asbeststaub entsteht. Ist dies nicht möglich, ist die Freisetzung von Asbeststaub in die Luft durch nach dem Stand der Technik zu treffende Schutzmaßnahmen zu vermeiden.
- Kann eine Grenzwertüberschreitung nicht vermieden werden und ist das Tragen von individuellem Atemschutz erforderlich, ist die Verwendung auf ein absolutes zeitliches Minimum zu reduzieren.
- Wird der **Grenzwert überschritten**, so sind die **Arbeiten sofort einzustellen**.
Fortsetzung erst mit geeigneten Schutzmaßnahmen
- Gesundheitsüberwachung gem. VGÜ

Schutz der Nachbarn, Dritter und Umwelt

Bergbauberechtigter hat bei Ausübung der Bergbautätigkeiten u.a. für den Schutz des Lebens und der Gesundheit von Personen und der Umwelt vorzusorgen.

Nach dem besten Stand der Technik vermeidbare Emissionen haben zu unterbleiben.

Emissionsbetrachtungen samt Beurteilung der Immissionen auf das Leben und die Gesundheit von Nachbarn bei Genehmigungen von Gewinnungsbetriebsplänen bzw. bei der Bewilligung der Herstellung von Bergbauanlagen.

Anordnung von Maßnahmen zum Schutz von Leben und Gesundheit von Personen

Betretungsverbot für Unbefugte

Bergbauabfallbewirtschaftungsplan: Minimierung, Behandlung, Verwertung und Beseitigung bergbaulicher Abfälle, etwa nicht verwertbare Lagerstättenbestandteile (inkl. Nebengestein), die Asbestminerale beinhalten

Technische Maßnahmen zum Schutz von ArbeitnehmerInnen und Nachbarn I

- Materialumschlag möglichst staubfrei (geringe Fallhöhe, Silos, Lagerboxen)
- Einhausung von Aufbereitungsaggregaten und Förderbändern
- Minimierung von Staubbefreiung auf Verkehrswegen (Wasserbebrausung, Reifenwaschanlage)
- Ordnungsgemäße Sammlung und Entsorgung

Technische Maßnahmen zum Schutz von ArbeitnehmerInnen und Nachbarn II

- Fahrzeuge mit Innenraumfiltern und Klimaanlage
- Reinigung von Fahrzeugen und Anlagen möglichst ohne Freisetzung und Aufwirbelung von mineralischen Stäuben (Absaugen mit Industriestaubsauger mit Staubklasse H)
- Vertragen von Staub an Schuhen oder Kleidung vermeiden
- Geeignete Schutzkleidung, PSA und getrennte Aufbewahrungsmöglichkeiten für die Straßenkleidung und Arbeitskleidung
- Weiters siehe: Grenzwertverordnung 2025, TRGS 517, Internetseite AI, Broschüren der AUVA,...

Schutz von NutzerInnen mineralischer Produkte

EU-rechtlich stark determinierte Regeln zum Inverkehrbringen z.B. REACH-Verordnung 1907/2006/EG, Spielzeugrichtlinie 2009/48/EG und zur Kennzeichnung v.a. CLP-Verordnung 1272/2008/EG

Verbot, Asbestfasern in Verkehr zu bringen und Asbestfasern künstlich zuzusetzen

Gesteinskörnungen mit natürlich beinhaltenden Asbestmineralen sind „Zubereitungen“ bzw. „Gemische“

Gemisch dann als karzinogen eingestuft, wenn mindestens ein Bestandteil als karzinogen der Kategorie 1A $\geq 0,1$ Masse % eingestuft ist.

Wenn karzinogen ($\geq 0,1$ %): Sicherheitsdatenblatt, Abgabe nur gekennzeichnet und verpackt

Wenn nicht karzinogen ($< 0,1$ %), aber Grenzwert für AN: auf Verlangen Informationen an Abnehmer

Herausforderungen

- Minimierung der Exposition (ArbeitnehmerInnen und Nachbarn)
- Vorsorge- und Minimierungsmaßnahmen
- Eignung mineralischer Rohstoffe mit (geringem) Asbestgehalt für alle Anwendungsfälle?