Beilage 12.2

bug

Künstliche Mineralfasern

bau • umwelt • gesundheit

Handlungsanweisung mit Bewertungsgrundlagen

für den Umgang mit Künstlichen Mineralfasern (KMF) in Gebäuden der Stadt Nürnberg

Nürnberg

Aufgestellt von der Arbeitsgruppe

Stadt Nürnberg

Chemisches Untersuchungsamt
Herr Nix, Frau Tekeser UA/8
Boden-Altlasten- und Gebäudeuntersuchung
Adolf-Braun-Straße 13/15
Tel.: 231-2976/ 3287
Fax: 231-2989
e-mail:ua8@stadt.nuernberg.de

Gesundheitsamt
Frau Sturm, Frau Dr. Günther,
Frau Dr. Ban, Gh/Umw
Umweltmedizin
Tel.: 231-7619/2427/7620
Fax: 231-3847
e-mail: gh-umw@stadt.nuernberg.de

Hochbauamt
Herr Tilgner, Frau Grelle H/B-BAUM
Bautechnisches Umweltmanagement
Tel.: 231-4214/ 8205
Fax: 231-5628
e-mail: h-bu-baum@h.stadt.nuernberg.de

Stand Oktober 2003

STOFFINFORMATIONEN 4

HERSTELLUNG UND EIGENSCHAFTEN 4

VERWENDUNG 5

ANWENDUNGSBEREICHE VON KÜNSTLICHEN MINERALFASERN IN GEBÄUDEN 6

MINERALWOLLE-DÄMMSTOFFE 6

KERAMIKFASERN 7

SONSTIGE KÜNSTLICHE MINERALFASERN 7

TOXIKOLOGIE 8

JUCKREIZ 8

ALLERGIEN 8

STAUBBELASTUNGEN 8

KREBSPOTENZIAL 8

GRENZWERTE, RICHTWERTE 11

LUFTGRENZWERT AM ARBEITSPLATZ 11

GRENZWERT FÜR GEBÄUDENUTZER/ ALLGEMEINBEVÖLKERUNG 11

BEURTEILUNG DER FASEREIGENSCHAFTEN . 12

VORKOMMEN VON KMF IN AUFENTHALTSRÄUMEN 14

MAßNAHMEN FÜR DEN SICHEREN UMGANG MIT KMF 16

UMGANG MIT "NEUEN" MINERALFASER-PRODUKTEN 16

UMGANG MIT "ALTEN" MINERALFASER-PRODUKTEN 18

SCHUTZSTUFENKONZEPT 18

SANIERUNG BEI EINER BELASTUNG MIT KÜNSTLICHEN MINERALFASERN (KMF) 19

FESTLEGUNG DES SANIERUNGSBEREICHES UND ERSTELLUNG EINES SCHADSTOFFKATASTERS 19

INTERIMSMAßNAHMEN 19

FESTLEGUNG DER ERFORDERLICHEN MAßNAHMEN 20

BESCHICHTEN DER KMF-PRODUKTE 20

RÄUMLICHES TRENNEN DER KMF-PRODUKTE 21

ENTFERNEN DER KMF-PRODUKTE 21

REINIGUNGSMAßNAHMEN 21

KONTROLLE DES SANIERUNGSERFOLGES 21

ABFALLENTSORGUNG 22

VERWERTUNG 22

DEPONIERUNG 22

ABFALLSCHLÜSSEL UND NACHWEISVERFAHREN 23

VORGEHEN BEI GEBÄUDEN DER STADT NÜRNBERG 24

ERHEBUNG UND MESSUNG 24

BEWERTUNG 26

INTERIMSMAßNAHMEN 26

SANIERUNG, AUSBAU UND ENTSORGUNG 27

EINBAU VON NEUEN MINERALWOLLEPRODUKTEN 28

ANHÄNGE:

SCHUTZSTUFENKONZEPT FÜR DEN UMGANG MIT KÜNSTLICHEN MINERALFASERN IN GEBÄUDEN DER STADT NÜRNBERG

FORMBLATT FÜR DIE BEWERTUNG DER DRINGLICHKEIT DER SANIERUNG BEI BELASTUNG MIT KÜNSTLICHER MINERALFASER (KMF)

Stoffinformationen

Künstlich hergestellte Mineralfasern aus silikatischen oder zum Teil auch nichtsilikatischen Mineralfasern werden unter dem Oberbegriff künstliche Mineralfasern (KMF) zusammengefasst. Ein Grossteil der KMF (Glas-, Stein-, Schlackefasern) sind Hauptbestandteil von Mineralwolle-Dämmstoffen, andere werden im Hochtemperaturbereich als Isolierungen verwendet, wieder andere als Verstärkungsfasern für Chemiewerkstoffe eingesetzt. Die Fasern sind je nach Art in ihrer Struktur, Zusammensetzung und Fasergröße sehr unterschiedlich.

Bereits im Altertum waren Glasfasern bekannt. Ende des 19. Jahrhunderts wurden Schlacken und Steinwolle kommerziell hergestellt (erstmals 1885 in England). 1897 folgten die USA mit der Herstellung von Steinwolle aus Schieferton-Kalkstein. Glaswolle auf der Basis von Borsilikatglas wurde seit den 30-er Jahren hergestellt.

Durch die Weiterentwicklung der Faserherstellungstechniken (Blasen, Ziehen, Zentrifugieren) wurden in den 50er Jahren Faserdurchmesser bis 2µm[1)], später durch Neuentwicklungen Faserdurchmesser von weniger als 1µm[1)] erreicht. Dies bereitete die Basis für die Produktion von Spezialglasfasern.

Herstellung und Eigenschaften

Bei der Herstellung von künstlichen Mineralfasern werden je nach Verwendungszweck unterschiedliche Rohstoffe und Verfahren eingesetzt. Künstliche Mineralfasern werden im Bauwesen hauptsächlich in Form von Mineralwolle-Dämmstoffen verwendet. Diese Dämmstoffe sind vor allem unter der Bezeichnung Glaswolle bzw. Steinwolle bekannt. Ausgangsstoffe sind für

- Glaswolle:
  die üblichen Glasrohstoffe wie Altglas (zu ca. 60%, z.B. Flaschenglas, Fensterglas, etc), Sand, Soda und Kalk.
- Steinwolle:
  Basalt oder Diabas und Zuschlagstoffe
- Schlackenwolle:
  Schlacken der Stahl- und Buntmetallindustrie
  (Schlackenwolle wird zwischenzeitlich in Deutschland nicht mehr verwendet)

Bei der Herstellung werden die mineralischen Rohstoffe geschmolzen und die Schmelze zentrifugiert bzw. zerblasen (Mineralwolle-Dämmstoffe, Keramikfasern) bzw. im Düsenziehverfahren gezogen (textile Glasfasern) oder im Flammenblasverfahren (Glasmikrofasern) erzeugt.

Den dabei gewonnenen Mineralfasern werden Bindemittel in Form von Kunstharzen und Ölen zugegeben. Die Kunstharze als Binder garantieren die Form der Dämmstoffe, während die Öle den Staubanteil verringern. Die Kunstharze werden anschließend in Trockenöfen ausgehärtet.

- Unbrennbarkeit
- sehr gute Wärmedämmung
- zum Teil Verspinnbarkeit (textile Glasfasern)
- thermische Stabilität
- begrenzte Beständigkeit gegen Wasser und Chemikalien
- Rohdichten Mineralwolle-Dämmstoffe:
  15 -75 kg/m³ (zum Teil bis zu 180 kg/m³)
- Flächengewichte Mineralwolle-Dämmstoffe:
  0,75 bis 3,0 kg/m²

Eigenschaften der künstlichen Mineralfasern

Verwendung

95% der KMF-Produkte entfallen auf Mineralwolle und textile Glasfasern, 5% auf Keramikfasern und Glasmikrofasern

Im Bauwesen werden vor allem Mineralwolle-Dämmstoffe eingesetzt. Die wichtigsten Produktformen sind:

- Mineralwolle-Matten: Flexible Erzeugnisse geringer Festigkeit, die mit Staubbindemittel ausgerüstet sind und häufig auf eine feste Unterlage aus Drahtgeflecht, Wellpappe, Glasvlies usw. aufgesteppt sind. Werden meist in Rollen geliefert.

- Mineralwolle-Filze: Flexible und formbeständige Erzeugnisse, ausgerüstet mit Staubbindemitteln und einem Formgebenden Bindemittel (Kunstharz) sowohl mit als auch ohne Kaschierung. Werden häufig in gerollter Form geliefert.

- Mineralwolle-Platten: Gleichen in ihrem Aufbau den Filzen, haben jedoch eine höhere Steifigkeit und sind deshalb nicht rollbar.

- Mineralwolle-Formteile: Erzeugnisse, die in ihrer Form an den vorgesehenen Anwendungszweck mit komplizierten, nicht flächigen Formen angepasst sind (z.B. Schalendämmungen für Rohrleitungen).

- Akustik-Platten: Spezielle Ausführungsformen der Mineralwolleplatten für Schallschutzzwecke, in der Regel ein- oder beidseitig kaschiert bzw. beschichtet

- Akustik-Deckenplatten: Erzeugnisse mit einer höheren Festigkeit (Dichte), werden unter Verwendung von Bindern und anorganischen Füllstoffen (z.B. Ton, Perlite) hergestellt.

Anwendungsbereiche von künstlichen Mineralfasern in Gebäuden

Die Mineralwolle-Dämmstoffe stellen aufgrund ihres günstigen Preises (im Vergleich zu anderen Dämmstoffen) einen nicht unbedeutenden Marktfaktor dar und sind deshalb in nahezu allen Gebäuden zu finden. Im Jahr 1993 wurden in Deutschland insgesamt ca. 17,2 Mio. m³ Mineralwolledämmstoffe eingebaut.

Im Gegensatz dazu beträgt der Anteil an Keramikfasern in Gebäuden durch die speziellere Anwendungsweise keinen so gravierenden Anteil. Der Verbrauch an Keramikfasern in Deutschland lag 1992 bei ca. 10.500 Tonnen, wobei hiervon 20% im Elektrogerätebereich und ca. 5% im Kfz-Sektor verbaut wurden.

Die Hauptanwendungsbereiche von künstlichen Mineralfasern im Hochbau sind wie folgt:

Mineralwolle-Dämmstoffe

- Wärmedämmung von Dächern, Dachböden und Außenwänden sowie der unterschiedlichsten Bauteile (z.B. Rolladenkästen)
- Dämmung von Leichtbauwänden (Ständerwänden)
- Trittschalldämmung unter Estrich
- Mineralfaserhaltiger Putz
- Abgehängte Deckenkonstruktionen
    - Deckenplatten
    - Schallschluckplatten auf Unterlage, mit oder ohne Rieselschutz
    - Lamellendecken
    - Lüftungsdecken
    - Deckenstrahlungsheizungs-Konstruktionen
- Dämmung von Heizleitungen, Armaturen und Lüftungseinrichtungen
- Schalldämmung in Installationsschächten
- Raumlufttechnische Anlagen
    - Kanäle mit außenliegender Dämmung
    - In seltenen Fällen Kanäle mit innenliegender Dämmung
    - Anlagen mit innenliegenden Absorptionsschalldämpfern aus KMF
    - Anlagen mit Glasfaser-Luftfiltern
- Brandschutzummantelung von Kabeltrassen
- Brandschutzbeschichtung von Stahlkonstruktionen
- Füllung von Brandschutz- und Schallschutztüren
- Brandabschottungen und Feuerschutzabschlüsse
- Wärmedämmung von Elektro-Speicherheizgeräten

Bezüglich des Potentials zur Faserfreisetzung sind insbesondere die verschiedenen Arten von Schallschluckdecken zu nennen. Akustikdecken sind vor allem in öffentlichen Gebäuden und Büros zu finden, im Wohnungsbau sind sie dagegen eher selten.

Bei den beschriebenen Anwendungsformen bei raumlufttechnischen Anlagen sind in Deutschland Anlagen mit innenliegenden Dämmungen eher selten anzutreffen.

Keramikfasern

Die wesentlichen Anwendungsbereiche im Hochbau sind insbesondere:

- Isolierung von Öfen, Heizkesseln und Elektrogeräten (z.B. Cerankochfelder)
- Verfüllung von Dehnfugen mit Brandschutzansprüchen
- Brandschutzvorhänge (auf organischer Tragfaser)
- Spritzisolierungen

Sonstige Künstliche Mineralfasern

Unter sonstige KMF sind vor allem die textilen Glasfasern und die Glasmikrofasern zu nennen. Der Einsatzbereich dieser KMF liegt im Bauwesen vor allem bei:

- Glasfaservliese (z.B. Rieselschutzvliese von Akustikdecken)
- Glasfaser-Tapete
- Glasseidenvorhänge
- Faserverstärkte Kunststoffe (z.B. Wellpolyester - Platten)
- Gipskartonplatten
- Zementprodukte

Textile Endlosfasern haben einen mittleren Durchmesser von 6 bis 15 µm und sind damit nicht lungengängig. Eine Längsspaltung dieser Fasern tritt nicht auf.

Die im Flammenblasverfahren hergestellten Glasmikrofasern haben einen Durchmesser von 0,1 bis 1 µm, sind damit lungengängig und gelten als krebserzeugend (alte Fasergeneration). Sie wurden vor allem im Dachausbau und der dortigen Dämmung und für Spritzisolierungen verwendet.

Toxikologie

Juckreiz

Beim Umgang mit Mineralfasern können durch die Fasern mechanische Hautreizungen auftreten. Hierfür sind gröbere Fasern (Durchmesser über 5 Mikrometer) verantwortlich, die sich aufgrund ihrer Steifheit in die Haut einspießen. Dadurch rufen sie einen unangenehmen Juckreiz hervor und können eventuell auch zu Entzündungen führen.

Bei längerem Umgang mit Mineralwolle-Dämmstoffen tritt offensichtlich ein Gewöhnungseffekt ein: trotz fortgesetzter Exposition gegenüber den Fasern lässt der Juckreiz nach. Es besteht jedoch weiterhin die Gefahr von Entzündungen.

Bereits bestehende Hautprobleme können sich durch den Umgang mit Mineralwolle-Produkten verstärken.

Allergien

Allergische Reaktionen aufgrund der Glas- und Steinwollefasern sind nicht bekannt. Für Allergiker können jedoch die Zusatzstoffe (wie Kunstharze und Öle) in den Mineralwolle-Dämmstoffen problematisch sein.

Staubbelastungen

Bei der Verarbeitung wird Staub freigesetzt. Dieser Staub aus Mineralwolle-Dämmstoffen kann wie jeder andere mineralische Staub Augenreizungen hervorrufen. Ferner sind vorübergehende entzündliche Reizungen der Luftröhre und Bronchien, des Rachenraumes und der Nasenschleimhaut bekannt. Insbesondere kann es beim Gebäudeabbruch, d.h. dem nicht zerstörungsfreien Ausbau von Mineralwolle-Dämmstoffen, zu einer erheblichen Staubbelastung kommen. Infolge dieser Staubeinwirkungen kann es - wie bei allen Stäuben - zur Beeinträchtigung der Funktion der Atmungsorgane kommen.

Krebspotenzial

KMF können Lungentumoren und Tumore des Brust- und Bauchfells auslösen, wenn sie bestimmte Faserabmessungen haben, bestimmten Faserarten angehören und eine bestimmte Biobeständigkeit aufweisen.

Man geht davon aus, dass Fasern aller Art dann in der Lage sind, Krebs zu erzeugen, wenn sie eine Dicke kleiner 3 µm, eine Länge größer 5 µm, sowie ein Verhältnis von Länge zu Dicke von L/D >3 haben und damit in die kleinsten Lungenbläschen eindringen können. Sie müssen darüber hinaus eine gewisse Beständigkeit im Körper besitzen. So liegt der Faserdurchmesser von Gipsfasern zum Teil im lungengängigen Bereich, aber auf Grund ihrer guten Löslichkeit im Körper sind diese als nicht kanzerogen einzustufen. Für Keramikfasern und natürliche Mineralfasern bestimmter Lagerstätten ergeben sich hingegen deutliche

Hinweise auf eine erhöhte kanzerogene Wirkung. Gemäß DFG (Deutsch Forschungsgemeinschaft) teilt man das kanzerogene Potential der KMF in zwei unterschiedliche Kategorien ein:

Material	Kategorie	Bemerkung
Keramikfasern Glasfaser Steinwolle	K 2	krebsauslösende Wirkung im Tierversuch nachgewiesen, beim Menschen wahrscheinlich
Schlackenwolle	K 3	Hinweise auf krebsauslösende Wirkung im Tierversuch, beim Menschen Verdacht auf krebsauslösende Wirkung

Für die Einstufung der Gefährlichkeit von Mineralfasern wurde in der TRGS 905 der Kanzerogenitätsindex (KI) festgelegt. Dieser wird nach der stofflichen Zusammensetzung der zu bewertenden Mineralfasern ermittelt und soll der Abschätzung der Biobeständigkeit von Mineralfasern dienen. (siehe Beurteilung der Fasereigenschaften).

Der Kanzerogenitätsindex ist allerdings nicht unumstritten. Kritiker wenden ein, dass er nicht die Biolöslichkeit selbst, sondern –indirekt über die chemische Zusammensetzung– als Indikator das kanzerogene Potential der jeweiligen Faser beschreibt.

Aus bisher durchgeführten Studien lassen sich noch keine eindeutigen Aussagen über die kanzerogene Wirkung beim Menschen treffen, es besteht aber ein Verdacht auf krebsauslösende Wirkung. Im Tierversuch wurde allerdings für nahezu alle anorganischen Fasern eine kanzerogene Wirkung nachgewiesen. Diese Fasern sind mit dem bloßen Auge nicht sichtbar, liegen jedoch in hohen Konzentrationen in der Atemluft am Arbeitsplatz vor, wenn beim Umgang mit Mineralwolle-Dämmstoffen unsachgemäß und nicht nach Handlungsanweisung gearbeitet wird.

Anders als Asbestfasern, die aufspleißen, also sich der Länge nach teilen und somit immer dünner und gefährlicher werden, brechen Glas- und Steinwollefasern quer zur Faser und werden so immer kürzer. Da der Durchmesser dabei gleich bleibt, werden die Bruchstücke immer mehr zu kleinen Staubkörnchen und sind dann in der Wirkung mit jedem anderen Staub vergleichbar.

Die Beständigkeit der Fasern ist von Bedeutung, weil die Fasern eine bestimmte Zeit in der Lunge verbleiben müssen, um eine Krebserkrankung hervorrufen zu können. Sobald die Faser aus der Lunge entfernt oder aufgelöst ist oder auch nur in mehrere nicht faserförmige, weil zu kurze Teile zerbricht, verliert sie ihr krebserzeugendes Potenzial.

Mineralfasern weisen im allgemeinen eine geringe Beständigkeit auf, die mit der von Asbest nicht vergleichbar ist.

Im Vergleich zu den vorbeschriebenen glasigen Mineralfasern ist die Einstufung von Keramikfasern als eindeutig krebserzeugend unumstritten. Das heißt Keramikfasern müssen deshalb eindeutig wie Asbestfasern behandelt werden.

Untersuchungen zur Biobeständigkeit (Biopersistenz) haben ergeben, dass die heute hergestellten Glas- und Steinwollefasern schon nach weniger als 40 Tagen zu mehr als der Hälfte (Halbwertszeit) abgebaut sind. Früher hergestellte Mineralfasern haben dagegen Halbwertszeiten von einigen hundert Tagen, während z.B. Blauasbest eine Beständigkeit von mehr als 100 Jahren aufweist.

Darüber hinaus darf - sowohl bei Personen am Arbeitsplatz als auch bei der Allgemeinbevölkerung - die gesundheitliche Beeinträchtigung durch Staub an sich nicht vergessen werden. Bei Staub wird zwischen großen und kleinen Staubpartikeln, sogenannten Schwebstaub unterschieden. Die großen Staubpartikel setzen sich auf Grund ihres Gewichtes rasch ab, der Schwebstaub kann über größere Entfernungen transportiert werden. Für die gesundheitliche Bewertung ist neben der chemischen Zusammensetzung und der eingeatmeten Menge vor allem die Größe der Schwebstaubpartikel von Bedeutung. Dieser Parameter entscheidet, ob ein Partikel eingeatmet wird und wo er im Atemtrakt abgelagert wird.

Grenzwerte, Richtwerte

Luftgrenzwert am Arbeitsplatz

Für krebserzeugende/krebsverdächtige Mineralwolle-Dämmstoffe gilt beim Umgang mit den Mineralfasern ein Luftgrenzwert (TRK-Wert* = technische Richtkonzentration) von:

250.000 Fasern/m³

Anmerkung: Auf Baustellen gilt der Luftgrenzwert von 250.000 Mineralfasern/m³ als eingehalten, wenn die Gesamtfaserzahl lichtmikroskopisch nachgewiesen unter 500.000 Gesamtfasern/m³ beträgt.

Grenzwert für Gebäudenutzer/ Allgemeinbevölkerung

Der zuvor genannte Luft-Grenzwert gilt nur für Arbeitnehmer die unmittelbaren Umgang mit als kanzerogen eingestuften Mineralfaser-Dämmstoffen haben. Für die Allgemeinbevölkerung, das heißt für Personen die sich in Innenräumen mit Mineralfaser-Einbauten aufhalten, gibt es derzeit keinen gültigen Grenzwert. Bei erhöhten Werten besteht dennoch Handlungsbedarf.

Bei einer möglichen Faserexposition, mit Mineralwolle-Dämmstoffen, sollte im Zweifelsfall zur abschließenden Bewertung eine Raumluftmessung durchgeführt werden. Um eine Beurteilung der Messergebnisse durchführen zu können, wurde auf dem derzeitigen Kenntnisstand das folgende Beurteilungsschema als Handlungsgrundlage erstellt.

KMF-Konzentration (Fasern aus Mineralwolle-Dämmstoffen)	**Beurteilung**
< 500 F/m³	nicht erhöht
> 500 F/m³ bis 1000 F/m³	deutlich erhöht
> 1000 F/m³	stark erhöht

F/m³ = Fasern pro m³ Raumluft

Beurteilung der KMF-Raumluftkonzentration in Innenräumen nach gegenwärtigem Kenntnisstand (Fasern aus Mineralwolle-Dämmstoffen)

Aus dem Beurteilungsschema folgt, dass bereits ab einer Faserbelastung über 500 Fasern pro m³ Raumluft (mit als kanzerogen eingestuften künstlichen Mineralfasern aus Mineralwolle-Dämmstoffen der alten Generation) von einem Sanierungsbedarf auszugehen ist.

Bei einer Belastung mit mehr als 1000 F/m³ werden sofortige Maßnahmen erforderlich und eine Sanierung unumgänglich.

Beurteilung der Fasereigenschaften

Die Beurteilung der Fasern wird im Wesentlichen aufgrund der Fasergeometrie und der Beständigkeit/Löslichkeit vorgenommen. In Deutschland wird zur Ermittlung der Löslichkeit die chemische Zusammensetzung und/oder die in Tierversuchen ermittelte Biobeständigkeit herangezogen.

Für die Einstufung der Gefährlichkeit von Mineralfasern wurde in der TRGS 905 der Kanzerogenitätsindex (KI) festgelegt. Dieser wird nach der stofflichen Zusammensetzung der zu bewertenden Mineralfasern ermittelt. Er ergibt sich aus der Differenz der Summe der Massengehalte (in v. H.) der Oxide von Natrium, Kalium, Bor, Calcium, Magnesium, Barium und dem doppelten Massengehalt (in v. H.)von Aluminiumoxid.

$$KI = Na_2O(\%) + K_2O(\%) + B_2O_3(\%) + CaO(\%) + MgO(\%) + BaO(\%) - 2 \times Al_2O_3(\%)$$

Al = Aluminium, B = Bor, Ba = Barium, Ca = Calcium, K = Kalium, Mg = Magnesium, Na = Natrium

(%) = jeweils in Gewichtsprozent

Mineralfasern werden – wenn sie in ihren Abmessungen den WHO-Fasern entsprechen – nach dem KI wie folgt eingeteilt:

Einstufung von KMF (glasige WHO-Fasern) nach GefStoffV auf der Grundlage des Kanzerogenitätsindex gemäß TRGS 905		
KI≤30	**K 2**	Stoffe, die als krebserzeugend für den Menschen angesehen werden sollten. Es bestehen hinreichende Anhaltspunkte zu der Annahme, dass die Exposition eines Menschen gegenüber dem Stoff Krebs erzeugen kann.
KI>30 und KI<40	**K3**	Stoffe die wegen möglicher krebserregender Wirkung beim Menschen Anlaß zur Besorgnis geben, über die jedoch nicht genügend Informationen für eine befriedigende Beurteilung vorliegen. Aus geeigneten Tierversuchen liegen einige Anhaltspunkte vor, die jedoch nicht ausreichen, um einen Stoff in Kategorie 2 einzustufen.
KI>=40	**./.**	Keine Einstufung als krebserzeugend

Bei Produkten, die vor 1996 eingebaut worden sind, muss immer von einem Krebsverdacht ausgegangen werden. Dieser Verdacht kann nur durch einen Einzelnachweis widerlegt werden.

Seit 1996 werden in Deutschland Mineralwolleprodukte hergestellt, die als unbedenklich gelten. Der Umgang mit diesen Produkten erfordert neben den im folgenden beschriebenen Mindestanforderungen beim Umgang mit Arbeitsstoffen keine zusätzlichen Anforderungen.

Bei Produkten, die nach 1996 eingebaut wurden, kann noch ein Krebsverdacht bestehen. Seit 1997 werden im Hochbauamt der Stadt Nürnberg nur noch Mineralfaserdämmstoffe mit dem Kanzerogenitätsindex KI ≥40 ausgeschrieben und eingebaut. Die Verwendung von anderen Mineralwolle-Dämmstoffen bei Baumaßnahmen aus dieser Zeit kann aber nicht vollkommen ausgeschlossen werden.

Seit dem 1. Juni 2000 dürfen in Deutschland nur noch neue Produkte verarbeitet werden, die nach Anhang V der Gefahrstoffverordnung hinsichtlich ihrer kanzerogenen Wirkung als unbedenklich gelten.

Bei allen Baumaßnahmen im Gebäudebestand, das heißt Gebäuden mit einer Bauzeit bis Juni 2000, muss deshalb bei Mineralfaserfunden grundsätzlich erst einmal vom Vorliegen eines Krebsverdachtes ausgegangen werden. Um bei größeren Maßnahmen an Gebäuden aus der Bauzeit zwischen 1996 bis 2000 unnötige Kosten für eventuell nicht erforderliche Schutzmaßnahmen zu vermeiden ist eine Untersuchung der vorhandenen Mineralfasern auf den Kanzerogenitätsindex erforderlich, ansonsten ist die vorgefundene Mineralfaser als kanzerogen zu betrachten.

Vorkommen von KMF in Aufenthaltsräumen

Bei Neu- und Umbauten kann auf gesundheitlich unbedenkliche Alternativprodukte bzw. die neuentwickelten Mineralfaserprodukte ausgewichen werden. Im Gegensatz hierzu bleibt die Situation im Gebäudebestand kritisch, da dort die „alten" Mineralwolleprodukte verbaut sind, die sich je nach baulicher Situation bzw. Art der vorgesehenen Arbeiten als problematische Altlasten herausstellen können.

Die Belastungssituation in Innenräumen durch KMF ist bisher erst aus wenigen Pilotstudien bekannt. Aus den durchgeführten Messungen ergibt sich,

- dass die gemäß den Bauvorschriften ordnungsgemäß eingebauten Wärmeisolierungen aus KMF – z.B. Dampfdicht eingeschlossene Dämm-Materialien in der Dach- oder Wanddämmung nicht zu Innenraum-Belastungen führen. Solange nicht staubbildende Arbeiten an diesen Materialien durchgeführt werden, sind keinerlei Maßnahmen erforderlich.
- Dagegen kann bei Vorliegen bautechnischer Mängel oder infolge von baulichen Eingriffen die Konzentration kritischer Fasern in der Raumluft stark erhöht sein, was in Kenntnis der krebserzeugenden Wirkung der Fasern nicht tolerierbar ist. Unabhängig von der Faserbelastung ist es in diesen Fällen aus Gründen des vorbeugenden Gesundheitsschutzes erforderlich, eine Abstellung bzw. Beseitigung der Mängel vorzunehmen.

Aufgrund ihres günstigen Preises und ihrer vielfältigen Eigenschaften wie Wärmedämmung, und Schalldämmung und Brandschutz wurden und werden künstliche Mineralfasern in vielen Bereichen im Bauwesen verwendet und sind deshalb in den unterschiedlichsten Formen in nahezu jedem Gebäude anzutreffen. Wie bereits erläutert wurde ist das Gefährdungspotential von eingebauten Künstlichen Mineralfasern stark vom Einsatzort und der Einbauweise der fasern abhängig.

Zur Vereinfachung sind die häufigsten Anwendungsformen für Mineralwolledämmstoffe hinsichtlich ihres Gefährdungspotentiales in der folgenden Tabelle noch einmal dargestellt.

Anwendungsart	Systemaufbau	Freisetzung von KMF in den Innenraum
Wärmedämmverbundsysteme	Wand, Dämmstoff und Außenputz werden an der Außenwand direkt miteinander verbunden	Nein
Hinterlüftete Fassade	Mineralwolleplatten werden auf der tragenden Wand befestigt und anschließend mit unterschiedlichen Bekleidungsmaterialien abgedeckt, z.B. Faserzementplatten, Holz, Metall, Naturstein	Nein
Kerndämmung bzw. zweischaliges Mauerwerk mit Luftschicht	Der Dämmstoff befindet sich zwischen zwei Mauerwerksschalen	Nein
Raumseitige Dämmung von Außenwänden	Nur in Fällen, wo eine außenseitige Lösung nicht möglich ist, z.B. aus Gründen des Denkmalschutzes	Bei Beeinträchtigung der Dampfbremse möglich
Mineralfaserhaltiger Putz	Innenanwendung	möglich, insbesondere bei Beschädigung
Dachdämmung zwischen den Sparren	Häufigste Anwendung von Mineralwolle. Ausführung erfolgt mit kaschierten Filzen oder unkaschierten Dämmkeilen	Bei Beeinträchtigung der Dampfbremse möglich
Dachdämmung über den Sparren	Verlegung auf vollflächiger Holzschalung mit Dampfbremse	Nein
Schwimmender Estrich (Schall- und Wärmeschutz)	Der Dämmstoff ist unterhalb des Zement- oder Anhydritestrich oberseitig vollflächig mit Papier oder Folie abgedeckt.	Nein
	Bei schwimmenden Trockenestrichen mit Verlegeplatten aus Holz- Gips- oder sonstigen Werkstoffen keine Trennung durch Folie	Im Einzelfall durch Pumpwirkung möglich
Zweischalige Trockenbauwände (Schall- und/oder Brandschutz)	Die leichten Montagewände aus Gipskarton, Gipsfaser, Holz oder anderen Werkstoffen enthalten im Zwischenraum den Dämmstoff.	Im Einzelfall durch Pumpwirkung möglich
Schallschluckdecken (Akustikdecken)	Der Dämmstoff liegt in Form von Matten auf der mit oder ohne Vlies versehenen abgehängten Decke	Vergleichsweise höchstes Potential zur Faserfreisetzung, insbesondere bei fehlendem oder beschädigtem Vlies sowie bei baulichen Eingriffen
Deckenplatten (Schall- bzw. Brandschutz)	Die Deckenplatten aus Mineralwolle befinden sind direkt auf der Rohdecke oder sind abgehängt	möglich bei baulichen Eingriffen
Raumlufttechnische Anlagen	Kanäle mit Innenauskleidung aus Mineralwolle-Dämmstoffen	Hohes Potential zur Faserabgabe (Bauweise selten)
	Anlagen mit innenliegenden Absorptionsschalldämpfern aus Künstlichen Mineralfasern	Möglich
	Anlagen mit Glasfaser-Luftfiltern	Möglich
	Kanäle mit außenliegender Dämmung	möglich bei nicht dichter Zwischendecke bzw. Kaschierung und bei Beschädigung
Rohrleitungsisolierungen	Ummantelung von Rohrleitungen, kaschiert bzw. nichtkaschiert	möglich bei nicht dichter Zwischendecke bzw. Kaschierung und bei Beschädigung

Gefährdungspotential eingebauter KMF-Produkte (Nach Zwiener)

Maßnahmen für den sicheren Umgang mit KMF

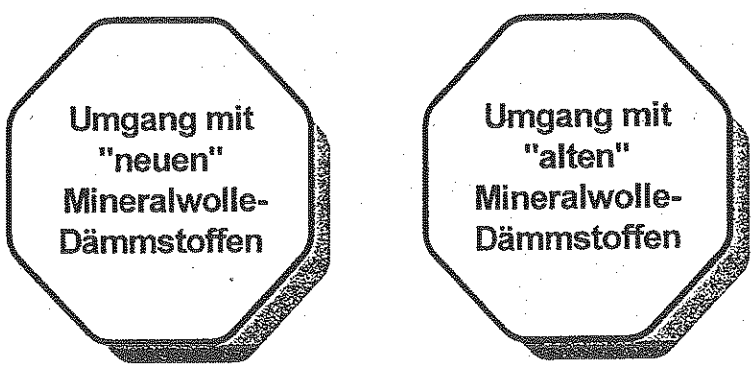
Die notwendigen Maßnahmen für den Umgang mit KMF richten sich nach der Beurteilung der Fasern: Nur bei Fasern mit Krebsverdacht werden Maßnahmen erforderlich, die über die Mindestschutzmaßnahmen (siehe folgende Seiten) hinausgehen.

Im Rahmen der Planung von Maßnahmen ist zu ermitteln, wie die Fasern zu beurteilen sind.

Zur Festlegung der Schutzmaßnahmen sind neben dieser Beurteilung auch Art und Umfang der Tätigkeiten von Bedeutung. Da höhere Schutzmaßnahmen auch mit einem höheren finanziellen Aufwand verbunden sind, bzw. Demontagen von KMF-Produkten unter Umständen den Einsatz eines Sanierungsfachbetriebes erfordern, müssen die erforderlichen Schutzmaßnahmen bereits bei der Planung der Maßnahme ermittelt werden und in die Kostenermittlung der Baumaßnahme einfließen.

Durch die Ausschreibung und die mit der Maßnahme verbundene Bauleitung ist dafür zu sorgen, dass die in Abhängigkeit von der Gefährdung notwendigen Maßnahmen eingehalten werden.

In der Praxis müssen im Wesentlichen zwei Fälle unterschieden werden:



Umgang mit "neuen" Mineralfaser-Produkten

Das heißt es liegen Informationen vor, dass die betreffenden Produkte „frei von Krebsverdacht" sind. Dies wird in der Regel nur für den Umgang mit neuen Produkten zutreffen. In diesem Fall sind die Mindestschutzmaßnahmen ausreichend.

Auch für Glas- und Steinwollefasern, die eher als unbedenklich gelten, müssen Mindestschutzmaßnahmen zum Schutz der Beschäftigten vor Stäuben ergriffen werden.

Auch für die neue Mineralwolle gilt:
Der Einbau muss so erfolgen, dass eine Faserfreisetzung in die Innenraumluft ausgeschlossen ist. Dies ist eine Forderung die auch für andere faserförmige Dämmstoffe zu stellen ist.

Die Anwendung der Mindestschutzmaßnahmen schützt vor gesundheitlichen Beeinträchtigungen der Atmungsorgane und vor hautreizenden Einwirkungen der Fasern.

Mindestschutzmaßnahmen

- Vorkonfektionierte Mineralwolle-Dämmstoffe bevorzugen. Diese können entweder vom Hersteller geliefert oder zentral auf der Baustelle zugeschnitten werden.
- Material nicht werfen.
- Verpackte Dämmstoffe erst am Arbeitsplatz auspacken.
- Keine schnell laufenden, motorgetriebenen Sägen ohne Absaugung verwenden.
- Auf fester Unterlage mit Messer oder Schere schneiden, nicht reißen.
- Für gute Durchlüftung am Arbeitsplatz sorgen. Das Aufwirbeln von Staub vermeiden.
- Nicht mit Druckluft abblasen.
- Staubsaugen statt kehren.
- Arbeitsplatz sauber halten und regelmäßig reinigen. Verschnitte und Abfälle sofort in geeigneten Behältnissen, z.B.Tonnen oder Plastiksäcken, sammeln.
- Locker sitzende, geschlossene Arbeitskleidung und geeignete Handschuhe tragen.
- Bei empfindlicher Haut fettende, gerbstoffhaltige Schutzcreme oder Lotion benutzen.
- Nach Beendigung der Arbeit Baustaub mit Wasser abspülen.
- Bei Tätigkeiten mit Staubentwicklung im Freien, z.B. bei Abkippvorgängen, mit dem Rücken zum Wind arbeiten und darauf achten, dass sich keine Arbeitnehmer in der Staubfahne aufhalten.

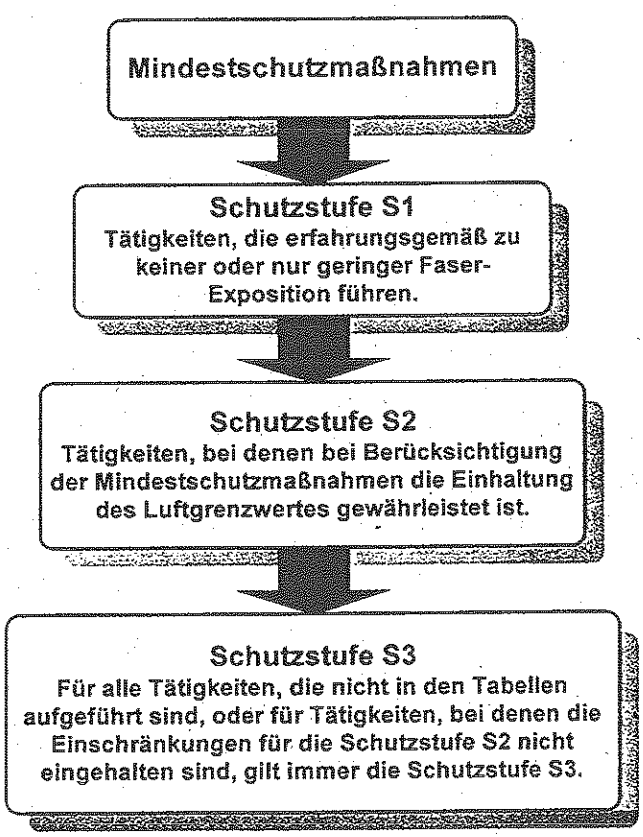
Umgang mit "alten" Mineralfaser-Produkten

Seit dem 01.06.2000 dürfen "alte" Mineralfaser-Produkte nicht mehr verwendet werden. Dadurch ist der Umgang mit "alten" Mineralfaser-Produkten nur noch im Zuge von Demontage-, Abbruch-, Instandhaltungs- und Instandsetzungsarbeiten möglich bzw. zulässig. Deshalb dürfen auch ausgebaute "alte" Mineralfaser-Produkte grundsätzlich nicht wieder eingebaut werden. In diesem Zusammenhang ist unter dem Begriff "Montage" lediglich z.B. die "Remontage" im Zuge von Inspektionsarbeiten zu verstehen.

Liegen keine Informationen über die Beurteilung der Fasern vor - *in der Praxis die Regel* -, ist zunächst von "alten" Mineralfaser-Produkten, d.h. von einer Krebsgefahr auszugehen. Diese Beurteilung beinhaltet kein Gebot des Entfernens. Bei Arbeiten ist, falls keine Erkenntnisse zur Höhe der Faserbelastung vorliegen, der gesamte Maßnahmenkatalog gemäß TRGS 521 für den Umgang mit Faserstäuben heranzuziehen. Gerade bei Tätigkeiten, die erfahrungsgemäß zu keiner oder nur zu einer geringen Faserbelastungen führen, erscheint dies jedoch nicht angemessen. Deshalb wurde in der Anlage 4 zur TRGS 521 ein Schutzstufenkonzept angegliedert.

Schutzstufenkonzept

Eine pragmatische Hilfestellung zum Umfang der Schutzmaßnahmen an/mit eingebauten Produkten liefert die Anlage 4 zur TRGS 521. Die Anlage gibt eine Hilfestellung bei der Festlegung der Schutzmaßnahmen. Sie enthält sowohl für die Bereiche Hochbau als auch für Technische Isolierung eine Tätigkeitsauflistung, der Schutzstufen zugeordnet sind. (Die Tätigkeitsauflistung der Anlage 4 der TRGS 521 ist dieser Handlungsanweisung beigefügt).



Sanierung bei einer Belastung mit Künstlichen Mineralfasern (KMF)

Sanierungsmaßnahmen werden nach derzeitigem Kenntnisstand nur in Ausnahmefällen notwendig, wo besonders ungünstige Umstände zusammenkommen. Gerade bei solchen Maßnahmen entstehen erfahrungsgemäß sehr hohe Faserkonzentrationen was eine gründliche Planung und Ausführung der Maßnahmen erforderlich macht.

Die TRGS 521 enthält Schutzmaßnahmen für den Umgang mit Stoffen, wenn krebserzeugende oder krebsverdächtige Faserstäube freigesetzt werden. Die Vorschriften der Verordnung zum Schutz vor gefährlichen Stoffen (GefStoffV) sind darin berücksichtigt.

Gemäß der TRGS 521 muss das Entfernen von Produkten, die krebserzeugende Faserstäube freisetzen, der zuständigen Behörde (dem Gewerbeaufsichtsamt) und der zuständigen Berufsgenossenschaft angezeigt werden, sofern es sich nicht um Arbeiten geringen Umfangs handelt.

> Arbeiten geringen Umfangs sind definiert als Tätigkeiten, die im Einzelnen vier Stunden pro Schicht und insgesamt 40 Stunden pro Jahr nicht überschreiten.

Der Arbeitgeber hat zu ermitteln, ob Produkte entfernt werden, aus denen Faserstäube mit gefährlichen Eigenschaften freigesetzt werden können. Sind keine Angaben z.B. im EG-Sicherheitsdatenblatt verfügbar, so ist – bezogen auf die Faserart – vom jeweils ungünstigsten Fall auszugehen. Seit Einführung der Baustellenverordnung liegt die Ermittlungspflicht beim Bauherren bzw. dessen Vertreter (Sicherheitskoordinator). Die Ergebnisse der Ermittlungen müssen im Sicherheits- und Gesundheitsschutzplan berücksichtigt werden.

Festlegung des Sanierungsbereiches und Erstellung eines Schadstoffkatasters

Anhand der Ergebnisse einer eingehenden Ortseinsicht, den Bestandsunterlagen und eventuell vorhandener Messergebnisse wird der zu untersuchende Bereich festgelegt. Durch eine umfangreiche Untersuchung der Baukonstruktion werden die Quellen der Raumluftbelastung mit künstlichen Mineralfasern festgestellt. Auf der Grundlage der dann vorliegenden Untersuchungsergebnisse wird ein Schadstoffkataster erstellt.

Interimsmaßnahmen

Liegt der genaue Umfang der zu sanierenden Räume fest, sind meist zunächst Sofortmaßnahmen erforderlich. Als Sofortmaßnahme bei hochbelasteten Innenräumen müssen, zum Schutz der Gebäudenutzer, schon während der Sanierungsplanung, bis zur Durchführung baulicher Veränderungen, die Quellen der

Raumluftbelastung mit staubdichten Verkleidungen so zum Raum hin abgeschottet werden, dass keine weiteren Faserfreisetzungen in die Raumluft gegeben sind.

Anschließend an den Einbau einer Schutzverkleidung ist eine Grundreinigung mit Feinstaubsaugern angezeigt um die verbliebenen Reststäube in den betroffenen Räumen aufzunehmen.

Sollte es nicht möglich sein die Raumluftbelastung maßgeblich zu senken ist eine Sperrung der Räume bis zur Sanierung zwingend erforderlich.

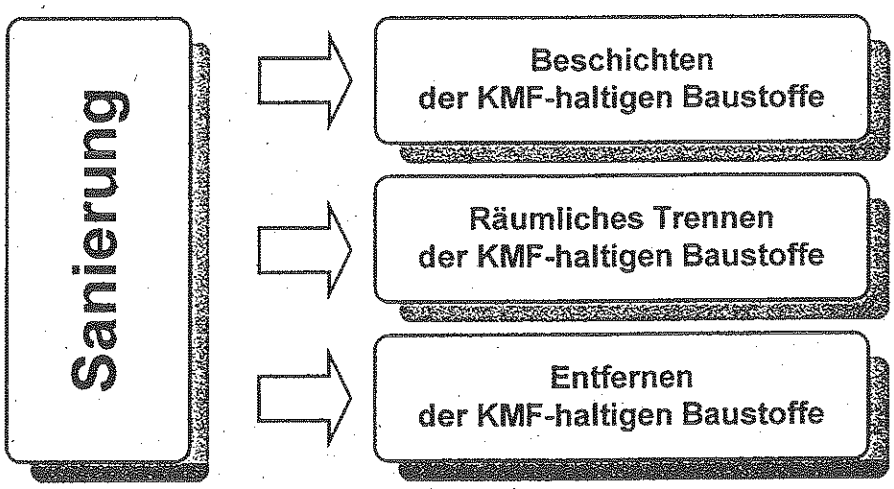
Festlegung der erforderlichen Maßnahmen

Auf der Basis des Schadstoffkatasters werden die erforderlichen Maßnahmen zur Erreichung des Sanierungszieles festgelegt.

Bei jeglicher Art der Sanierung muss berücksichtigt werden dass gemäß TRGS 521 gefährliche Faserstäube grundsätzlich nicht freigesetzt werden dürfen, soweit dies nach dem Stand der Technik vermeidbar ist. Arbeitsverfahren und Geräte müssen ein staubarmes Entfernen gewährleisten. Besonderes ist der Schutz der Gebäudenutzer zu beachten.

Zur Sanierung stehen grundsätzlich drei Methoden für Änderungen an der Belastungsquelle zur Verfügung.

Diese sind im Einzelnen:



Die Auswahl des in Frage kommenden Verfahrens ist vor allem von den baulichen Gegebenheiten und den zur Verfügung stehenden Mitteln abhängig. Um die Auswahl zu erleichtern sind nachfolgend die einzelnen Methoden erläutert.

Beschichten der KMF-Produkte

Bei dieser Methode wird das Mineralfaser-Produkt durch eine Beschichtung staubdicht eingeschlossen. Bei Produkten mit stark aufgelockerter Faserstruktur, wie Mineralwolle-Matten und Klemmfilze ist eine vorherige Oberflächenverfestigung erforderlich. Nachdem bei der Verfestigung eine ausreichende Querzug- und Abrissfestigkeit gegeben sein muss kann sie theoretisch ausschließlich bei festen Mineralwolle-Produkten wie KMF-Deckenplatten verwendet werden. Ebenso ist zu berücksichtigen, dass sich durch die Verfestigung und Beschichtung wichtige

Baustoffeigenschaften verändern und sich somit z.B. die Schallschluck-, bzw. Wärmedämmeigenschaft maßgeblich verschlechtern. Ferner muss bei der Beschichtung KMF-haltiger Bauteile über die Dokumentation in einem Schadstoffkataster bzw. in einem Gebäudepass sichergestellt sein, dass es bei späteren Unterhaltsarbeiten zu keiner unbeabsichtigten Faserfreisetzung kommt.

Räumliches Trennen der KMF-Produkte

Bei dieser Methode werden die belasteten Bauteile durch staubdichte Bekleidungen bzw. Bauteile von der Innenraumluft abgeschottet. Es werden hier unter umständen bei großflächiger Anwendung die raumklimatischen wie auch -akustischen Verhältnisse ungünstig beeinflusst.

Entfernen der KMF-Produkte

Den nachhaltigsten Einfluss auf die zukünftigen Raumluftverhältnisse hat der Ausbau der kritischen Mineralfaser-Produkte und der Ersatz durch gleichwertige unbedenkliche Produkte. Dadurch entstehen zwar vordergründig zunächst höhere Kosten, im Gegenzug dazu sind aber langfristig keine zusätzlichen Kosten durch Instandsetzung bzw. -haltung, Überwachung etc. zu erwarten. Zusätzlich ist die Gefahr einer späteren ungewollten Faserfreisetzung, z.B. bei Renovierungsarbeiten, nicht mehr gegeben. Zu berücksichtigen ist auch, dass das Freilegen von Mineralfaser-Dämmungen meist im Arbeitsaufwand dem Austausch durch gleichwertige unbedenkliche Produkte annähernd gleichkommt. Die tatsächlichen Mehrkosten begrenzen sich somit auf das Liefern und Einbauen eines neuen Dämm-Materials.

Reinigungsmaßnahmen

Nach Abschluss der Arbeiten müssen die betroffenen Räume einer gründlichen, gegebenenfalls mehrfachen Reinigung unterzogen werden. Besonderes Augenmerk liegt hierbei darauf, dass die Reinigungsarbeiten von Sanierungsspezialisten mit speziellem Reinigungsgerät durchgeführt wird. Die Reinigungsarbeiten sind staubarm durchzuführen. Dies wird z.B. erreicht, wenn durch Benetzen mit Wasser feucht gereinigt wird oder Staubsauganlagen (mindestens Kategorie C) verwendet werden.

Kontrolle des Sanierungserfolges

Nach Abschluss sämtlicher Sanierungsarbeiten soll durch eine Raumluftmessung der Erfolg der Sanierung kontrolliert werden. Bei Erreichen des Sanierungszieles von weniger als 500 Fasern je Kubikmeter Raumluft ist die Sanierungsmaßnahme erfolgreich abgeschlossen und der Rückbau, bzw. Ersatz demontierter und entsorgter Bauteile kann beginnen. Wird das Sanierungsziel nicht erreicht, muss durch weitere Reinigungsmaßnahmen eventuell auch durch weitere Baumaßnahmen versucht werden, die Belastung nochmals zu verringern.

Abfallentsorgung

Bei der Entsorgung von Mineralfaserabfällen stellt ebenfalls die Einstufung der Fasern nach ihrem Kanzerogenitätsindex eine entscheidende Rolle. Fasern mit einer Einstufung in KI ≤ 40 gehören zu den besonders überwachungsbedürftigen Abfällen. Das heißt es werden sowohl an den Transport als auch an die Lagerung bzw. Verwertung besondere Anforderungen gestellt. Im Folgenden sind die notwendigen Maßnahmen beschrieben.

Die Beseitigung von Mineralfaserabfällen hat aber auch in Abhängigkeit von den Gehalten an mineralischen Zusatzstoffen bzw. schädlichen Verunreinigungen zu erfolgen. Als organische Bestandteile kommen Bindemittel wie z.B. Phenolharze und Formaldehydharze, Mineralöle oder Klebstoffe in Betracht. Grundsätzlich ist der Einbau in einer Deponie, aber auch die thermische Verwertung möglich.

Verwertung

Bei der Entsorgung von Mineralfaserabfällen ist gemäß Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz (KrW-/AbfG) einer Verwertung Vorrang vor der Beseitigung einzuräumen. Allerdings steht derzeit für die Dämmmaterialien als mengenmäßig bedeutendsten Teil der Mineralfaserprodukte kein erprobtes Aufbereitungsverfahren in Bayern zur Verfügung.

Die nächste Verwertungsmöglichkeit für Mineralfasern besteht in Braunfels/Hessen. Dort werden Mineralfasern in einen Zustand versetzt, in dem sie ohne Gesundheitsrisiko verarbeitet und transportiert werden können. Hierbei werden sie zunächst in zwei Stufen zu Mineralfasermehl zerkleinert und anschließend von metallischen Rückständen gereinigt. In einer Siebanlage werden Reststoffe wie Folie, Holz oder Verpackungsrückstände entfernt. Abschließend wird das Mineralfasermehl in eine sichere Matrix eingekapselt und geformt. Das so entstandene Granulat wird bei der Ziegelherstellung eingesetzt.

Deponierung

Um einen emissionsarmen Einbau in die Deponie bzw. eine emissionsarme Übernahme an der Abfallbehandlungsanlage zu gewährleisten, ist das Material gemäß den Vorgaben der TRGS 521, zur Staubminimierung, verpackt zu transportieren und so abzuladen, dass die Verpackungen (z.B. reißfeste PE-Säcke, Big-Bags) nicht beschädigt werden. Nach dem Ablagern bzw. Einbau muss das Material unverzüglich mit geeignetem Erdaushub, Bauschutt oder mineralischem Material abgedeckt werden. Die Einbaustellen von Mineralfaserabfällen sind aus Vorsorgegründen im Betriebstagebuch und im Betriebs- bzw. Ablagerungsplan festzuhalten.

Abfallschlüssel und Nachweisverfahren

Mineralfaserabfälle die keine schädlichen Verunreinigungen im Sinne der Bestimmungsverordnung besonders überwachungsbedürftige Abfälle - BestbüAbfV enthalten und deren kanzerogenes Potential ausgeschlossen werden kann, unterliegen dem vereinfachten Nacheisverfahren.

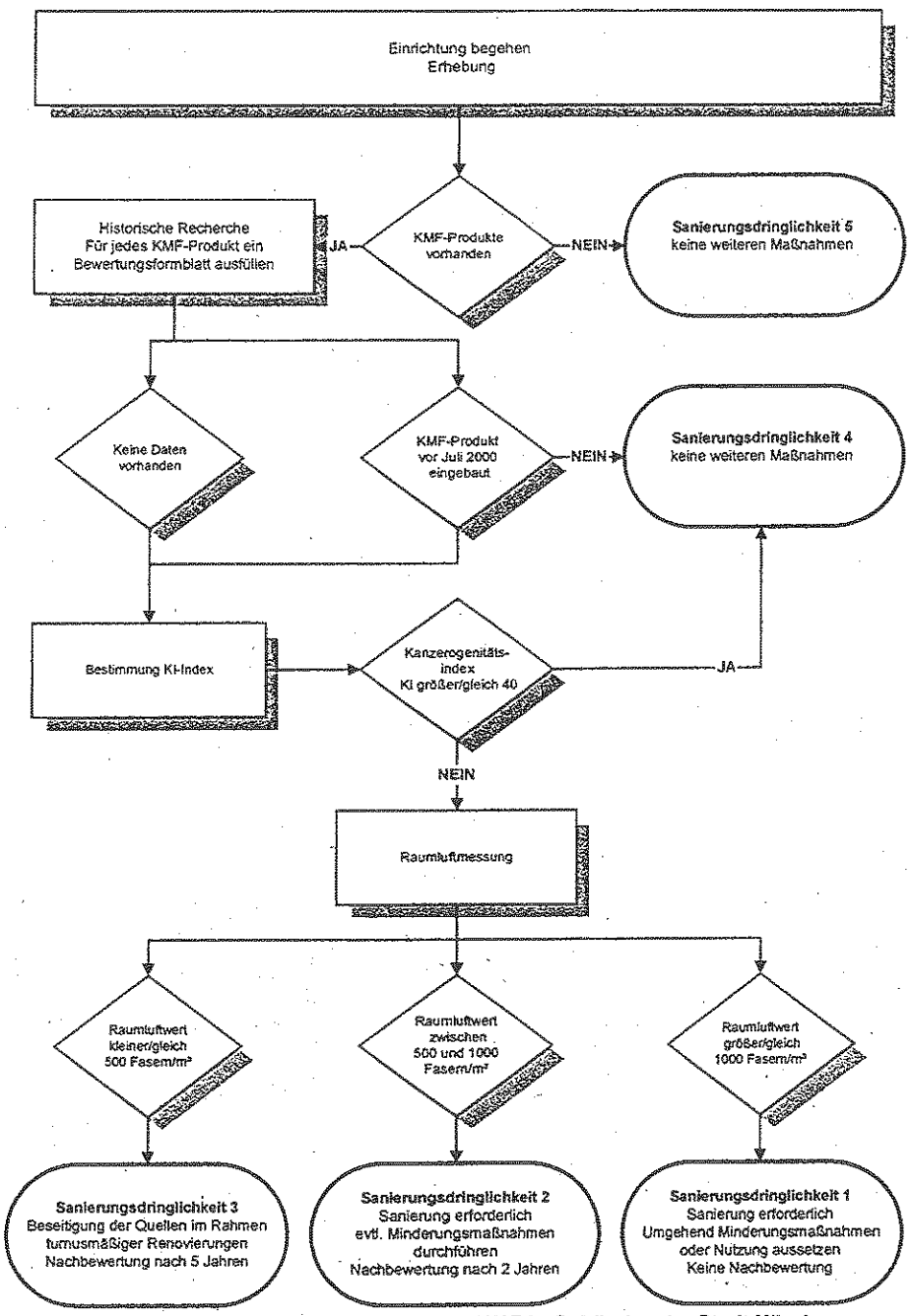
Bei der Zuordnung eines Abfallschlüssels wird zwischen Abfällen die bei der Herstellung anfallen, und Abfällen, die bei Bau und Abbrucharbeiten anfallen, unterschieden. Dementsprechend erfolgt eine Zuordnung der Mineralfaserabfälle entweder zum EAK-Schlüssel 10 11 03 (Abfälle aus der Herstellung von Glas und Glaserzeugnissen, „Glasfaserabfall") oder zum EAK-Schlüssel 17 06 04 (Bau- und Abbruchabfälle, „Dämmmaterial, mit Ausnahme desjenigen, das unter 17 06 01 und 17 06 03 fällt").

Mineralfaserabfälle, die schädliche Verunreinigungen enthalten, sind gemäß BestbüAbfV Anlage 2 unter dem Abfallschlüssel 17 06 03 (Bau- und Abbruchabfälle, „anderes Dämmmaterial, das aus gefährlichen Stoffen besteht oder solche Stoffe enthält") als besonders überwachungsbedürftige Abfälle zu entsorgen. Über diese Abfälle ist ein Entsorgungsnachweis zu führen. Ein Abdruck dieses Entsorgungsnachweises ist ein wichtiger Bestandteil der jeweiligen Bauakte.

Vorgehen bei Gebäuden der Stadt Nürnberg

Erhebung und Messung

Eine Standarderhebung auf Mineralfaserbelastung in Gebäuden der Stadt Nürnberg, vergleichbar mit den Messprogrammen auf PCB oder Holzschutzmittel findet derzeit nicht statt. Eine konkrete Suche erscheint auch angesichts der geringen Gefährdung bei ordnungsgemäß eingebauten Mineralfaser-Dämmstoffen nicht notwendig. Bei Begehungen im Zusammenhang mit anderen Schadstoffen werden jedoch grundsätzlich auch Mineralfaserfunde und mögliche Mineralfaser-Belastungen aufgenommen.



Ablaufschema Erhebung und Bewertung KMF in Gebäuden der Stadt Nürnberg

Zum Zweck der Erhebung und Bewertung eingebauter Mineralfaser-Produkte wurde durch die Arbeitsgruppe b u g ein Bewertungsbogen in Anlehnung an den Asbestbewertungsbogen der Asbestrichtlinie erarbeitet (siehe Anlage). Damit ist jederzeit eine transparente, nachvollziehbare Bewertung der Mineralfaser-Funde möglich.

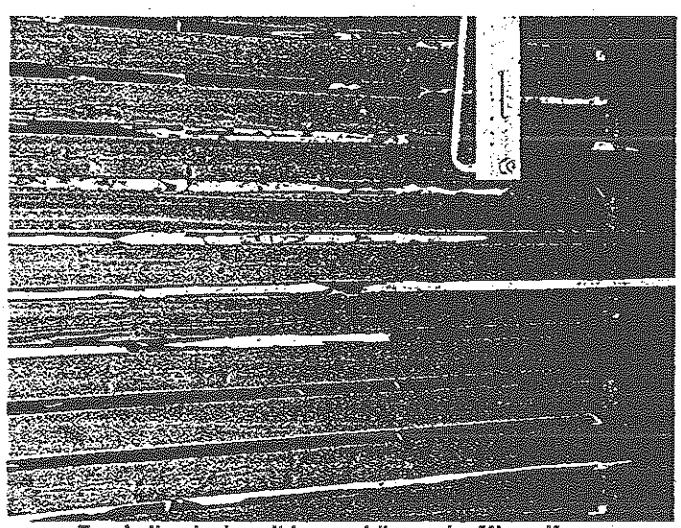
Ergibt sich ein konkreter Verdacht auf eine Belastung mit künstlichen Mineralfasern steht zum Begin des Einsatzes von bug eine Ortseinsicht. Bei diesem Ortstermin wird augenscheinlich geprüft ob Mineralfaser-Produkte vorhanden sind und eine Faserfreisetzung in die Innenraumluft gegeben ist. Für jedes Mineralfaser-Produkt wird ein Bewertungsbogen angelegt.

Nach dem Ortstermin erfolgt eine historische Recherche um zu prüfen ob aus den vorhandenen Gebäudeunterlagen (Pläne, Bauakten etc.) Daten über den Einsatz von Mineralfaser-Produkten und deren Einbauzeit zu entnehmen sind.

Sind Mineralfaser-Produkte zwischen 1996 und dem 1. Juni 2000 eingebaut worden, ist die Feststellung des Kanzerogenitätsindex für die Gefährdungsbeurteilung zwingend erforderlich. Bei Produkten mit einer Einbauzeit vor 1997 ist die Ermittlung des Kanzerogenitätsindex nur für die Abklärung der Entsorgung erforderlich, da grundsätzlich von einem Kanzerogenitätsindex kleiner 40 und damit einer möglichen kanzerogenen Wirkung auszugehen ist.

Ist die Faserfreisetzung in die Innenraumluft klar ersichtlich und das Mineralwolle-Produkt eindeutig mit einem Kanzerogenitätsindex kleiner 40 (Nachweis über Einbauzeit bzw. Ermittlung des KI) einzustufen kann auf eine Raumluftmessung verzichtet werden. In Zweifelsfällen wird für die abschließende Bewertung und Einstufung eine Raumluftmessung durchgeführt.

In Zusammenhang mit der Planung von Umbau- und Renovierungsmaßnahmen werden die betreffenden Räume auch auf mineralfaserhaltige Baustoffe untersucht und die erforderlichen Sicherheitsmaßnahmen in Hinsicht auf die Gebäudenutzer wie auch auf die mit dem Bau Beschäftigten festgelegt. Diese Daten fließen in den Sicherheits- und Gesundheitsschutzplan ein. Sie sind ebenfalls Grundlage für die Baukalkulation und die Ausschreibungen.



Turnhallendecke mit heraushängender Mineralfaser

Bewertung

Für die abschließende Bewertung von Mineralfaser-Funden und deren Sanierungsdringlichkeit wurde ebenso wie für alle anderen Schadstoffe eine Einteilung in fünf Sanierungsdringlichkeitsstufen geschaffen. Die Sanierungsdringlichkeiten stellen sich wie folgt dar:

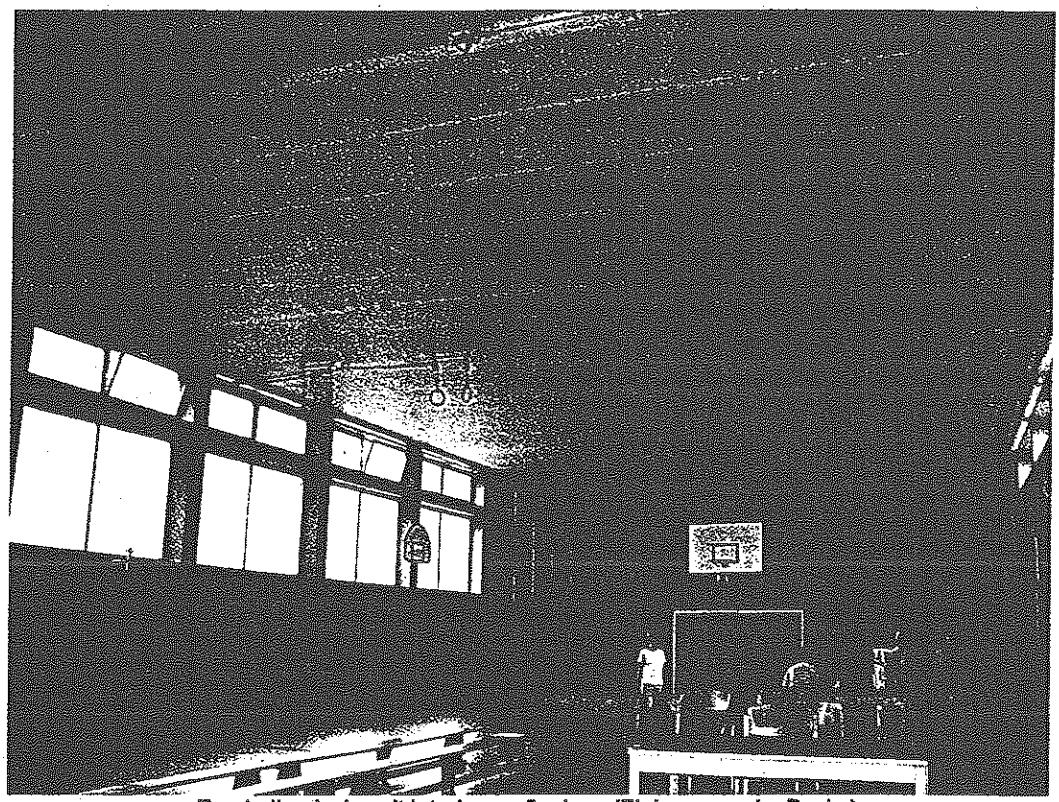
Fund	Analyse	Stufe	Bewertung	Maßnahmen
Keine Mineralfaser-Produkte vorhanden	Keine Bewertung und keine Raumluftmessung erforderlich	5	keine Belastung	Keine Sanierung erforderlich
Festgebundene Mineralfaser-Produkte , Mineralfaserprodukte ohne Verbindung mit der Innenraumluft	keine Bewertung und keine Raumluftmessung erforderlich	4	keine Belastung	Keine Sanierung erforderlich, aber Aufnahme in das Schadstoffkataster notwendig
Mineralfaserprodukte in Aufenthaltsräumen, Faserfreisetzung in die Innenraumluft möglich	Kanzerogenitätsindex < 40 Bewertungszahl < 70* und/ oder Raumluft < 500 Fasern/m³	3	Geringfügige Belastung	Beseitigung der Quellen im Rahmen turnusmäßiger Renovierungen. Nachbewertung nach 5 Jahren
Mineralfaserprodukte in Aufenthaltsräumen, Faserfreisetzung in die Innenraumluft möglich	Kanzerogenitätsindex < 40 Bewertungszahl 70* - 79* und Raumluft 500-1000Fasern/m³	2	Deutliche Belastung	Sanierung erforderlich evtl. Minderungsmaßnahmen durchführen Nachbewertung nach 2 Jahren
Mineralfaserprodukte in Aufenthaltsräumen, Faserfreisetzung in die Innenraumluft möglich	Kanzerogenitätsindex < 40 Bewertungszahl>79* Und/ oder Raumluft >1000 Fasern/m³	1	Starke Belastung	Sanierung erforderlich Sofortige Minderungsmaßnahmen durchführen oder Nutzung aussetzen

*) Bewertungspunktezahl aus dem Formblatt für die Bewertung der Dringlichkeit der Sanierung bei Belastungen mit Künstlicher Mineralfaser (KMF) in Gebäuden der Stadt Nürnberg

Einteilung in Sanierungsdringlichkeitsstufen bei einer Belastung mit Künstlichen Mineralfasern in Gebäuden der Stadt Nürnberg

Interimsmaßnahmen

Ergibt die Erhebung und Bewertung die Sanierungsdringlichkeit 1 so ist die Nutzung in den betreffenden Räumen nicht mehr möglich. Eine weitere Nutzung bis zur Sanierung ist nur in Verbindung mit Interimsmaßnahmen möglich. Das Ziel von Interimsmaßnahmen ist die vorübergehende Senkung der Raumluftbelastung auf einen gesundheitsverträglichen Wert bis die eigentliche Sanierung erfolgen kann. Hierzu werden die mineralfaserhaltigen Bauteile mit Folienabschottungen zum Raum hin derart abgetrennt, dass eine Faserfreisetzung in die Raumluft nicht mehr in vollem Umfang möglich ist. Unabdingbar mit dieser Maßnahme ist eine Grundreinigung der betroffenen Räume verbunden. Die Grundreinigung hat den Zweck die mit Mineralfasern durchsetzten Altstäube in den Räumen aufzunehmen, hierzu ist eine Reinigung durch feuchtes Wischen oder mit einem geeignetem Staubsauger mit Partikelfilter geeignet.



Turnhallendecke mit Interimsmaßnahme (Einhausung der Decke)

Bei einer Einstufung in Sanierungsdringlichkeitsstufe 2 ist anhand der Untersuchungsergebnisse und den örtlichen Gegebenheiten zu überprüfen ob nicht ebenfalls Interimsmaßnahmen durchgeführt werden müssen.

Sanierung, Ausbau und Entsorgung

Für die Sanierung bei einer Belastung mit künstlichen Mineralfasern wird immer der Ausbau der KMF-Produkte angestrebt und der Rückbau mit einem dem Verwendungszweck angemessenen unbedenklichen Produkt durchgeführt.

Entscheidend für den Umfang der Maßnamen bei einer Sanierung (wie Einsatz persönlicher Schutzausrüstung, Schwarzbereich etc.) ist vor allem die Zuordnung zu den jeweiligen Schutzstufen.

Arbeiten die der Schutzstufe S1 unterliegen können durch den jeweiligen Sachbearbeiter veranlasst und überwacht werden.

Sind Arbeiten notwendig, die der Schutzstufe S2 oder S3 unterliegen, ist die Einschaltung des Fachbereiches H/B-Baum zwingend erforderlich. In diesen Fällen ist ein geregelter Ausbau und eine fachgerechte Entsorgung notwendig. Deshalb kann auf eine fachliche Planung der Schutzmaßnahmen und des Vorgehens bei der Beseitigung der Mineralfasern nicht verzichtet werden. Die fachgerechte Entsorgung, Wiederverwertung bzw. Deponierung, unter Beachtung der notwendigen Entsorgungsnachweise bedarf ebenso einer Fachplanung. Diese Arbeiten werden in der Regel durch H/B-Baum (bzw. durch Fachingenieure unter Betreuung von H/B-Baum) geplant, ausgeschrieben und begleitet.

Grundsätzlich zu beachten ist jedoch (auch bei Schutzstufe 1), dass Mineralwolle-Produkte der „alten" Generation nach einer Demontage nicht wieder eingebaut werden dürfen und somit zu entsorgen sind.

Ist der Ausbau von Mineralfaser-Produkten und deren Ersatz durch ein alternatives nicht kanzerogenes Produkt notwendig, so muss der Austausch mindestens raumweise erfolgen. Der Austausch von Teilflächen in einem Raum ist nicht sinnvoll und kann in späteren Jahren bei notwendigen Untersuchungen zu falschen Gefährdungseinschätzungen führen. Erfolgt ein Austausch von Mineralfaserprodukten, so ist dies H/B-Baum zur Aufnahme in das Schadstoffkataster anzuzeigen.

Einbau von neuen Mineralwolleprodukten

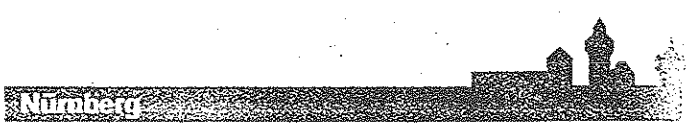
Die neuen Mineralfaser-Produkte gelten derzeit, zumindest hinsichtlich ihrer kanzerogenen Wirkung, als gesundheitlich unbedenklich. Trotzdem ist beim Einbau von "neuen" Mineralfaserprodukten zu beachten, dass die Fasern im eingebauten Zustand, nicht in direktem Kontakt zur Innenraumluft stehen.

Bei baulichen Maßnahmen müssen daher Produkte die Mineralfasern enthalten so dicht eingebaut werden, dass eine Abgabe von Fasern an den Innenraum unterbunden ist. Wartungsarbeiten, die eine starke Staubentwicklung erwarten lassen, sollen auch bei „neuen" Mineralfasern in den betroffenen Räumen außerhalb deren Nutzung erfolgen und diese anschließend gründlich gereinigt werden. Bei der Verwendung von Mineralfaser-Dämmstoffen im Dachbereich wird bei richtiger Ausführung ohnehin eine Dampfsperre eingebaut, so dass eine Faserfreisetzung in den Innenraum sowieso unterbunden ist. In anderen Anwendungsbereichen die zum Innenraum eine Verbindung haben (z.B. Akustikdecken), ist der Einbau eines Rieselschutzes bzw. einer oberflächenversiegelnden Zwischenschicht aus anderen Materialien unumgänglich.

bug

bau • umwelt • gesundheit

Schutzstufenkonzept für den Umgang mit Künstlichen Mineralfasern in Gebäuden der Stadt Nürnberg



Tätigkeitsliste mit Zuordnung von Schutzstufen Bereich Hochbau

(Tabelle 1a der Anlage 4 zur TRGS 521)

1.	**Arbeiten an Außenwänden, an geneigten Dächern oder an Flachdächern**	
1.1	Entfernen von Bekleidungen, von Vormauerungen, von Dacheindeckungen oder von Flachdachabdichtungen mit Freilegen des Dämmstoffes	
1.1.1	- ohne Demontage des Dämmstoffes	S 1
1.1.2	- mit Demontage/ Montage des Dämmstoffes (bei Arbeiten an Außenwänden ohne, Arteitsplatzeinhausung mit luftundurchlässigen Folien/Planen wie z.B. durch Gerüstverkleidungen mit Plastikfolien)	S 2
1.1.3	- mit Demontage/ Montage von weniger als 20 m² des Dämmstoffes, Z. B, für Inspektionsarbeiten oder zum Einbau von Fenstern, Türen, Dachöffnungen (z.B. Lichtkuppeln), Dunstrohren, Antennenmasten oder dergleichen.	S 1

2.	**Arbeiten an Wärmedämmverbundsystemen oder vergleichbaren Systemen mit Freilegen des Dämmstoffes**	
2.1	- mit Demontage/ Montage des Dämmstoffes (ohne Arbeitsplatzeinhausung mit luftundurchlässigen Folien wie z.B. durch Gerüstverkleidungen mit Plastikfolien)	S 2
2.2	- mit Demontage/Montage von weniger als 20 m² des Dämmstoffes	S 1

3.	**Arbeiten an Innenwänden (Trennwänden, Vorsatzschalen)**	
3.1	- ohne Demontage des Dämmstoffes	S 1
3.2	- mit Demontage/ Montage des Dämmstoffes	S 2
3.3	- mit Demontage/ Montage von weniger als 3m² des Dämmstoffes, z. B. zum Einbau von Schaltern, Türen, Steckdosen, Leuchten und dergleichen	S 1

4.	**Arbeiten an Deckenbekleidungen und Unterdecken**	
4.1	**Öffnen einzelner Deckenabschnitte für Instandhaltungs- und Inspektionsarbeiten**	
4.1.1	- Demontage/Montage von Kassetten mit eingelegten Dämmplatten	S 1
4.1.2	- Demontage/Montage von aufgelegten oder an der Deckenunterseite befestigten kaschierten oder in Folie eingeschweißten Dämmplatten	S 1
4.1.3	- mit Demontage/ Montage von auf- bzw. eingelegten ungeschützten Dämmplatten oder -matten	S 2
4.1.4	- Demontage/Montage von auf- bzw. eingelegten ungeschützten Dämmplatten von weniger als 3 m²	S 1
4.2	**Arbeiten im Zwischendeckenbereich wie z.B. Verlegen von Kabeln, Leitungen und Rohren**	
4.2.1	- bei Decken mit aufgelegten geschützten Dämmstoffen (Kaschierung/ Abdeckung)	S 1
4.2.2	- bei Decken mit aufgelegten ungeschützten Dämmstoffen und Arbeiten im Zwischendeckenbereich	S 2

5	**Arbeiten an schwimmend verlegten Estrichen**	
5.1	- Ohne Demontage des Dämmstoffes	S 1
5.2	- Mit Demontage/Montage des Dämmstoffes	S 2
5.3	- mit Demontage/Montage von weniger als 3 m² des Dämmstoffes	S 1

Tätigkeitsliste mit Zuordnung von Schutzstufen Bereich technische Isolierung

(Tabelle 1b der Anlage 4 zur TRGS 521)

1.	**Demontage/ Montage von Ummantelungen oder Formteilen wie z. B. von Blechummantelungen ohne Ausbau des Dämmstoffes**	
1.1	- bei nicht thermisch belasteten Anlagen oder Anlagenteilen	S 1
1.2	- bei thermisch belasteten Anlagen oder Anlagenteilen	S 2

2.	**Demontage/Montage von dämmenden Formstücken, abnehmbaren Dämmungen oder Dämmungen mit Ummantelungen wie z. B.**	
	- von Kappen oder Hauben	S 1
	- von Deckeln oder Revisionsschächten	S 1
	- von Formstücken aus beschichtetem Glasfasergewebe, z.B. an Ventilen, Schiebern, Kompensatoren und sonstigen Armaturen	S 1
2.1	- bei nicht thermisch belasteten Anlagen oder Anlagenteilen	S 1
2.2	- von Formstücken aus beschichtetem Glasfasergewebe, z.B. an Ventilen, Schiebern, Kompensatoren und sonstigen Armaturen	S 2

3.	**Demontage/ Montage von Schallelementen (Schallkapseln, Kulissen, Einhausungen) mit Einlagen aus Mineralwolle-dämmstoffen und einer Innenabdeckung aus Glasfaservlies, Lochblech oder Ähnliches**	S 1

4.	**Demontage/ Montage von Dämmstoffen an z. B. Rohrleitungen, Lüftungskanälen, Behältern bei thermisch belasteten Anlagen oder Anlagenteilen**	
4.1	in gut belüfteten Räumen oder im Freien und Demontage/Montage von weniger als 20 m' des Dämmstoffes	S 2
4.2	in gut belüfteten Räumen oder im Freien und Demontage/Montage von weniger als 1 m' des Dämmstoffes	S 1
4.3	in engen und schlecht belüfteten Räumen und Demontage/ Montage von weniger als 1 m' des Dämmstoffes	S 2

5.	**bei nicht thermisch belasteten Anlagen oder Anlagenteilen**	
5.1	- in gut belüfteten Räumen oder im Freien und Demontage/Montage von weniger als 20 m² des Dämmstoffes	S 2
5.2	- im Freien und Demontage/Montage von weniger als 20 m² des Dämmstoffes	S 1
5.3	- in gut belüfteten Räumen und Demontage/ Montage von weniger als 3 m² des Dämmstoffes	S 1
5.4	- in engen und schlecht belüfteten Räumen und Demontage/ Montage von weniger als 3 m² des Dämmstoffes	S 2
5.5	- in engen und schlecht belüfteten Räumen und Demontage/ Montage von weniger als 1 m² des Dämmstoffes	S 1

Maßnahmenkatalog zu den Schutzstufen

Mindestmaßnahmen

- Vorkonfektionierte Mineralwolle-Dämmstoffe bevorzugen.
- Material nicht werfen.
- Verpackte Dämmstoffe erst am Arbeitsplatz auspacken.
- Keine schnell laufenden, motorgetriebenen Sägen ohne
- Absaugung verwenden.
- Auf fester Unterlage mit Messer oder Schere schneiden nicht reißen.
- Für gute Durchlüftung am Arbeitsplatz sorgen.
- Das Aufwirbeln von Staub vermeiden.
- Nicht mit Druckluft abblasen.
- Staubsaugen statt kehren.
- Arbeitsplatz sauber halten und regelmäßig reinigen. Verschnitte und Abfälle sofort in geeigneten Behältnissen sammeln.
- Locker sitzende, geschlossene Arbeitskleidung und geeignete
- Handschuhe tragen.
- Bei empfindlicher Haut fettende, gerbstoffhaltige Schutzcreme
- oder Lotion benutzen.
- Nach Beendigung der Arbeit Baustaub mit Wasser abspülen.
- Bei Tätigkeiten mit Staubentwicklung im Freien mit dem Rücken
- zum Wind arbeiten und darauf achten, dass sich keine
- Arbeitnehmer in der Staubfahne aufhalten.

Schutzstufe 1

- Staubarme Bearbeitung
- Staubarme Reinigung
- Erstellung einer Betriebsanweisung
- Unterweisung der Beschäftigten
- Abfall-Kennzeichnung

Schutzstufe 2

- Aufnahme in das Gefahrstoffverzeichnis des Betriebes
- Auswahl geeigneter Arbeitsverfahren
- Technische Maßnahmen zur Faserstaubminimierung
- Organisatorische Schutzmaßnahmen
- Persönliche Schutzausrüstung zur Verfügung stellen
- Atemschutz:
  - Halb-/Viertelmaske mit P2-Filter oder
  - partikelfiltrierende Halbmaske FFP2 oder
  - Filtergerät mit Gebläse TM 1P
- Schutzhandschuhe aus Leder oder nitrilbeschichtete Baumwollhandschuhe
- Atmungsaktiver Schutzanzug Typ 5
- Arbeitsbereiche abgrenzen und kennzeichnen
- Folienabdeckung bei mangelnder Reinigungsmöglichkeit
- Staubdichte Verpackung
- Anzeige unternehmensbezogen bei zuständiger Behörde und Berufsgenossenschaften, Kopien an Personal-/Betriebsrat
- Rauch-/Schnupfverbot am Arbeitsplatz
- Waschmöglichkeit vorsehen
- Reinigung oder Entsorgung der Kleidung

Schutzstufe 3

- Beschäftigungsbeschränkung für Jugendliche
- Persönliche Schutzausrüstung muß getragen werden
- Arbeitsmedizinische Vorsorge (G 26 - Atemschutzgeräte)
- Getrennte Umkleideräume für Straßen- und Arbeitskleidung, Waschraum mit Duschen (Schwarz-Weiß-Anlage)

Formblatt für die Bewertung der Dringlichkeit der Sanierung bei Belastungen mit kanzerogen eingestuften Künstlichen Mineralfasern (KMF)

bug

Gruppe	Zeile	Gebäude:..... Raum:..... Produkt:.....	Bewertung	Bewertungszahl
I		**Art der Mineralfaserverwendung**		
	1	Lose (eingeblasene) Fasern		20
	2	Mineralwollematten		10
	3	**Leichte mineralfaserhaltige Platten**		
				20
				10
				5
	4	**Sonstige mineralfaserhaltige Produkte**		
				20
				15
				10
				5
II		**Mineralfaserart**		
	5	Keramikfasern und thermisch belastete KMF		2
	6	Mineralfasern K2 und K3		1
	7	sonstige Mineralfasern		0
III		**Struktur der Oberfläche des Mineralfaserproduktes**		
	8	Aufgelockerte Faserstruktur		10
	9	Feste Faserstruktur ohne oder mit nicht ausreichend dichter Oberflächenbeschichtung		4
	10	Beschichtete, dichte Oberfläche		0
IV		**Oberflächenzustand des Mineralfaserproduktes**		
	11	Starke Beschädigungen		6
	12	Leichte Beschädigungen		3
	13	Keine Beschädigungen		0
V		**Beeinträchtigung des Mineralfaserproduktes von außen**		
	14	Produkt ist durch direkte Zugänglichkeit (Fußboden bis Greifhöhe direkt zugänglich) Beschädigungen ausgesetzt		10
	15	Am Produkt werden gelegentlich Arbeiten ausgeführt		10
	16	Produkt ist mechanischen Einwirkungen ausgesetzt		10
	17	Produkt ist Erschütterungen ausgesetzt		10
	18	Produkt ist starken klimatischen Wechselbeanspruchungen ausgesetzt		10
	19	Produkt liegt im Bereich stärkerer Luftbewegungen		10
	20	Im Raum mit dem Mineralfaserprodukt sind starke Luftbewegungen vorhanden		7
	21	Am Produkt kann bei unsachgemäßem Betrieb Abrieb auftreten		3
	22	Das Produkt ist von außen nicht beeinträchtigt		0
VI		**Raumnutzung**		
	23	Regelmäßig von Kindern, Jugendlichen und Sportlern benutzter Raum		25
	24	Dauernd oder häufig von sonstigen Personen benutzter Raum		20
	25	Zeitweise benutzter Raum		15
	26	Nur selten benutzter Raum		8
VII		**Lage des Produktes**		
	27	Unmittelbar im Raum		25
	28	Im Lüftungssystem (Auskleidung oder Ummantelung undichter Kanäle) für den Raum		25
	29	Hinter einer abgehängten Decke oder Verkleidung		25
	30	Hinter einer abgehängten Decke oder Verkleidung, hinter staubdichter Unterfangung oder Beschichtung, außerhalb dichter Lüftungskanäle		0
	31	**Summe der Bewertungspunkte**		
	32	Sanierung unverzüglich erforderlich (Dringlichkeitsstufe I)		>=80
	33	Raumluftmessung erforderlich (Nachbewertung nach 2 Jahren)		70-79
	34	Nachbewertung nach 5 Jahren erforderlich		<=70

Erläuterungen zur Anwendung des Formblattes

Das Formblatt „Künstliche Mineralfaser Bewertung der Dringlichkeit der Sanierung" soll als Checkliste zur Beurteilung der Sanierungsbedürftigkeit von eingebauten Mineralfaserprodukten dienen.

In den Tabellenlegenden sind sieben Gruppen mit Bewertungskriterien (I bis VII) aufgeführt. Die zutreffenden Bewertungen sind in der vorletzten Spalte durch ankreuzen vorzunehmen. Diese Bewertungszahlen zwischen 5 und 25 (letzte Spalte). Wurden innerhalb einer Gruppe mehrere Bewertungen angekreuzt, darf bei der Summenbildung (Zeile 31) nur eine – die höchste- Bewertungszahl berücksichtigt werden. Diese sieben Bewertungszahlen werden in Zeile 31 summiert und ergeben nach Einordnung die Dringlichkeit der Sanierung (Zeilen 32 bis 34).

I. Art der Mineralfaserverwendung (Zeilen 1 bis 4)

Mineralwolle-Dämmstoffe kommen in Form von Glaswolle oder Steinwolle zum Einsatz. Es sind gewöhnlich gelbe oder grünliche Fasern. Hergestellt werden diese Dämmstoffe im wesentlichen aus Glasrohstoffen oder Gesteinen unter Verwendung von Recyclingmaterialien wie z.B. Altglas. Diesen Dämmstoffen sind Binder und Öle zugegeben. Die Kunstharze als Binder garantieren die Form der Dämmstoffe, während die Öle den Staubanteil verringern.

II. Mineralfaserart (Zeilen 5 bis 7)

Mineralfasern mit einem Einbaudatum vor 01.06.2000 sind ohne Materialanalyse grundsätzlich in Mineralfasern K2 und K3 einzustufen.

III. Struktur der Oberfläche des Mineralfaserprodukts (Zeilen 8 bis 10)

Eine aufgelockerte Faserstruktur kann in der Regel bei Mineralwollematten angenommen werden.
Eine feste Faserstruktur ist bei mineralfaserhaltigem Putz, mineralfaserhaltigem Schaumstoff und bei Mineralwolleprodukten mit zusätzlichem geschlossenen Deckenanstrich gegeben. Bei mineralfaserhaltigem Platten ist zwar in der Regel auch eine feste Faserstruktur anzunehmen, im Einzelfall kann aber auch eine aufgelockerte Faserstruktur vorliegen, z. B. bei Ausblühungen.
Eine Kunststoffummantelung, ein Gipsmantel oder dergleichen kann als beschichtete, dichte Oberfläche gelten, wenn die Ummantelung keine Beschädigungen oder undichte Stellen aufweist.

IV. Oberflächenzustand des Mineralfaserprodukts (Zeilen 11 bis 13)

Der Grad der Beschädigungen ist entsprechend den drei genannten Abstufungen einzuordnen.

V. Beeinträchtigungen des Mineralfaserprodukts von außen (Zeilen 14 bis 22)

Eine Beeinträchtigung ist beispielsweise gegeben,

- wenn das Produkt direkt zugänglich ist und dadurch sehr leicht beschädigt wird,
- wenn bei Abschottungen Kabel nachgezogen werden,
- wenn an oder unter beschichteten Decken Leitungen befestigt, Dekorationen aufgehängt, abgehängte Decken geöffnet werden,
- wenn Blechverkleidungen am Produkt scheuern,
- wenn ein bewegliches Produkt Abrieb ausgesetzt ist,
- wenn ummantelte Lüftungskanäle Erschütterungen ausgesetzt sind, z. B. auch durch Ein- und Ausschalten der Lüftungsanlage,
- wenn beschichtete Decken, Wände- oder Stützen Erschütterungen oder mechanischen Einwirkungen, z. B. durch Ballwurf, ausgesetzt sind,
- wenn Beschichtungen von Dächern oder Wänden starken klimatischen Wechselbeanspruchungen ausgesetzt sind, z. B. Innenbeschichtung ohne äußere Wärmedämmung,
- wenn das Produkt von einer Lüftungsanlage direkt angeblasen wird,
- wenn in dem Raum mit dem Produkt starke Luftbewegungen vorhanden sind.

Bei beweglichen Produkten, wie z. B. Wärmerückgewinnungsanlagen, kann bei unsachgemäßem Betrieb oder bei Störung Abrieb auftreten.

VI. Raumnutzung (Zeilen 23 bis 26)

Schulen, Kindergärten, Sporthallen, Hallenbäder werden vorwiegend von Kindern, Jugendlichen und jüngeren Erwachsenen benutzt. Diese Altersgruppen sind wegen der langen Latenzzeit der faserbedingten Krankheiten besonders gefährdet.
Zu den dauernd oder häufig benutzten Räumen zählen alle Räume, die regelmäßig über einen Zeitraum von mehreren Stunden benutzt werden.
Zeitweise benutzte Räume sind z. B. Technikräume, Lagerräume, Dachräume, Kellerräume, sonstige Nebenräume.
Selten benutzte Räume sind Technikschächte, Kriechgänge usw.
Mineralfasern wurden und werden auch in Wohnungen verwendet; Räume von Wohnungen sind in Zeile 23 einzustufen.

VII. Lage des Produkts (Zeilen 27 bis 30)

Als unmittelbar im Raum liegend sind alle Produkte einzustufen, die zwischen dem Rohfußboden und der untersten Decke (Zwischendecke) angeordnet sind.
Ummantelungen oder Auskleidungen von Lüftungskanälen oder Lüftungsgeräten sind grundsätzlich für sämtliche von dieser Lüftungsanlage belüfteten Räume zu berücksichtigen. Bei Ummantelungen kann bei nachgewiesener Dichtheit der Lüftungskanäle oder Lüftungsgeräte von einer Nichtbeeinträchtigung der belüfteten Räume ausgegangen werden.
Mineralwollegedämmte abgehängte Decken oder Verkleidungen mit offenen Fugen ohne Hinterlegung mit einem staubdichten Flies bzw. mit einem defekten Flies sind in Zeile 29 (Hinter einer abgehängten Decke oder Verkleidung, nicht staubdicht) einzuordnen.