

---

## KMF – gesundheitsschädlich oder unbedenklich?

Eine Betrachtung nach Recherche

Teil 1 - Februar 2003

von DIMaGB

[Inhalt](#)

### Vorwort

*„Setzt Mineralwolle nach dem Einbau Faserstaub frei?*

*Nein. Untersuchungen im Auftrag des Umweltbundesamtes belegen, dass in Wohnräumen und öffentlichen Einrichtungen, die mit Mineralwolle gedämmt sind, keine signifikante Faserstaubfreisetzung erfolgt.*

*Sind besondere Schutzmassnahmen beim Aus- und Umbau zu ergreifen?*

*Mineralwolle mit dem RAL-Gütezeichen „Erzeugnisse aus Mineralwolle“ ist gesundheitlich unbedenklich zu verarbeiten und setzt keine Schadstoffe frei.*

*Was ist die sogenannte Verbotsverordnung und was hat sie mit dem RAL-Gütezeichen zu tun?*

*Die Verbotsverordnung ..., am 01.06.2000 in Kraft getreten, ... beinhaltet das Verbot des Inverkehrbringens, der Herstellung und der Verwendung von biopersistenten künstlichen Mineralfasern für die Wärme- und Schalldämmung im Hochbau und für die technische Isolierung. Gleichzeitig enthält sie eine Ausnahmeregelung für nicht biopersistente, also biolösliche Fasern, die, wenn sie eines der drei Freizeichnungskriterien erfüllen, vom Verbot ausgenommen, also erlaubt sind.*

*Die drei Freizeichnungskriterien sind eindeutig definiert, stammen aus der deutschen Gefahrstoffverordnung und sind zugleich die Kriterien, die auch von Mineralwolle-Erzeugnissen mit dem RAL-Gütezeichen erfüllt werden müssen. Mit dem RAL-Gütezeichen ausgezeichnete Mineralwolle-Produkte sind von den Verboten der Verbotsverordnung nicht betroffen.“*

Wer diese Passagen aus / 1 / vorbehaltlos glaubt, kann die Lektüre an dieser Stelle beenden und befreit aufatmen. Weiterlesen hat nur einen Sinn, wenn man es etwas genauer wissen will und ggf. zu kritischen Fragestellungen bereit ist.

Wie viele Menschen mussten leiden und sterben, bevor man zur Kenntnis nahm, dass Asbest gesundheitsschädigend wirkt? Und wie lange dauerte es, bis es zum Verbot für dieses bis dahin massenhaft eingesetzte Material kam? Nicht zu vergessen: es gibt Ost-Asbest (Palast der Republik) und West-Asbest (ICC, Schulen).

Was bedeutet Schutz der Volksgesundheit? Reagieren, nachdem massenhaft Erkrankungen und Todesfälle auftreten oder vorbeugen und verhüten? Steht die

Problematik KMF im Mittelpunkt des öffentlichen Interesses? Wird dazu (ausreichend und verständlich) publiziert?

Was haben wir aus verschiedenen Skandalen gelernt, von denen einige noch akut sind und trotzdem keiner mehr darüber redet? Wird der Verbraucherschutz mit der erforderlichen Vorsorglichkeit betrieben? Oder sind gar Tendenzen erkennbar, dass sich der Staat wirtschaftlichem Diktat beugt?

Diese Betrachtung soll sich mit vg. Fragestellungen befassen und dazu recherchierte Quellen zitieren. Es mag sein, dass nicht auf alle Fragen erschöpfende und zufriedenstellende Antworten gefunden werden – als Leitfaden für weitere Untersuchungen und Fragestellungen sollte sie dennoch taugen.

## **Inhaltsverzeichnis**

[Vorwort](#)

[Herstellung](#)

[Verarbeitung](#)

[Einsatzgebiete](#)

[Gefährlich u./o. gesundheitsschädlich](#)

[Krebserzeugende Wirkung](#)

[Technische Regeln für Gefahrstoffe](#)

[Forschungs- und Untersuchungsergebnisse](#)

[Ämter u. Behörden: Aufgaben und Arbeitsweisen](#)

[RAL-Gütezeichen und „Freizeichnung“](#)

[Literatur](#)

[Zu recherchieren](#)

[In der Literatur erwähnte Behörden, Ämter, Organisationen](#)

[Resümee](#)

## Herstellung

Mineralische Rohstoffe für Mineralwolle sind

- Kalkstein
- Feldspat
- Dolomit
- Basalt
- Diabas
- Sand
- Zement

Weitere Rohstoffe sind:

- Altglas als Grundstoff aus dem Recycling
- „ein in Wasser gelöstes Bindemittel“ / 1 /
- organische Stoffe und Bindemittel (bis zu 7%, Basis: Kunstharze)
- bis zu 0,5% Mineralöle (zur Staubbindung)

Die mineralischen Rohstoffe werden bei 1400-1500 °C eingeschmolzen und dann zerfasert. Beim Zerfasern wird ein Bindemittel aufgesprüht. Nach dem raschen Abkühlen und glasigen Erstarren wird das Bindemittel im Tunnelofen bei 250 °C ausgehärtet. Danach kann auf Maß geschnitten werden.

## Verarbeitung

*„Zur Wärmedämmung werden in der Landwirtschaft oft Glas-, Stein- oder Schlackenwolle eingesetzt. Diese aus mineralischen Rohstoffen hergestellten künstlichen Mineralfasern (KMF) stehen aber seit einigen Jahren im Verdacht, krebserregend zu sein. Seit dem 01. Juni 2000 sind in Deutschland krebserregende und biopersistente (= Aufenthaltsdauer der Fasern im Körper) Dämmstoffe verboten.*

*Die Industrie hat daraufhin Fasern entwickelt, die sich im Körper schnell auflösen und damit keine krebserregende Wirkung haben. Für den Laien ist es aber schwer zu erkennen, welche Fasern er gerade verarbeitet. Gerade wenn älteres Dämmmaterial ausgebaut werden muss, sind folgende Schutzmaßnahmen zu ergreifen:*

- *Arbeitsplatz sauber halten und regelmäßig reinigen!*
- *Material nicht werfen und in geeigneten Behältern sammeln!*
- *Tragen von P2-Filtermasken, Handschuhen und Schutzbrillen (bei starker Staubentwicklung und Arbeiten über Kopf)!*
- *Abwaschen des Staubes nach der Arbeit!“*

Dies wird dem Leser in / 2 / empfohlen und ähnliche Hinweise finden sich in / 1 /:

*„ ... gesundheitlich unbedenklich zu verarbeiten und setzt keine Schadstoffe frei. Trotzdem sollten bei der Verarbeitung von Mineralwolle locker sitzende, geschlossene Arbeitskleidung und Handschuhe getragen und die Staubbefreiung*

---

so gering wie möglich gehalten werden. Für den Umgang mit Mineralwolle unbekannter Herkunft gibt es eine Handlungsanleitung, die u.a. von der Fachvereinigung Mineralfaserindustrie e. V. herausgegeben wurde (Ausg. Okt. 2000).“

Offensichtlich ist man bei der Gütegemeinschaft Mineralwolle e.V. etwas optimistischer, so dass man Filtermasken und Schutzbrillen nicht erwähnenswert findet. Es mag aber auch daran liegen, dass man dies nur für Mineralwolle mit dem RAL-Gütezeichen nicht für erforderlich erachtet.

Mit Wirkung vom 01.07.1998 traten neue Vorschriften zum Einsatz von künstlichen Mineralfasern (KMF) in Kraft: Anhang V Nr. 7 Gefahrstoffverordnung – GefStoffV. Hierzu erfolgte eine amtliche Information / 9 /:

### **„Neueinbau von Produkten aus künstlichen Mineralfasern**

*Beim Einbau von KMF-Produkten sind solche Materialien zu verwenden, die nach den Kriterien des Anhangs V Nr. 7.1 GefStoffV als frei vom Verdacht, Krebs auslösen zu können, eingestuft sind.*

*Für den Anwender ist die Einstufung nur schwer überprüfbar. Worauf ist zu achten?*

**Anwender dürfen Produkte aus KMF ohne weitere eigene Prüfung einsetzen,**

- **die in einer "Positivliste" (z. Zt. Bekannt gegebene Liste mit Stand vom 05.09.1998) aufgeführt sind, oder**
- **die ein RAL-Gütezeichen tragen oder**
- **für die der Hersteller in einer Produktinformation (z. B. Sicherheitsdatenblatt) bescheinigt, dass kein Verdacht einer krebserzeugenden Wirkung nach der GefStoffV (Anhang V Nr. 7.1) besteht.**

**Die Verwendung von künstlichen Mineralfasern, die die vorstehenden Anforderungen erfüllen, ist verbindlich vorgeschrieben** (§ 36 Abs. 2 und Anhang V Nr. 7.2 GefStoffV). Hiervon darf nur in begründeten Fällen abgewichen werden. Eine Abweichung ist beispielsweise zulässig, wenn trotz Ersatzstoffprüfung unbedenkliche Fasermaterialien nach dem Stand der Technik nicht zur Verfügung stehen oder ein solcher Einsatz nicht zumutbar ist.

*Sollen andere als die oben genannten Produkte (Positivliste / RAL-Gütezeichen / Produktinformation) eingesetzt werden, gelten folgende zusätzliche Pflichten für den Umgang mit krebserzeugenden Gefahrstoffen:*

*Anzeige gemäß § 37 GefStoffV spätestens 14 Tage vor dem Beginn des*

- *Umgangs mit KMF mit Nachweis der Notwendigkeit des Einsatzes dieser Produkte,*
- *Ermittlung von Art und Ausmaß der Exposition der Arbeitnehmer und unverzügliche Mitteilung an die Behörde, spätestens innerhalb eines halben Jahres nach erstmaliger Anzeige und*
- *besondere Schutzmaßnahmen (insbesondere Atemschutz und Schutzanzüge). „*

Festzustellen ist, dass es sich ausschließlich um Regelungen zu Arbeitsplätzen handelt. Auch nur für diesen Bereich liefert / 15 / Hilfestellung:

„Mineralwolle-Dämmstoffe werden in Deutschland vor allem für die Schall- und Wärmedämmung im Hochbau eingesetzt. Ein weiteres Anwendungsgebiet ist die technische Isolierung. In der Praxis werden grundsätzlich zwei Typen von Mineralwolle unterschieden, die so genannten "neuen" und "alten" Produkte. Dabei gilt die "neue" Generation von Dämmstoffen nicht mehr als krebserzeugend. Bei der Verarbeitung dieser Produkte sind lediglich Mindestschutzmaßnahmen für die Beschäftigten anzuwenden. Diese Produkte sind durch das RAL-Gütezeichen gekennzeichnet. Es wird auf die Handlungsanleitung "Umgang mit Mineralwolle-Dämmstoffen" verwiesen, die über Gesundheitsgefährdungen, rechtliche Regelungen und Schutzmaßnahmen bei Umgang mit Mineralwolle-Dämmstoffen informiert.“

[Inhalt](#)

## Einsatzgebiete

KMF werden als Wärme- und Schalldämm-Material im und am Gebäude eingesetzt:

- als Teil des WDV an der Fassade
- als schallabsorbierende Auflage in abgehängten Decken
- Trittschalldämmung im Fußbodenaufbau
- als Matteneinlage in Gipskartonständerwänden
- als Matten oder Formkörper zur Rohrisolation
- als (nicht) hinterlüftete Zwischen- oder Aufsparrendämmung im Steildach
- als (nicht) hinterlüftete Dämmung im flach geneigten Dach (Dachdecke)
- als Wärmedämmung in oder auf der letzten Geschossdecke

[Inhalt](#)

## Gefährlich und/oder gesundheitsschädlich

Hierzu sei zunächst zu klären, wann ein Stoff als gefährlich oder/oder gesundheitsschädlich eingestuft wird.

Gefährlich im Sinne von / 7 / sind Stoffe und Zubereitungen, die folgende Eigenschaften aufweisen:

- „gesundheitsschädlich: Stoffe und Zubereitungen, die bei Einatmen, Verschlucken oder Hautresorption zum Tode führen oder akute oder chronische Gesundheitsschäden verursachen können;
- reizend: Stoffe und Zubereitungen, die ohne ätzend zu sein durch kurzfristige, längere oder wiederholte Berührung mit der Haut oder mit Schleimhäuten eine Entzündung hervorrufen können;
- sensibilisierend: Stoffe und Zubereitungen, die bei Einatmen oder Hautresorption eine Überempfindlichkeitsreaktion hervorrufen können, so daß bei künftiger Exposition gegenüber dem Stoff oder der Zubereitung charakteristische Störungen auftreten;
- krebserzeugend: Stoffe und Zubereitungen, die bei Einatmen, Verschlucken oder Hautresorption Krebs erregen oder die Krebshäufigkeit erhöhen können“

In / 9 / ist zur Wirkung von MKF zu erfahren:

*„Unabhängig von einer möglichen krebserzeugenden Wirkung reizen Mineralfaserstäube die Haut und die Schleimhäute. Die Mindeststandards der allgemeinen Hygiene (TRGS 500<sup>[4]</sup>) sind zu beachten.“*

Der Anlass für die Information aus September 1999 wird in / 9 / wie folgt erläutert:

*„In Tierversuchen wurde eindeutig nachgewiesen, dass viele künstliche Mineralfasern ähnlich wie Asbestfasern Krebs auslösen können. Hierauf haben die Gesetzgeber auf europäischer wie auch auf nationaler Ebene reagiert: Mit Wirkung vom 1.7.1998 traten neue Vorschriften zum Einsatz von künstlichen Mineralfasern (KMF) in Kraft: Anhang V Nr. 7 Gefahrstoffverordnung - GefStoffV<sup>[1]</sup>.“*

Was besagt der zitierte Anhang? Anhang V Nr. 7 Künstliche Mineralfasern zur GefStoffV erklärt unter 7.1 den Anwendungsbereich wie folgt:

*„(1) Die nachfolgenden Regelungen gelten für den Umgang mit künstlichen Mineralfasern, wenn dabei lungengängige Faserstäube freigesetzt werden können und die künstlichen Mineralfasern nicht eines der in Satz 2 genannten Kriterien erfüllen. Kriterien im Sinne des Satzes 1 sind:*

- 1. ein geeigneter Intraperitonealtest hat keine Anzeichen von übermäßiger Kanzerogenität zum Ausdruck gebracht,*
- 2. die Halbwertszeit nach intratrachealer Instillation von 2 mg einer Fasersuspension von Fasern mit einer Länge größer 5 µm, einem Durchmesser kleiner 3 µm und einem Länge-zu-Durchmesser-Verhältnis von größer 3 : 1 (WHO-Fasern) beträgt weniger oder gleich 65 Tage.*
- 3. der Kanzerogenitätsindex KI, der sich aus der Differenz zwischen der Summe der Massengehalte (in vom Hundert) der Oxide von Natrium, Kalium, Bor, Calcium, Magnesium, Barium und dem doppelten Massengehalt (in vom Hundert) von Aluminiumoxid ergibt, ist größer oder gleich 40.*

*(2) Kann der Arbeitgeber aus eigener Erkenntnis die Eigenschaften der Fasern entsprechend Absatz 1 nicht beurteilen, hat er die Angaben des Sicherheitsdatenblattes nach § 14 zugrunde zu legen oder nach § 16 Abs. 3 die notwendigen Informationen beim Hersteller oder Auftraggeber einzuholen.“ / 5 /*

Anmerkung: Gemäß Artikel 2 der Verordnung vom 12. Juni 1998 (BGBl. I S. 1286) wurde die Angabe "65 Tage" zum 1. Oktober 2000 durch die Angabe "40 Tage" ersetzt.

**Inhalt**

## **Krebserzeugende Wirkung**

Hierzu sei zunächst zu klären, wann ein Stoff als krebserzeugend eingestuft wird. Aus / 4 / erfahren wir in §35 Begriffsbestimmungen:

*„(1) Krebserzeugende oder erbgutverändernde Gefahrstoffe im Sinne des Sechsten Abschnitts sind Stoffe und Zubereitungen, die krebserzeugend oder erbgutverändernd sind, sowie Stoffe, Zubereitungen und Erzeugnisse, aus denen bei der Herstellung oder Verwendung krebserzeugende oder erbgutverändernde Stoffe oder Zubereitungen entstehen oder freigesetzt werden können.“*

Weiterhin erläutert / 4 / § 2: „Der Sechste Abschnitt gilt zusätzlich für den Umgang mit krebserzeugenden und erbgutverändernden Gefahrstoffen nach § 35 mit Ausnahme von solchen der Kategorie 3 nach Anhang VI der Richtlinie 67/548/EWG.“

Dieser Ausschluss mag Grund dafür sein, dass man in / 4 / den Begriff „KMF“ bzw. „Künstliche Mineralfasern“ nicht findet.

Nach / 8 / werden krebserzeugende Stoffe in drei Kategorien eingeteilt.

1. Stoffe, die auf den Menschen bekanntermaßen Krebs erzeugend wirken. Hierbei ist der Kausalzusammenhang nachgewiesen.
2. Stoffe, die als krebserzeugend für den Menschen angesehen werden sollten. Hierbei bestehen hinreichende Anhaltspunkte zu der Annahme, dass der Stoff Krebs erregen kann.
3. Stoffe, die wegen möglicher krebserzeugender Wirkung beim Menschen Anlass zu Besorgnis geben. Es liegen jedoch nur ungenügend Informationen für eine befriedigende Beurteilung vor.

Kategorie 3 wiederum wird nach / 8 / unter 4.2.1.2 in zwei Untergruppen aufgeteilt:

- a) Stoffe, die gut untersucht sind. Der Nachweis einer tumorauslösenden Wirkung reicht nicht aus. Von zusätzlichen Untersuchungen werden keine weiteren relevanten Informationen erwartet.
- b) Stoffe, die unzureichend untersucht sind. Die Daten sind unzureichend, es gibt Anlass zur Besorgnis, die Einstufung ist vorläufig. Es sind weitere Untersuchungen erforderlich.

Zu beachten: diese Unterteilung erfolgt nach / 8 / „nach dem derzeitigen Stand der Kenntnisse“. Diese Formulierung implementiert, dass irgendwann, wenn aufgrund nachgewiesener Kausalzusammenhänge eine Korrektur bei der Zuordnung zu einer Kategorie erfolgt, der geänderte Stand der Kenntnisse als Begründung herhalten wird.

Der traurige Part bei dieser Angelegenheit: Kausalzusammenhänge nachweisen bedeutet, dass erst massenhaft Fälle auftreten müssen, wo die Wirkung von KMF nachgewiesen wurde. Dies geht einher mit Leiden, Krankheit, Tod. So war es auch beim Asbest.

In diesem Zusammenhang sei ausdrücklich auf den Abschnitt „Forschungs- und Untersuchungsergebnisse“ verwiesen. Die Ergebnisse medizinischer Forschung gehören nach Auffassung des Autors zum Stand der Kenntnisse, der allemal nur „derzeit“ gelten kann und immer weiter sein sollte als vorher, aber jedenfalls auf dem Prinzip der umfassenden und vorsorglichen Betrachtung erfolgen sollte.

[Inhalt](#)

## Technische Regeln für Gefahrstoffe

Die Technischen Regeln für Gefahrstoffe (TRGS) geben den Stand der sicherheitstechnischen, arbeitsmedizinischen, hygienischen sowie arbeitswissenschaftlichen Anforderungen an Gefahrstoffe hinsichtlich

---

Inverkehrbringen und Umgang wieder. Sie werden der Entwicklung entsprechend angepasst und vom Bundesministerium für Arbeit im Bundesarbeitsblatt bekannt gegeben.

Die TRGS 521 beschreiben die Mindeststandards der Arbeitshygiene und besondere Schutzmassnahmen für krebsverdächtige (Kategorie 3) und krebserzeugende Faserstäube (Kategorie 2). / 6 /

Erwähnenswert ist, dass die speziellen Anforderungen des Anhang IV Nr. 22 und Anhang V Nr. 7 der Gefahrstoffverordnung für biopersistente KMF berücksichtigt werden. Man beachte, dass es sich um / 4 / nicht handeln kann, da dort der Begriff „KMF“ nicht vorkommt.

In / 6 / findet sich eine Begriffsbestimmung für Faserstäube: es sind „*Stäube, die künstliche oder natürliche anorganische Mineralfasern außer Asbest mit einer Länge größer 5 µm, einem Durchmesser kleiner 3 µm und einem Länge-zu-Durchmesser-Verhältnis, das größer als 3 zu 1 ist, enthalten und damit als lungengängig angesehen werden*“.

Zur Mineralwolle (im Sinne der Richtlinie 97/69/EG, 23. Anpassung der RL 67/546/EWG) gehören nach / 6 / Steinwolle, Glaswolle und Schlackenwolle. Der mittlere Faserdurchmesser beträgt 2 bis 9 µm.

In der Anlage 4 zu / 6 / wird unterschieden nach „alten“ und „neuen“ Mineralwolle-Dämmstoffen. Entscheidend für die Zuordnung zu diesen Kategorien sind die sogenannten Freizeichnungs-Kriterien des Anhangs IV Nr. 22 Abs. 2 der Gefahrstoffverordnung. Auch hier wird klargestellt, dass das Verwendungsverbot kein Sanierungsgebot beinhaltet.

In diesem Zusammenhang sei auf / 4 / und / 5 / verwiesen. Bei diesen Dokumenten handelt es sich um Unterlagen von 1999. Der Anhang IV Herstellungs- und Verwendungsverbote zur GefStoffV endet hier noch bei Nr. 21 Hexachlorethan.

Ergänzend sei darauf verwiesen, dass in / 5 / die Nr. 22 wie folgt ergänzt wurde:

*„(1) Folgende mineralfaserhaltige Gefahrstoffe dürfen nicht zu Zwecken der Wärme- und Schalldämmung im Hochbau einschließlich technischer Isolierungen hergestellt und verwendet werden:*

- 1. Künstliche Mineralfasern (künstlich hergestellte, ungerichtete- glasige (Silikat-) Fasern mit einem Massengehalt von über 18 % an Oxiden von Natrium, Kalium, Calcium, Magnesium und Barium);*
- 2. Zubereitungen und Erzeugnisse, die künstliche Mineralfasern mit einem Massengehalt von insgesamt mehr als 0,1 % enthalten.*

*(2) Absatz 1 gilt nicht, wenn die künstlichen Mineralfasern eines der folgenden Kriterien erfüllen:“*

Zu Satz (2) darf man sich die Wiedergabe sparen, weil sie inhaltlich nichts Neues bringt. Aufgezählt sind hier wieder die Kriterien:

- keine Anzeichen von übermäßiger Karzinogenität



- 40 Tage Halbwertszeit von WHO-Fasern
- Kanzerogenitätsindex KI = mind. 40

Vergleicht man / 5 / und / 22 /, ist festzustellen, dass im Laufe der Zeit Veränderungen in Verordnungen festzustellen sind. Hier verging nicht einmal ein Jahr, dass die Nr. 22 in den Anhang IV aufgenommen wurde. Daraus ergibt sich die Frage: hat das mit dem aktuellen Stand der Kenntnisse zu tun?

[Inhalt](#)

## Forschungs- und Untersuchungsergebnisse

Mit der Wirkung von anorganischen Fasern im menschlichen Lungengewebe hat sich die Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BauA) befasst. Dokumente und Informationen im Internet unter [www.baua.de](http://www.baua.de). Dazu kann man in der Zusammenfassung zu / 10 / nachlesen:

*„In einer Fall-Kontroll-Studie wurde geprüft, ob neben Asbestfasern auch sonstige Mineralfasern (SMF) das diffuse maligne Mesothliom (DMM) verursachen können.*

*Bei anamnestischen Untersuchungen wurden 324 DMM-Patienten mit 315 Krankenhauskontroll-Patienten aus sieben Kliniken und 182 Kontrollpersonen aus der Bevölkerung verglichen. Die Diagnose des DMM wurde durch eine Gruppe erfahrener Pathologen abgesichert. Für 66 DMM- und 147 Kontroll-Patienten, bei denen auch Gewebe für die Faseranalytik im Lungenstaub vorlag, erfolgte die Ferruginous Bodies (FB)-Zählung mit dem Lichtmikroskop. Mit dem analytischen Rastertransmissions-Elektronenmikroskop (ARTEM) wurden die 66 DMM- im Vergleich zu 66 der Kontroll-Patienten untersucht.*

*Die anamnestischen Ergebnisse bestätigen Asbest erwartungsgemäß als den überragenden Risikofaktor. Aber auch für künstliche Mineralfasern (KMF) bleiben selbst bei Asbestadjustierung signifikante Wirkungsbeiträge zum DMM-Risiko erhalten. Auch durch die Lungenstaubfaseranalyse werden Asbestfasern als überragender Risikofaktor ausgewiesen. Für das DMM-Risiko besteht eine klare Konzentrations-Häufigkeits-Beziehung nur für Amphibol aber nicht für den zu über 90 % verwendeten Chrysotil. Die Odds Ratio (OR) des DMM-Risikos kann in Abhängigkeit von der Konzentration der Amphibolfasern ( $C_{Amph}$ ) einer Länge  $L \geq 5 \mu m$  durch eine lineare Approximation beschrieben werden. Zwischen  $C_{Amph} = 0,025$  und  $2,5 F/\mu gtr$  (Fasern je Millionstel Gramm getrockneter Lunge) gilt:  $OR = C_{Amph}/0,025 F/\mu gtr$ . Bereits bei Konzentrationen von  $0,1-0,2 F/\mu gtr$ , die noch bei ca. 5 % der Allgemeinbevölkerung zu erwarten sind, wird ein signifikant erhöhtes DMM-Risiko nachgewiesen. Dies trifft zu, obwohl es sich bei den Kontroll-Patienten zu einem erheblichen Teil um Lungenkrebs-Patienten handelt, für die mit einer zu niedrigen OR gerechnet werden muss. In Abhängigkeit von der FB-Konzentration steigt die OR schwächer als linear an. Ein auch nach Asbestadjustierung noch signifikanter Wirkungsbeitrag von SMF wird nicht beobachtet. Dies gilt nicht nur für SMF insgesamt sondern auch für jede von 12 Arten dieser SMF mit definierter Elementzusammensetzung und eine dreizehnte Restgruppe.*

*Allerdings ergeben sich wichtige Warnhinweise für Talk (SiMg)-Fasern, und für den "Rest der SMF". Beide Arten weisen im jeweils höchsten besetzten Konzentrationsintervall signifikant erhöhte Odds Ratios auf. Bei Asbestadjustierung geht diese Signifikanz zwar verloren. Die tendenziell verbleibende Erhöhung*

entspricht jedoch gerade dem auch für Amphibolfasern erwarteten Anstieg. Selbst bei Patienten mit eindeutigen anamnestischen Hinweisen auf KMF gelingt der zweifelsfreie Nachweis von Isolierwolffasern im Lungengewebe nicht. Hieraus kann auf eine auch im Vergleich zu Chrysotilfasern geringe Biobeständigkeit der KMF geschlossen werden. Ebenso wenig wie für Chrysotilfasern selbst beweist dieser Befund allerdings das Fehlen einer Mesotheliom-erzeugenden Wirksamkeit, denn es ist nicht auszuschließen, dass Fasern einen Tumor verursachen, bevor sie aus der Lunge eliminiert werden. Zwischen dem anamnestisch ermittelten Schätzwert der Asbestfaserdosis und der Amphibolfaser-Konzentration der Lungenstaubfaseranalytik besteht ein Zusammenhang, aus dem sich zu der Dosis von 25 Faserjahren eine Äquivalenzkonzentration von 2 F/µgtr ergibt.“

Für Nicht-Mediziner mag dieser Text etwas verwirrend erscheinen, daher seien wichtige Passagen hervorgehoben:

- „Aber auch für künstliche Mineralfasern (KMF) bleiben selbst bei Asbestadjustierung **signifikante Wirkungsbeiträge zum DMM-Risiko erhalten.**“
- „Selbst bei Patienten mit eindeutigen anamnestischen Hinweisen auf KMF gelingt der zweifelsfreie Nachweis von Isolierwolffasern im Lungengewebe nicht. Hieraus kann auf eine auch im Vergleich zu Chrysotilfasern geringe Biobeständigkeit der KMF geschlossen werden.“
- „Ebenso wenig wie für Chrysotilfasern selbst beweist dieser Befund allerdings das Fehlen einer Mesotheliom erzeugenden Wirksamkeit, denn **es ist nicht auszuschließen, dass Fasern einen Tumor verursachen, bevor sie aus der Lunge eliminiert werden.**“

Das bedeutet, dass KMF zwar nicht biopersistent sind, also nicht im Lungengewebe verbleiben – aber dennoch Tumore verursachen können!

In diesem Zusammenhang sei auf / 7 / und / 8 / verwiesen, beides Dokumente aus 1999. Bei / 10 / handelt es sich um ein Dokument aus dem Jahr 1996, also muss es zwangsläufig zum „*derzeitigen Stand der Kenntnisse*“ gehören, der Bericht lag ja seit ca. 3 Jahren vor.

Sollte der Autor nicht einem Irrtum unterliegen, geht es dabei gar nicht um die Verweildauer der Fasern in der Lunge, wie in / 5 / als Kriterium angegeben.

Mit der Beteiligung von Staubanteilen (d.h. außer Fasern) hat man sich in / 11 / auseinander gesetzt. Hier kommt man zu folgendem Ergebnis:

„Die mit Asbestexpositionen in Verbindung stehenden Berufskrankheiten haben Industrie und Überwachungsbehörden dahingehend sensibilisiert, von künstlichen Mineralfasern könnte ein ähnliches Gefahrenpotenzial ausgehen. Die Faserindustrie hat hierzu eine Vielzahl von Forschungsvorhaben einschließlich mehrerer Tierversuche und epidemiologischer Untersuchungen initiiert. In der umfassendsten Tierversuchsreihe verursachten Keramikfasern (RCF, refractory ceramic fibres)

---

*Lungentumoren und Mesotheliome und in einigen Fällen Fibrose. Schlüsselfaktoren bei der Bestimmung des von künstlichen Mineralfasern ausgehenden Risikos sind Größe und Menge der Fasern, die in die Lunge gelangen, sowie deren Fähigkeit, sich im Gewebe festzusetzen. Eine wichtige Ursache für die Krankheitsentstehung im Tierversuch stellten die im Faserstaub vorhandenen nicht faserigen Partikeln dar. Zur Auswertung von Tierexpositionen hat man jedoch die nicht faserförmigen Staubbestandteile nicht beachtet. Sie waren nur bei sehr hohen Dosen von Bedeutung, da sie dann die Reinigung der Lunge behinderten. Neuerdings wurden standardisierte Tests zur Bestimmung der Biobeständigkeit von Fasern entwickelt, die von den Überwachungsbehörden anerkannt werden. Es werden zwar gegenwärtig Fasern hergestellt, die weniger biobeständig sind, eine Expositionskontrolle ist jedoch zum Zwecke einer sicheren Verwendung von zentraler Bedeutung. (Nachdruck).“*

Zwei Kernaussagen beschreiben uns die Misere:

- *„Eine wichtige Ursache für die Krankheitsentstehung im Tierversuch stellten die im Faserstaub vorhandenen nicht faserigen Partikeln dar. Zur Auswertung von Tierexpositionen hat man jedoch die nicht faserförmigen Staubbestandteile nicht beachtet.“*
- *„Es werden zwar gegenwärtig Fasern hergestellt, die weniger biobeständig sind, eine Expositionskontrolle ist jedoch zum Zwecke einer sicheren Verwendung von zentraler Bedeutung“*

Beim Abgleich mit solch relevanten Unterlagen wie / 4 /, / 6 /, / 7 /, / 8 / wird man feststellen, dass dort von nichtfaserigen Partikeln gar nicht die Rede ist. Der Bericht bestätigt zwar die geminderte Biopersistenz der Fasern, verweist jedoch auf das Erfordernis einer Expositionskontrolle.

Diese Forderung wird nach derzeitigem Stand der Kenntnisse des Autors von sonst niemandem erhoben.

Zu völlig anderen Ergebnissen kommt man in / 12 /, wobei nicht unerwähnt bleiben soll, dass der Verfasser als anonym angegeben wird:

*„Die International Agency for Research on Cancer (IARC) hat das Krebsrisiko durch künstliche Mineralfasern neu bewertet. Epidemiologische Studien, die seit der letzten Bewertung veröffentlicht wurden, bieten keinerlei Nachweis für ein erhöhtes Risiko, aufgrund beruflicher Belastungen bei der Herstellung von Glaswolle, Steinwolle und Schlackenwolle an Lungenkrebs oder Mesotheliom (Tumoren an Brustfell, Herzbeutel oder Bauchfell) zu erkranken. Glaswolle, Steinwolle, Schlackenwolle und Textilfasern wurden hinsichtlich ihrer krebserzeugenden Wirkung für den Menschen als nicht einstuftbar bewertet (Gruppe 3). Die IARC-Expertenkommission gelangte zu dem Schluss, dass nur hoch biopersistente (Ablagerung im Körper und extrem langsamer Zerfall bzw. Abbau im Körper) Materialien durch die IARC weiterhin als möglicherweise für den Menschen krebserzeugend (Gruppe 2B) eingestuft werden. Hierzu gehören Keramikfasern. In jüngster Zeit wurden einige der neuentwickelten Isoliermaterialien auf ihre krebserzeugende Wirkung untersucht. Bei den meisten*

*wurde festgestellt, dass sie nicht krebserzeugend sind oder dass sie bei Versuchstieren nur unter sehr extremen Expositionsbedingungen Tumore erzeugen.“*

Hier ist nur die Biopersistenz ein Kriterium. Dass die KMF weniger biopersistent sind, scheint sich durch übereinstimmende Forschungsergebnisse zu bestätigen. Doch genügt es, das Problem damit als abgehandelt zu betrachten, indem man sich auf ein Kriterium begrenzt?

*„Die International Agency for Research on Cancer (IARC) ist im Auftrag der WHO verantwortlich für die Bewertung von Stoffen hinsichtlich einer krebserzeugenden Wirkung. Im Juni 1987 wurden künstliche Mineralfasern bewertet. Glaswolle, Steinwolle, Schlackenwolle und keramische Fasern wurden damals als möglicherweise krebserzeugend für den Menschen (Gruppe 2B) eingestuft. Textilglasfasern wurden hinsichtlich der Kanzerogenität für den Menschen als nicht einstuftbar (Gruppe 3) bewertet. Basis der Einstufung waren vor allem Einspritzversuche an Ratten sowie die zu diesem Zeitpunkt vorliegenden epidemiologischen Untersuchungsergebnisse. Zwischenzeitlich wurden weitere Untersuchungen, insbesondere epidemiologische Studien und Inhalationsversuche, durchgeführt. Im Oktober 2001 hat die IARC künstliche Mineralfasern neu bewertet. Glaswolle, Steinwolle und Schlackenwolle wurden in Gruppe 3 herabgestuft.“*

In dieser Zusammenfassung aus / 12 / wiederholt sich die Aussage von / 11 /. Man sollte sich aber vor Augen halten, dass vieles von Definitionen abhängt. Dies wirft zahlreiche Fragen auf:

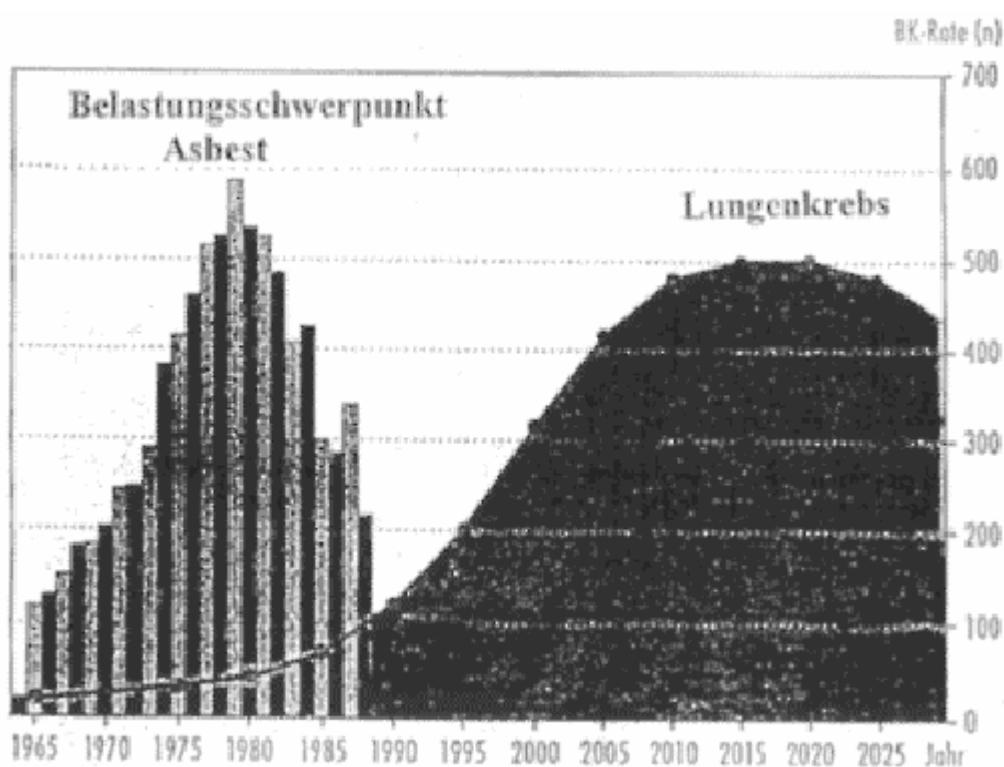
- So gibt es die sogen. WHO-Fasern, die ihre spezifische Definition haben, siehe auch / 7 /. Was ist mit den „Nicht-WHO-Fasern“?
- Was ist mit den nichtfaserigen Partikeln?
- Was ist mit dem Hinweis darauf, dass nicht die Verweildauer entscheidend für Tumorauslösung ist?
- Sind die Art und Weise der erfolgten Untersuchungen verantwortlich für die unterschiedlichen Ergebnisse?
- Sind epidemiologische Befunde nach längeren Zeiträumen wichtiger einzustufen als von vornherein das Vorsorglichkeitsprinzip?
- Was ist mit den Einstufungskriterien „gesundheitsschädlich“, „reizend“ und „sensibilisierend“ nach / 8 /?
- Was ist mit den 7% anderer Stoffe, die in / 1 / erwähnt werden?

Da ja der Staub auch nicht faserige Partikel enthält, wäre eine Aussage hierzu recht hilfreich. Eine Auskunft hierzu gibt uns / 14 /:

*„In dieser Übersicht über das für die Arbeitsmedizin wichtige Wissen über Staub wird eingegangen auf die Ablagerung von Staub im Atemwegstrakt in Abhängigkeit vom Durchmesser. Die größeren Partikel werden im Nasen-Rachen-Raum und im Kehlkopfbereich abgelagert. Ein Teil davon wird wieder ausgeatmet. Kleine Staubpartikel gelangen bis in das Tracheo-Bronchial-System oder in die Alveolen. Die meisten Partikel im tracheobronchialen Bereich werden durch Ziliarbewegungen wieder in Richtung Mund transportiert und ausgehustet oder geschluckt. Die Staubpartikel in den Alveolen werden von Makrophagen aufgenommen und in das Lymphsystem transportiert. Der Reinigungsmechanismus kann bei starken Anfall von*

*Staubpartikeln zum Erliegen kommen. Als Folge davon reichern sich Staubteilchen in der Lunge an und führen zu Erkrankungen wie Lungenemphysem oder chronische Bronchitis. Im September 2001 wurde ein neuer allgemeiner Staubgrenzwert von 3 mg/m<sup>3</sup> eingeführt. Ab 1. April 2004 wird ein Grenzwert von 10 mg/m<sup>3</sup> für die einatembare Staubfraktion eingeführt werden. Für ultrafeinen Staub, der bei Verbrennungsprozessen und Reaktionen in der Gasphase entsteht, gilt der allgemeine Staubgrenzwert nicht. Die Wirkung des ultrafeinen Staubes auf den Menschen ist noch nicht ausreichend bekannt.“*

Aus / 16 / erfährt man, dass es seit dem 05.09.2002 eine Berufskrankheitenverordnung gibt. Krankheitsbildern wird eine Kennziffer (BK-Nummer) zugeordnet. Auf S. 8 gibt es eine Übersicht „Berufsbedingte Krebse des Atemtrakts“. Für KMF wird hier ein „Gesicherter Kausalzusammenhang“ mit Krebserkrankungen der Lunge zugewiesen, eine BK-Nummer gibt es hierfür nicht.



Abschätzung der asbestverursachten Lungenkrebserkrankungen bis zum Jahre 2025  
Quelle: Raithel u.a., 1996, aus / 16 / S. 9.

Diese Grafik liefert eine Aussage zum zeitversetzten Auftreten der Folgeerscheinungen. Zwar geht es hier um Asbest, jedoch sei auf den in / 6 /, / 9 / und / 14 / Unterschied zwischen „alten“ und „neuen“ KMF hingewiesen. Es ist demnach nicht auszuschließen, dass die Wirkungen der „alten“ KMF erst noch eintreten werden. Bleibt zu hinterfragen, ob dann auch eine Kausalität festgestellt werden kann und überhaupt untersucht werden soll.

## Ämter u. Behörden: Aufgaben und Arbeitsweisen

Über ein trauriges Kapitel berichtet / 17 /. Es soll hier auszugsweise wiedergegeben werden:

*„Ich wurde nicht auf die besondere Gesundheitsgefahr durch Asbest unterwiesen, noch standen mir Veröffentlichungen dazu zur Verfügung. Mir wurde keine entsprechende Schutzausrüstung empfohlen oder zur Verfügung gestellt. Tagtäglich arbeitete ich und viele meiner Kollegen in den Maschinenhallen, die in höchstem Masse mit Asbeststäuben in der Luft kontaminiert waren.*

...

*Bei einer Gewebeentnahme bei Herrn Klinker stellte der Sachverständige Dr. Reichel vom Bergmannsheil Bochum, in seinem Gutachten fest, dass keine Asbestfaser im Gewebe von ihm gefunden wurde. Dies tat er in gleicher Weise bei Wilhelm Tackenberg. Obwohl Krebs im Mesothelium nachgewiesenermaßen nur durch Asbestfasern oder ähnliche nicht vom Körper abbaubare spitze kleinste Fasern erzeugt wird, konnte er auch nicht aufgrund der Arbeit bei den Gemeinschaftswerken Elektrizitätswerk Hattingen als Reparaturschlosser eine Berufskrankheit wahrscheinlich machen. Dies tat er, obwohl er das Mesotheliomregister in Nordrhein-Westfalen im Bergmannsheil leitet und all die anderen Mesotheliomfälle und andere Erkrankungen dadurch kennt.*

*Soweit mir von anderen bekannt ist, hat Herr Reichel immer Schwierigkeiten, bei Asbestexposition die Erkrankung durch Asbest festzustellen.*

*Nachdem Herr Klinker später von anderen operiert wurde und eine erneute Gewebentnahme stattfand haben andere Ärzte sofort seine Krankheit als Ursache der Arbeitsumgebung erkannt und der Berufsgenossenschaft vorgetragen, sodass Herr Klinker von der BG noch im Krankenhaus einen Vorschuss wegen seiner jetzt bewiesenen BK erhielt.*

*Ich möchte Ihnen dringend empfehlen, Herrn Prof. Dr. Reichel und Prof. Dr. Müller wegen deren erwiesener Parteilichkeit zur Berufsgenossenschaft (weil er im Berufsgenossenschaftlichen Krankenhaus Bergmannsheil in Bochum quasi von der BG angestellt ist) auf diesem Gebiet nicht mehr als Gutachter zuzulassen.*

...

*Bei der Untersuchung von W.T. aus Hattingen nach Pleuraerguss hat Dr. Müller vom Bergmannsheil die Gewebeprobe von der Lungenfachklinik in Hemer zur Begutachtung bekommen. Die Ärzte in Hemer hatten Mesothelzellen im Ausstrich festgestellt, die auf einen vorhandenen Mesotheliom-Tumor hinweisen. Dr. Müller konnte keine darin feststellen. Deshalb wurde der Antrag von der Berufsgenossenschaft als unbegründet zurückgewiesen. W.T. starb an Mesotheliomkrebs. Das von dem Sozialgericht in Auftrag gegebene Gutachten bei der Lungenfachklinik in Essen, Prof. Dr. Konietzko, bewies den Zusammenhang zwischen der Arbeitsplatzbelastung und der Erkrankung an Mesotheliom. Das*

---

*Gericht hat mit der Berufsgenossenschaft das Gutachten etwa drei Monate zurückgehalten und ihn damit um die Anerkennung seiner Berufskrankheit betrogen. Aktenzeichen beim Sozialgericht Dortmund: S 21 U 61/89 Aktenzeichen der Feinmechanik und Elektrotechnik, Bezirksverwaltung Köln, Gustav Heinemann Ufer 130, 5000 Köln: bk 887 03725 6 Der Staatliche Gewerbearzt für den Aufsichtsbezirk Westfalen, Institut für Arbeitsmedizin, Marienplatz 2, 4630 Bochum, mit Brief vom 18. Mai 1988 bestätigt die Erkrankungsmeldung Mesotheliom von W. Tackenberg mit Aktenzeichen 2617/88 - Dr. Bie./G. und gibt Auftrag an Prof. Dr. Reichel, ltd. Arzt des Arbeitsmedizinischen Zentrums Bochum, des BAD, Institut für Arbeitsmedizin an der Ruhr-Universität Bochum, Ermlandstr. /Ecke Saarbrücker Str., Az.: 4.7.1988 an St. GewA BO stellt Mesotheliom fest. Der Staatliche Gewerbearzt Dr. med. W. Biebricher verneint eine BK Nr. 4103 oder BK 4104. Hinsichtlich einer Fragestellung zu BK 4105 sollte s.M. Prof. Dr. Müller, Path. Inst. Krankenanstalten BH hinzugezogen werden. Prof. Dr. K.H. Müller leitet als Direktor das Mesotheliomregister, Gilsingstr. 14, Az. J-Nr. 594/88. Sein Gutachten widerspricht dem Vorliegen eines Mesothelioms: Az.: J 594/88 vom 27.10.1988, Hunscheidstr. 1. Er beurteilt ohne Gewebeentnahme: Adenocarcinom im Bereich der Pleura: keine BK nach 4104 oder 4105 als Ergebnis.*

*Meine Frage: Kann man Dummheit und Nichtwissen bestrafen? Wie erkennt mensch Gefälligkeitsgutachter?*

*Das Gutachten wurde am Tag des Todes, 27.04. 1991, der der BG durch den Arzt gemeldet wurde, von dem Sozialgericht Dortmund mit Eingangsstempel 7. März 1991 datiert, obwohl das Gutachten das Datum 26. Nov. 1990 hat. Das Sozialgericht Dortmund hatte am 30. März 1990 das Gutachten in Auftrag gegeben. (Bei Mesotheliom wird im Allgemeinen von 6 Monaten Überleben nach Diagnose ausgegangen.)“*

So weit zu diesem Einzelbeispiel, ob es die Ausnahme darstellt, soll hier nicht bewertet werden. Interessant ist es dahingehend, dass die These bewiesen wird, dass Ergebnisse durchaus nach Wunsch ausfallen können. Und man sollte nicht vergessen, dass ein Menschenleben dahinter steht - der Verfasser ist an Lungenembolie verstorben, wobei auch Lungenasbestose und Pleuramesotheliom festgestellt wurden.

Wie lange hat es gedauert, bis Asbest verboten wurde? Und wie konsequent ist man? Antwort auf die zweite Frage findet man in / 18 /:

*„4. Beschränkungen des Inverkehrbringens und der Verwendung gewisser gefährlicher Stoffe und Zubereitungen (Asbest)*

*(Richtlinie 1999/77/EG vom 26. Juli 1999 zur sechsten Anpassung von Anhang I der Richtlinie 76/769/EWG zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften für Beschränkungen des Inverkehrbringens und der Verwendung gewisser gefährlicher Stoffe und Zubereitungen (Asbest))*

*Mit dieser Richtlinie wird Anhang I der genannten Verbotrichtlinie so geändert, dass ab dem 01.01.2005 auch für Chrysotilasbest ein vollständiges Herstellungs- und*

---

*Verwendungsverbot erlassen wird, wie es in der Bundesrepublik bereits seit dem 01.10.1993 besteht. Es besteht, wie in Deutschland, eine bis zum 01.01.2008 befristete Ausnahme für asbesthaltige Diaphragmen.“*

Es gibt hinsichtlich der krebserzeugenden Wirkung offensichtlich unterschiedliches Asbest – und Ausnahmen sowieso. Zumind. kommen die Erkenntnisse zeitversetzt, und ebenso die Reaktionen.

In / 23 / geht es um die Umsetzung der Richtlinien 98/73/EG (Umsetzungsfrist bis zum 31.10.1999 bzw. 01.07.2000), welche durch eine Änderung der Gefahrstoffverordnung erfolgte. Weiterhin informierte das BMA, dass

*„hinsichtlich der zur Einstufung und Kennzeichnung künstlich hergestellter glasiger (Silikat-) Fasern (KMF)“*

keine Umsetzung in nationales Recht erfolgen solle. Statt dessen wolle die Bundesregierung eine sogen. Schutzklausel in Anspruch nehmen und die in der TRGS 905 verankerten Kriterien beibehalten,

*„die im Gegensatz zu denen der genannten Richtlinie auf einer langen und intensiven Diskussion der stoffinhärenten Eigenschaften von Fasern in Deutschland beruhen, an der ... alle Fachgremien und Institutionen beteiligt waren.“*

Bedeutet das, dass trotz der Euro-Harmonisierung besondere Eigenschaften der „Fasern in Deutschland“ zu diesem Alleingang veranlassten?

Offenbar gehen rechtliche Überlegungen vor Materialeigenschaften, denn in / 24 / berichtet das BMA unter Bezugnahme auf / 23 /, dass die Richtlinie 97/69/EG mit der 4. Verordnung zur Änderung der Gefahrstoffverordnung umgesetzt wurde und zum 1. Januar 2000 in Kraft tritt. Anlass dafür war eine

*„erneute rechtliche Prüfung unter Berücksichtigung des zum 1. Mai 1999 in Kraft getretenen EG-Vertrages von Amsterdam“.*

Wichtig war dem BM;A die abschließende Feststellung:

*„Die fachlichen Einwände gegen die EG-Regelung bleiben bestehen.“*

In den Vorbemerkungen zu / 25 / erfährt man:

*„Die Konzeption der Bundesregierung zur Verbesserung der Luftqualität in Innenräumen aus dem Jahre 1992 enthält eine Vielzahl von Vorschlägen für Maßnahmen, von Prüfaufträgen sowie Anregungen zur Intensivierung der Forschung. Sie richten sich nicht allein an die Bundesregierung sondern auch an die Länder, an die Kommunen, an Gremien, die mit technischen Normsetzungen befasst sind, an die Industrie, die Wissenschaft und die Öffentlichkeit insgesamt. Für einen Teil der Maßnahmenvorschläge bzw. Prüfaufträge gilt, dass sie nur im Rahmen der europäischen Zusammenarbeit erfolgreich umgesetzt werden können.“*



...

*Der hiermit vorgelegte Bericht beschreibt den aktuellen Stand der Umsetzung der Konzeption der Bundesregierung zur Verbesserung der Luftqualität in Innenräumen. Dabei werden alle Erkenntnisse, die der Interministeriellen Arbeitsgruppe über den Stand der Umsetzung vorliegen - soweit vorhanden auch über die Zuständigkeit der Bundesregierung hinaus - einbezogen.“*

Interessant dürfte insbesondere der Anspruch in / 25 / sein, dass „alle Erkenntnisse“ einbezogen würden – mithin ein lobenswerter Anspruch. Als eine flankierende Maßnahme beinhaltet die Konzeption die

*„Verstärkung der Öffentlichkeitsarbeit mit dem Ziel einer umfassenden Information und Beratung über Probleme und Lösungsmöglichkeiten im Hinblick auf Luftverunreinigungen in Innenräumen“.*

Hinsichtlich einer

*„Prüfung, ob und ggf. welche Regelungen im Gefahrstoffrecht, insbesondere hinsichtlich der Beschränkung oder des Verbots bestimmter gesundheitsschädlicher Stoffe in Bauprodukten getroffen werden können ...“*

erfahren wir aus einem den KMF gewidmeten Kapitel 2 in / 25 / folgendes:

*„Im Herbst 1992 veranlasste das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) im Einvernehmen mit den Bundesministerien für Arbeit und Sozialordnung (BMA) und für Gesundheit (BMG) die Einrichtung einer Arbeitsgruppe "Künstliche Mineralfasern". Die beteiligten Bundesoberbehörden Umweltbundesamt (UBA), das damalige Bundesgesundheitsamt (BGA) und die Bundesanstalt für Arbeitsschutz (BAU) wurden beauftragt, das von künstlichen Mineralfasern (KMF) ausgehende Risiko zu bewerten.*

*Nach Auswertung einer im Dezember 1993 durchgeführten "Expertenanhörung zur Kanzerogenität künstlicher Mineralfasern" legten die Bundesoberbehörden den zuständigen Ressorts ihre Bewertung vor. Der Bericht wurde der Öffentlichkeit zugänglich gemacht. Es finden sich darin folgende Kernaussagen:*

- Zahlreiche der künstlichen Mineralfasern erfüllen die Kriterien zur Einstufung als krebserzeugende Stoffe der Kategorie 2 entsprechend der EG-Richtlinie 93/21/EWG.*
- Eine Belastung durch künstliche Mineralfasern findet vor allem an Arbeitsplätzen statt, an denen Fasern hergestellt, weiterverarbeitet und eingebaut werden.*
- Schutzmaßnahmen sind nicht zuletzt auch für den Heimwerker erforderlich. Hierzu zählt auch eine produktbezogene Aufklärung des Heimwerkers, z. B. durch Kennzeichnung der Erzeugnisse sowie Angabe von Sicherheitsratschlägen in einer Gebrauchsanweisung, um Faserexpositionen beim Einbau der Schall- und Wärmedämmstoffe und somit mögliche Gesundheitsgefahren zu minimieren.*

*Unter Zugrundelegung der Bewertungen künstlicher Mineralfasern durch die MAK-Kommission und durch die Bundesoberbehörden hat der Ausschuss für Gefahrstoffe*

---

(AGS) nach eingehender Beratung Kriterien aufgestellt, nach denen künstliche Mineralfasern zu beurteilen sind, und dem Bundesministerium für Arbeit und Sozialordnung vorgeschlagen, bestimmte Faserstäube (natürliche und künstliche Mineralfasern) in das Verzeichnis krebserzeugender Stoffe (Technische Regeln für Gefahrstoffe - TRGS 905) aufzunehmen.

Eine Bekanntgabe dieser Kriterien durch das Bundesarbeitsministerium erfolgte im Bundesarbeitsblatt 6/1994. Eine EG-weite Legaleinstufung erfolgte bisher nicht.

Untersuchungen haben gezeigt, dass der Heimwerker während des Einbaus und insbesondere Ausbaus erhöhten Faserbelastungen - vergleichbar denen gewerblicher Arbeitnehmer - ausgesetzt ist. Sicherheitsvorschriften und Gebrauchsanweisungen sind daher auch vom Heimwerker zu beachten.

Bei gemäß den Bauvorschriften eingebauten Wärmedämmungen aus künstlichen Mineralfasern (z. B. zum Innenraum dampfdicht abgeschlossene Dämmmaterialien in der Dach- und Wandisolierung) ist in der Regel keine erhöhte Innenraumbelastung zu beobachten. Dies gilt sowohl für von Handwerkern als auch von Heimwerkern eingebaute Wärmedämmungen. Ein Risiko für den späteren Bewohner oder Nutzer dieser Räume ist daher nicht erkennbar.

Bevor die Forderung erhoben wird, krebserzeugende künstliche Mineralfasern durch andere Dämmstoffe zu substituieren, gilt es zu prüfen, in welchem Ausmaß der Verzicht auf den Einsatz von künstlichen Mineralfasern mit Einbußen auf der Seite der Energieeinsparung, der Brandsicherheit und anderer bautechnischer Anforderungen führen würde. Das Thema "Substitutionsprodukte" stand daher auch auf einer von den Bundesoberbehörden im Juni 1994 durchgeführten Anhörung zur Diskussion. Es wurde festgestellt, dass zahlreiche Dämmstoffe (Schafwolle, Schaumglas, Zellulose) mit z.T. ebenfalls bauphysikalisch guten Eigenschaften angeboten werden.

Es muss jedoch festgehalten werden, dass die Datenlage für eine vergleichende Bewertung der technischen und vor allem der toxischen Eigenschaften in den meisten Fällen unzureichend ist.

Angestoßen durch die Diskussion zwischen Behörden, Ministerien und Herstellern künstlicher Mineralfasern wurden und werden in jüngster Zeit künstliche Mineralfasern mit geänderter Zusammensetzung entwickelt. Diese künstlichen Mineralfasern haben nach Aussagen der Hersteller vergleichbare bauphysikalische Eigenschaften wie die bisher verwendeten. Sie wirken aufgrund ihrer geringeren Biobeständigkeit jedoch nicht krebserzeugend (Kanzergenitäts-Index KI>40).

Acht von neun deutschen Herstellern haben die Produktion auf derartige Dämmstoffe umgestellt. Der Marktanteil der Dämmstoffe, die noch einen KI-Index < 40 haben, wird auf 20 % geschätzt.

Diese Entwicklung berücksichtigend sowie die Tatsache, dass bei nach Bauvorschriften eingebauten Wärmedämmungen keine Innenraumbelastung zu

---

*beobachten ist, wird ein Verbot, eine Beschränkung oder eine spezifische Kennzeichnung z.Z. nicht erwogen.“*

Des weiteren ist aus / 25 / zu erfahren:

*„In der Fachliteratur wurden die Ergebnisse von 32 Studien zum "Sick Building Syndrome" (SBS) zusammenfassend dargestellt (K.J. Mendell, Indoor Air, Vol 3, Nr.4, 1993, S. 227-236). Für folgende Parameter kann danach ein Einfluß auf SBS-Symptome als sehr wahrscheinlich gelten: Klimatisierung des Gebäudes, geringer Luftwechsel, Teppichboden, Personendichte in Räumen, Stress/Unzufriedenheit am Arbeitsplatz, Allergie/Asthma-Disposition.“*

Ein Zusammenhang zwischen MKF und Allergie/Asthma-Disposition wird in / 25 / nicht hergestellt oder untersucht. Zu vermuten ist, dass der Grund hierfür darin liegt, dass man eingeschätzt hat, dass

*„bei gemäß den Bauvorschriften eingebauten Wärmedämmungen aus künstlichen Mineralfasern (z. B. zum Innenraum dampfdicht abgeschlossene Dämmmaterialien in der Dach- und Wandisolierung) ... in der Regel keine erhöhte Innenraumbelastung zu beobachten“*

sei. Daraus zieht man dann auch den Schluss, dass

*„ein Risiko für den späteren Bewohner oder Nutzer dieser Räume ... daher nicht erkennbar“*

wäre. Vorsorglich sollte man das Risiko für den späteren Bewohner nicht nur auf den Risikofaktor Krebs beziehen. Allergien und Asthma sind weit verbreitete und höchst unangenehme Erscheinungen. Zum Begriff „Allergie“ erfährt man aus / 25 /:

*„Mit Bundesmitteln ist vom Informationsverbund Dermatologischer Kliniken eine Allergiefaktendatenbank aufgebaut worden, die Informationen über Häufigkeit und Bedeutung allergieauslösender Substanzen sammelt und Ärzten, Kliniken, Berufsgenossenschaften etc. zur Verfügung stellt. Damit kann u.a. durch geeignete Information und Aufklärung der Schutz des Verbrauchers vor allergieauslösenden Wirkungen von Haushaltschemikalien verbessert werden.“*

Auf S. 55 beschäftigt sich / 25 / unter Pkt. 56 mit der

*„Prüfung, ob die Kennzeichnung gesundheits- und umweltgefährlicher Inhaltsstoffe in Haushaltschemikalien ... durch eine besonders verbrauchergerechte Wortwahl bzw. Darstellung verständlicher gemacht werden kann“*

Der Anspruch ist zu loben, dass dem Verbraucher mittels Vermeidung von Fach-Chinesisch und/oder Bürokratie-Floskeln die Kennzeichnung verständlicher gemacht werden soll. Nur schade, dass sich dieser Anspruch offenbar nur auf Haushaltschemikalien bezieht.

---

*„Zur Zeit sind Stoffe und Zubereitungen mit möglicher krebserzeugender oder erbgutverändernder Wirkung mit dem Warnhinweis R-Satz 40 "irreversibler Schaden möglich" zu kennzeichnen. Das Bundesministerium für Arbeit und Sozialordnung wird auf EU-Ebene den Vorschlag einbringen, diesen für den privaten Endverbraucher unverständlichen Satz durch R 40a: "kann möglicherweise Krebs erzeugen" R 40b: "kann möglicherweise vererbare Schäden hervorrufen" zu ersetzen.“*

Die Kennzeichnung "kann möglicherweise Krebs erzeugen" gibt es nach Kenntnis des Autors bis heute nicht, weder national, geschweige denn auf EU-Ebene – und schon gar nicht bei Erzeugnissen aus MKF.

Weiterhin wird in / 25 / unter Punkt 88. zur Aufklärung der Bevölkerung über die wichtigsten Auslöser allergischer Reaktionen im Innenraum auf S. 78 als Auslöser benannt: Pilze, Milben, Haustiere. Und man erfährt:

*„Zur Aufklärung der Bevölkerung über die Gründe für allergische Reaktionen haben verschiedene Institutionen Informationsbroschüren herausgegeben, so z.B. die Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung (BZgA), der Deutsche Allergie- und Asthma-Bund, die Arbeitsgemeinschaft Allergiekranke Kind und die Krankenkassen.“*

Auf S. 80 befasst sich Pkt. 93 mit der

*„Weiterführung von Untersuchungen zur Wirkung von Hausstäuben und ihren Inhaltsstoffen, u.a. im Hinblick auf ihren Allergengehalt bzw. ihre sensibilisierende Potenz.“*

Im Zusammenhang mit dem vom damaligen BMFT (BMBF neu) initiierten Arbeitsschwerpunkt "Innenraumluftverunreinigungen" wurden Projekte gefördert, u.a. wird aufgeführt:

*„- Exposition von humanen Abwehrzellen der Lunge mit innenraumrelevanten Feinstäuben und Stickstoffdioxid und daraus resultierende Entzündungsmechanismen (FKZ 07 INR 09; Universität Mainz; ca. 0,6 Mio. DM; Juni 1994 - Mai 1997).“*

*Auch in verschiedenen groß angelegten epidemiologischen Untersuchungen, die das BMBF zum Allergiegesehehen durchführen lässt, sind Untersuchungen von Hausstaub, insbesondere biogenen Bestandteilen und anderen Innenraumeinflüssen enthalten.“*

KMF sollten nach Auffassung des Autors zu innenraumrelevanten Feinstäuben hinzugerechnet werden.

Im Ausblick wird in / 25 / auf S. 90 u.a. als „vorrangig bedeutsam“ eingestuft:

*„ - Verbesserung des gesundheitlichen Verbraucherschutzes bei Bauprodukten, ...“*

- Weitere Verbesserung der Erkenntnisse über die Raumlufbelastung und die Wirkung von Luftverunreinigungen in Innenräumen durch Förderung entsprechender wissenschaftlicher Untersuchungen.“

In / 25 / stellt man auf S. 90 abschließend fest:

„Es geht für die Zukunft darum, dass die noch bestehenden Defizite in verschiedenen Bereichen abgebaut werden.“

[Inhalt](#)

## **RAL-Gütezeichen und „Freizeichnung“**

Über dessen Einführung berichtet / 18 /:

„RAL-Gütezeichen für Mineralwolleprodukte

*In Anhang V Nr. 7 der Gefahrstoffverordnung werden für den Umgang mit bestimmten Mineralwolleprodukten Regelungen zum Schutz der Arbeitnehmer getroffen. Um diese in die Praxis umsetzen zu können, wurde eine entsprechende, leicht erkennbare und zugleich durch eine neutrale Institution überprüfte Kennzeichnung auf den Produktverpackungen gefordert, aus der eine Freizeichnung nach Anhang V Nr. 7.1 GefStoffV hervorgeht. Für Mineralwolleerzeugnisse aus freigezeichneten Fasertypen sind lediglich die in Abschnitt 5 der TRGS 521 "Faserstäube" Teil 1 aufgeführten Maßnahmen der allgemeinen Arbeitshygiene zu beachten, die grundsätzlich für alle Faserstoffe gelten.*

*Es wurde auf Initiative der Fachvereinigung Mineralfaserindustrie e.V. (FMI) die "Gütegemeinschaft Mineralwolle e.V." (GGM) als RAL-Gütegemeinschaft gegründet, die das RAL-Gütezeichen "Erzeugnisse aus Mineralwolle" für freigezeichnete Mineralwollendämmstoffe vergibt. Eine Liste der Gütezeichenträger, die Gütezeichensatzung der GGM, die Güte- und Prüfbestimmungen für Erzeugnisse aus Mineralwolle sowie weiterführende Informationen können bei der GGM, Ferdinand-Porsche-Str. 16, 60386 Frankfurt oder im Internet unter <http://www.mineralwolle.de/> angefordert werden.“*

RAL signalisiert Sicherheit durch Überwachung, Verlässlichkeit, Sorgfalt usw. Dagegen ist auch nichts zu sagen. Denn, wie wir aus / 1 / auf s. 17 erfahren, ist der RAL

„Dachverband des deutschen Gütezeichenwesens. Er ist ein gemeinnütziger und interessenneutraler Verband. Der RAL ist im Auftrag seiner über 130 Mitgliederverbände, der Gütegemeinschaften sowie der neutralen Gremien tätig.“

Interessant wäre es zu erfahren, wer die „neutralen Gremien“ sind. Ansonsten bleibt zu hoffen, dass der RAL stets an seine Interessenneutralität denkt, wenn er im Auftrag seiner Mitglieder tätig wird.

Was aber umfasst die Güteüberwachung? Eine Antwort darauf gibt uns / 19 /:

*„1.1 Diese Güte- und Prüfbestimmungen gelten für die Herstellung von Erzeugnissen aus Mineralwolle. Sie gelten nicht für den sonstigen Umgang mit Erzeugnissen aus Mineralwolle.*

*Mineralwolle im Sinne dieser Gütesicherung ist Glas-, Stein- oder Schlackenwolle aus künstlich hergestellten ungerichteten glasigen (Silikat-)Fasern mit einem Anteil an Alkali- und Erdalkalimetalloxiden ( $\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O} + \text{CaO} + \text{MgO} + \text{BaO}$ ) von über 18 Gewichtsprozent.*

*Der Begriff "Mineralwolle" ist gleichbedeutend mit dem ebenfalls verwendeten Begriff "Mineralfaser- Dämmstoffe".*

*1.2 Für den Einsatz von Erzeugnissen aus Mineralwolle als geregelte Bauprodukte in Deutschland sind die Anforderungen, die in den jeweils anwendbaren technischen Regeln der Bauregelliste A, Teil 1, Abschnitt 5 aufgeführt sind, einzuhalten.*

*1.3 Für den Einsatz von Erzeugnissen aus Mineralwolle als unregelte Bauprodukte in Deutschland sind die Anforderungen der jeweiligen Zulassungen einzuhalten.“*

Eine kurze Erläuterung zu dem zitierten Abschnitt 5 aus der Bauregelliste A Teil 1 / 20 /: die hier zitierten Normen betreffen die DIN 4102, 1101, 18159, 18161 (Brandschutz, Dämmstoffe). Mithin bezieht sich die Güteüberwachung ausschließlich auf die Herstellung. Der eigentlich interessante Part ist der Freizeichnungsnachweis. Dieser wird in / 19 / wie folgt erläutert:

*„Die Freizeichnung eines Mineralwolle-Fasertyps kann dadurch nachgewiesen werden, dass kumulativ sowohl eines der zwei in Abschnitt 2.1.2 oder 2.1.3 genannten Testverfahren (Intratrachealtest, Bestimmung des Kanzerogenitätsindex) als auch eines der drei in Abschnitt 2.1.4 bis 2.1.6 genannten Testverfahren (Intratrachealtest, Kurzzeit-Inhalationstest, Langzeit-Inhalationstest) bestanden wird. Der Freizeichnungsnachweis kann stattdessen auch dadurch geführt werden, dass das in Abschnitt 2.1.1 genannte Testverfahren (Intraperitonealtest) bestanden wird.“*

Um hierfür ein Verständnis zu entwickeln, seien die Tests kurz vorgestellt. Dies sind:

- 2.1.1 Intraperitonealtest (I.p.-Test)
- 2.1.2 Intratrachealtest (Halbwertszeit der WHO-Fasern)
- 2.1.3 Kanzerogenitätsindex (KI)
- 2.1.4 Intratrachealtest (Halbwertszeit der Fasern mit einer Länge von über 20  $\mu\text{m}$ )
- 2.1.5 Kurzzeit-Inhalationstest
- 2.1.6 Langzeit-Inhalationstest

Was sind nun die wesentlichen Kriterien der einzelnen Test?

Zu 2.1.1: Den Intraperitonealtest zu bestehen setzt voraus, dass ein geeigneter Test keine Anzeichen von übermäßiger Kanzerogenität zum Ausdruck gebracht hat.

---

Zu 2.2.2: Wie bereits in der Bezeichnung verdeutlicht, werden nur die sogen. WHO-Fasern betrachtet. Die Merkmale von WHO-Fasern sind: Fasern mit einer Länge größer 5 µm, einem Durchmesser kleiner 3 µm und einem Länge-zu-Durchmesser-Verhältnis von größer 3:1.

Zu 2.2.3: der Kanzerogenitätsindex (KI) ist nichts weiter als die Differenz zwischen der Summe der Massengehalte (in v.H.) der Oxide von Natrium, Kalium, Bor, Calcium, Magnesium, Barium und dem doppelten Massegehalt von Aluminiumoxid.

Zu 2.1.4: Wie bereits in der Bezeichnung verdeutlicht, werden nur Fasern mit einer Länge von über 20 µm betrachtet.

Zu 2.1.5: Beim sogen. kurzfristigen Inhalationsbiopersistenztest geht es wiederum nur um Fasern mit einer Länge von über 20 µm.

Zu 2.1.6: Das Kriterium ist wie folgt beschrieben: Bei einem geeigneten Langzeit-Inhalationstest wurde die Abwesenheit von relevanter Pathogenität oder von neoplastischen Veränderungen festgestellt.

Was dürfen wir daraus schließen bzw. welche Fragen tun sich als erstes auf?

1. Sind Anzeichen „mäßiger“ (was auch immer das bedeuten mag, zumindest ist dieser Begriff nicht weniger schwammig als übermäßig) Kanzerogenität akzeptabel?
2. Beinhalten die hergestellten und verarbeiteten Materialien nicht auch noch andere als die „WHO-Fasern“?
3. Warum werden Fasern mit einer Länge kleiner 5 µm, einem Durchmesser größer 3 µm und einem Länge-zu-Durchmesser-Verhältnis von kleiner 3:1 nicht mit betrachtet und untersucht?
4. Woher nimmt man die Gewissheit dafür, dass der Kanzerogenitätsindex (KI) ab 40 unbedenklich ist?
5. Ist ein Intratrachealtest vollständig, bei dem Fasern mit einer Länge von unter 20 µm nicht betrachtet werden?
6. Ist ein kurzfristigen Inhalationsbiopersistenztest vollständig, bei dem Fasern mit einer Länge von unter 20 µm nicht betrachtet werden?
7. Was sind die Kriterien für „irrelevante“ Pathogenität?
8. Sind die vielen ausschließenden Kriterien gerechtfertigt oder dienen sie vielmehr der Beruhigung und Begründung?

[Inhalt](#)

---

[Zum Dokumentbeginn](#)

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

## Literatur

- / 1 / „50 Antworten zur modernen Dämmung“, Hrsg. Gütegemeinschaft Mineralwolle e.V., Ferdinand-Porsche-Str. 16, 60386 Frankfurt/Main, 2002, im Internet: [www.mineralwolle.de](http://www.mineralwolle.de)
- / 2 / Zeitschrift "Sicherheit für Haus + Hof" 1/01, Hrsg. Land- und forstwirtschaftliche Sozialversicherungsträger Franken und Oberbayern, S. 8
- / 3 / „Verordnung zur Änderung chemikalienrechtlicher Verordnungen“, am 01.06.2000 in Kraft getreten
- / 4 / Verordnung zum Schutz vor gefährlichen Stoffen (Gefahrstoffverordnung - GefStoffV - ) vom 15. November 1999 (BGBl. I S. 2233)
- / 5 / Anhänge zur Gefahrstoffverordnung vom 15.11.1999, Quelle: <http://de.osha.eu.int/legislation/verord/gefstoffv.htm>
- / 6 / TRGS 521, Technische Regeln für Gefahrstoffe: Faserstäube, Ausgabe: Mai 2002, aufgestellt vom Ausschuss für Gefahrstoffe (AGS)
- / 7 / Richtlinie 67/548/EWG Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften für die Einstufung, Verpackung und Kennzeichnung gefährlicher Stoffe vom 27. Juni 1967, Amtsblatt nr. 196 vom 16/08/1967 S. 0001 – 0005; geändert durch 32001L0059 (ABl. L 225 21.08.2001 S.1)
- / 8 / Anhang VI zur Richtlinie 67/548/EWG, Allgemeine Anforderungen für die Einstufung und Kennzeichnung gefährlicher Stoffe und Zubereitungen
- / 9 / Information 09/99 des Landesamt für Arbeitsschutz, Gesundheitsschutz und technische Sicherheit Berlin (LAGetSi), Alt- Friedrichsfelde 60, 10315 Berlin; Quelle: <http://www.lagetsi.berlin.de/d/flyer/info26.pdf>
- / 10 / Forschungsbericht Fb 01 HK 076, K. Rödelsperger, Anorganische Fasern im menschlichen Lungengewebe, ISBN 3-89429-640-2, 1996, 376 S. 53 Abb., 88 Tab., EUR 28,00; Diese Publikation ist in der Schriftenreihe der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin erschienen und unter folgender Adresse oder über den Buchhandel zu beziehen: Wirtschaftsverlag NW, Verlag für neue Wissenschaft GmbH, Postfach 10 11 10, D-27 511 Bremerhaven (update vom 21.04.1999)
- / 11 / Class, P.; Brown, R.C. , Exposition gegenüber künstlichen Mineralfasern, Versuch einer Zusammenfassung der verfügbaren Informationen zu möglichen Gesundheitsrisiken, Zeitschriftenaufsatz: Gefahrstoffe - Reinhaltung der Luft; Band 62; (2002) Heft 5, S. 197-201 (2 Abb., 1 Tab., 18 Lit.)



- 
- / 12 / Anonym, Neubewertung des Krebsrisikos durch atembare künstliche Mineralfasern, Zeitschriftenaufsatz: Keramik und Glas, Mitteilungen der Berufsgenossenschaft der keramischen und Glasindustrie; (2002) Heft 2, S. 4 (3 Lit.)
- / 13 / Draeger, U.; Löffler, F.-W., WHO-Expertenkonferenz bewertet Glas- und Steinwollfasern neu, Eine Einstufung als möglicherweise krebserzeugend ist nicht mehr gerechtfertigt, Zeitschriftenaufsatz: Keramik und Glas, Mitteilungen der Berufsgenossenschaft der keramischen und Glasindustrie; (2002) Heft 2, S. 3 (1 Lit.)
- / 14 / Stegbauer, M., Staub - arbeitsmedizinische Beurteilung, Zeitschriftenaufsatz: Keramik und Glas, Mitteilungen der Berufsgenossenschaft der keramischen und Glasindustrie; (2002) Heft 2, S. 12-13 (Abb.)
- / 15 / Kluger, N., Neue Broschüre bringt Handlungssicherheit, Zeitschriftenaufsatz: Arbeitsschutz aktuell; Band 12; (2001) Heft 1, S. 16-17
- / 16 / Prof. Dr. med. Gine Elsner, Oktober 2002, Institut für Arbeitsmedizin, Universitätsklinik Frankfurt am Main, Kursus der Arbeitsmedizin, Kapitel 9, Berufsbedingte Erkrankungen der Lunge und der Atemwege, 2002
- / 17 / Redaktion: Dipl.-Ing. Bernd Wagner, Postfach 800 142, 45 501 Hattingen: Mesotheliom und Asbestose bei Kraftwerken - Staatlicher Gewerbearzt lehnt ab, Datum: 5.3.1989, veröff.:  
<http://www.free.de/WiLa/Berufskrankheit/mesoth3.htm>
- / 18 / Dipl.-Ing. Kurt Kolmsee, StBG, Dr. Hansmartin Reimann, StBG, Gefahrstoffe - aktuell, Was gab es Neues 1999?, in: Steine + Erden, Mitteilungsblatt der Berufsgenossenschaft, Heft 01/2000
- / 19 / Die Güte- und Prüfbestimmungen der Gütegemeinschaft Mineralwolle e.V., in der Fassung September 2000
- / 20 / Bauregelliste A Teil 1, Abschnitt 5 Dämmstoffe für den Wärme- und Schallschutz
- / 21 / TRGS 509, Technische Regeln für Gefahrstoffe: Faserstäube, Ausgabe: Mai 2002, aufgestellt vom Ausschuss für Gefahrstoffe (AGS)
- / 22 / Anhang IV Nr. 22 Biopersistente Fasern zur Verordnung zum Schutz vor gefährlichen Stoffen (Gefahrstoffverordnung - GefStoffV) vom 15. November 1999, zuletzt geändert durch: BGBl. 1999 I S. 2059 (letzte Änderung vor Neufassung), 2233. Artikel 2 der Verordnung zur Änderung chemikalienrechtlicher Verordnungen (BGBl. 2000 I S. 739 (ber.), 747)
- / 23 / Bekanntmachung des BMA vom 1. März 1998 – III c 1-35125-5 – (Betr. Künstliche Mineralfasern)

- 
- / 24 / Bekanntmachung des BMA – (Betr. Künstliche Mineralfasern) vom 1. Dezember 1999, BArbBl. 2000-01 S. 77 – IIIc 1-35141 -
- / 25 / BERICHT ÜBER DEN STAND DER UMSETZUNG DER MAßNAHMEN-VORSCHLÄGE DER "KONZEPTION DER BUNDESREGIERUNG ZUR VERBESSERUNG DER LUFTQUALITÄT IN INNENRÄUMEN", Stand 9.2.96

[Zum Dokumentbeginn](#)

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

### Ggf. noch zu recherchieren

- / a / die in / 1 / zitierten „*Untersuchungen im Auftrag des Umweltbundesamtes*“ zur Faserstaubfreisetzung in Wohnräumen
- / b / Latza U: Der Zusammenhang zwischen Krebserkrankung und dem Einatmen von KMF beim Menschen in der epidemiologischen Forschung, Herstellen und Verarbeiten (einschließlich Demontage und Abriss) von Mineralwollämmstoffprodukten in Deutschland'. IG Bauen-Agrar-Umwelt; Vorstandsbereich Sozialpolitik - Angestellte - Frauen - Technologie, Frankfurt, 2000. Referate und Protokolle: 17-21.
- / c / <http://www.uke.uni-hamburg.de/institute/arbeitsmedizin/publikationen.de.html>
- / d / die vom Informationsverbund Dermatologischer Kliniken erstellte Allergiefaktendatenbank
- / e / die Bewertung der Bundesoberbehörden in Auswertung einer im Dezember 1993 durchgeführten "Expertenanhörung zur Kanzerogenität künstlicher Mineralfasern"
- / f / Forschungsbericht „- Exposition von humanen Abwehrzellen der Lunge mit innenraumrelevanten Feinstäuben und Stickstoffdioxid und daraus resultierende Entzündungsmechanismen (FKZ 07 INR 09; Universität Mainz; Juni 1994 - Mai 1997)
- / g / verschiedene groß angelegte epidemiologische Untersuchungen, die das BMBF Mitte der 90er Jahre zum Allergiegesehen durchführen liess, insbesondere Untersuchungen von Hausstaub

[Zum Dokumentbeginn](#)

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

### In der Literatur erwähnte Behörden, Ämter, Organisationen

Die Bundesregierung  
Bundesministerium für Arbeit (BMA)

---

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU)  
Bundesministerium für Gesundheit (BMG)  
Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMFT, BMBF)  
Bundesministerium für Raumordnung, Bauwesen und Städtebau (BMBau)  
Bundesbaudirektion  
Oberfinanzdirektionen  
Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BauA)  
Umweltbundesamt (UBA)  
Bundesgesundheitsamt (BGA), inzwischen aufgelöst  
Bundesanstalt für Arbeitsschutz (BAU)  
Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung (BZgA)  
Landesamt für Arbeitsschutz, Gesundheitsschutz und technische Sicherheit Berlin (LAGetSi)  
Akkreditierungsstelle der Länder für Mess- und Prüfstellen zum Vollzug des Gefahrstoffrechts (AKMP)  
Arbeitsgemeinschaft der Bauministerien der Länder (ARGEBAU)  
Ausschuss für Umwelthygiene der Arbeitsgemeinschaft der Leitenden Medizinalbeamten der Länder (AGLMB)  
Kommission "Innenraumlufthygiene" des Umweltbundesamtes (IRK), vormals beim BMG  
Institut für Wasser-, Boden- und Lufthygiene (WaBoLu) des UBA  
Bundesinstitut für gesundheitlichen Verbraucherschutz und Veterinärmedizin (BgVV)

Koordinierungsstelle Umweltschutz (KU) beim DIN  
Normenausschuss Bauwesen (NABau) des DIN  
Arbeitskreis zur Bewertung des Emissionsverhaltens von Baustoffen im DIN  
Koordinierungsausschuss "Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz" des Normenausschuss Bauwesen (NABau) des DIN  
Kommission Reinhaltung der Luft im VDI  
Kommission Reinhaltung der Luft im DIN  
Deutsches Institut für Gütesicherung und Kennzeichnung e.V. , 1925 gegründet als Reichsausschuss für Lieferbedingungen (RAL)  
Gütegemeinschaft Mineralwolle e.V. (GGM)  
Fachvereinigung Mineralfaserindustrie e.V. (FMI)  
Ausschuss für Gefahrstoffe (AGS)  
Berufsgenossenschaft (BG)  
Gefahrstoff-Informationssystem der Berufsgenossenschaften der Bauwirtschaft (GISBAU)  
Die Krankenkassen

Arbeitsgemeinschaft der Verbraucherverbände (AgV)  
Informationsverbund Dermatologischer Kliniken  
Deutscher Allergie- und Asthma-Bund  
Arbeitsgemeinschaft Allergiekranke Kind

Technical Committee 207 (Grundlagen des Umweltschutzes) der Internationalen Organisation für Normung (ISO) - ISO/TC 207  
Europäischen Normungskomitees (CEN)  
Europäische Gemeinschaft (EU, EG, EWG)

EU-Umweltrat  
International Agency for Research on Cancer (IARC)  
World Health Organisation (WHO)

[Zum Dokumentbeginn](#)

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

## Resümee

Als Nachwort wäre zunächst festzustellen, dass es sich um ein unerhört komplexes Thema handelt, dessen Literatur-Strukturen zuerst unübersichtlich wirken. Nach mühsamer Sichtung lassen sich Grundaussagen extrahieren, die sich allerorten wiederholt bzw. beziehend wiederfinden:

- es gibt „alte“ und „neue“ MKF, somit welche, die schaden und welche, die nicht schaden
- seit 1996 werden nur noch nichtschädliche in Verkehr gebracht
- dafür sorgen die sogen. Freizeichnungskriterien
- dies überwacht der RAL als Organisation seiner Mitglieder
- eingebaute KMF wirken nicht signifikant auf die Raumluft
- KMF werden nicht als Allergie- und Asthma-Auslöser genannt
- es besteht kein Substitutionsanlass für KMF
- „neue“ KMF stehen nicht einmal im Verdacht, Krebs auszulösen
- der Bund berücksichtigt alle Forschungsergebnisse
- betrachtet werden die sogen. WHO-Fasern
- in der Forschung gibt es einige ausschließende Definitionen
- diese werden auch im Gefahrgutrecht angewendet

Mithin: es besteht keinerlei Grund für Besorgnis. Und: bei sogen. KMF-Betroffenen kann es sich demnach nur um Hypochonder handeln – oder es geht um die Wirkung anderer Partikel in der Raumluft.

Die hier im Kapitel „Forschungs- und Untersuchungsergebnisse“ zitierten Aussagen scheinen nicht zu den Forschungsergebnissen zu gehören, welche Beachtung finden und somit beeinflussen sie nicht die Entwicklung bei der Betrachtung des Themas KMF.

Offenbar vereinfacht das Definitionsprinzip mit seinen ausschließenden Bedingungen die Negativ-Beurteilung. Dies mag Grund dafür sein, dass eine Expertengruppe in 2002 zu der Feststellung gelangte, dass Glaswolle, Steinwolle, Schlackenwolle hinsichtlich ihrer krebserzeugenden Wirkung für den Menschen als nicht einstufbar zu bewerten sind (Gruppe 3).

Berlin im Februar 2003  
Dipl.-Ing. Matthias G. Bumann  
Tel. +49 – (0)30 – 67 48 97 27, [info@dimagb.de](mailto:info@dimagb.de), [www.dimagb.de](http://www.dimagb.de)  
Stand 22.02.2003 – nicht zur Veröffentlichung freigegeben.  
Durchgesehen 08.12.2003 – Alle Rechte beim Autor.