

Asbesthaltige Bauteile und haus-  
technische Anlagen im Hochbau.  
- Sanierungsbedürftigkeit -

**F 1986**

F 1986

Bei dieser Veröffentlichung handelt es sich um die Kopie des Abschlußberichtes einer vom Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen -BMVBW- geförderten Forschungsarbeit. Die in dieser Forschungsarbeit enthaltenen Darstellungen und Empfehlungen geben die fachlichen Auffassungen der Verfasser wieder. Diese werden hier unverändert wiedergegeben, sie geben nicht unbedingt die Meinung des Zuwendungsgebers oder des Herausgebers wieder.

Dieser Forschungsbericht wurde mit modernsten Hochleistungskopierern auf Einzelanfrage hergestellt.

Die Originalmanuskripte wurden reprototechnisch, jedoch nicht inhaltlich überarbeitet. Die Druckqualität hängt von der reprototechnischen Eignung des Originalmanuskriptes ab, das uns vom Autor bzw. von der Forschungsstelle zur Verfügung gestellt wurde.

© by Fraunhofer IRB Verlag

Vervielfältigung, auch auszugsweise,  
nur mit ausdrücklicher Zustimmung des Verlages.

**Fraunhofer IRB Verlag**

Fraunhofer-Informationszentrum Raum und Bau

Postfach 80 04 69  
70504 Stuttgart

Nobelstraße 12  
70569 Stuttgart

Telefon (07 11) 9 70 - 25 00  
Telefax (07 11) 9 70 - 25 08

E-Mail [irb@irb.fraunhofer.de](mailto:irb@irb.fraunhofer.de)

[www.baufachinformation.de](http://www.baufachinformation.de)



# Technischer Überwachungs-Verein Stuttgart e.V.

ABTEILUNG

WÄRMETECHNIK UND UMWELTSCHUTZ

Forschungsbericht

Asbesthaltige Bauteile und haus-  
technische Anlagen im Hochbau  
- Sanierungsbedürftigkeit -

Inhalt:

Literatur	Blatt	3
Kurzfassung des Forschungsberichts	Blatt	6
1 Einleitung	Blatt	7
2 Aufgabenstellung	Blatt	8
3 Lösungsschritte	Blatt	10
3.1 Prüfobjekte	Blatt	10
3.2 Meßverfahren	Blatt	12
4 Richtwerte für Asbestimmissions- konzentration	Blatt	15
5 Untersuchungsergebnisse und Auswertung	Blatt	17
5.1 Asbesthaltige Bauteile	Blatt	18
5.2 Asbestfasergehalt in der Raumluft	Blatt	21
6 Zusammenfassung	Blatt	27
6.1 Untersuchungsergebnisse	Blatt	27
6.2 Umsetzung der Untersuchungsergeb- nisse in die praktische Anwendung	Blatt	29
 Anhang		
Bilder	Blatt	1 bis 10
Tabelle 1 - Hochbauten		
- Asbesthaltige Bauteile		
- Asbestfaserfreisetzung	Blatt	11 bis 26
Tabelle 2 - Asbesthaltige Bauteile		
- Sanierungsbedürftigkeit	Blatt	27 bis 32
Erläuterung zur Anwendung der Tabelle 2	Blatt	33 bis 37

Literatur

- /1/ Technische Regeln für gefährliche Arbeitsstoffe  
- TRgA 900, MAK-Werte 1963,  
Bundesarbeitsblatt, Teil Arbeitsschutz  
Nr. 10/1983
  
- /2/ Technische Regeln für gefährliche Arbeitsstoffe  
- TRgA 102,  
Technische Richtkonzentration (TRK) für gefähr-  
liche Arbeitsstoffe,  
Bundesarbeitsblatt Nr. 9/1979
  
- /3/ Technische Regeln für gefährliche Arbeitsstoffe  
- TRgA 401, Blatt 1, Messung und Beurteilung von  
Konzentrationen giftiger oder gesundheitsschädlicher  
Arbeitsstoffe in der Luft;  
Anwendung von Technischen Richtkonzentrationen (TRK),  
Bundesarbeitsblatt Nr. 11/1979
  
- /4/ Richtlinie VDI 2265: Feststellen der Staubsituation  
am Arbeitsplatz zur gewerbehygienischen Beurteilung
  
- /5/ Richtlinie VDI 2266, Blatt 3: Messung der Staubkon-  
zentration am Arbeitsplatz; Messen der Teilchenzahl;  
Messen unter Benutzung von Membranfiltern
  
- /6/ Richtlinie VDI 2463, Blatt 1: Messen von Partikeln  
in der Außenluft; Übersicht, 1974 (z.Z. in Überarbeitung)
  
- /7/ Richtlinie VDI 2463, Blatt 7: Messen von Partikeln;  
Messen der Massenkonzentration (Immission), Filter-  
verfahren, Kleinfiltergerät GS 050

- /8/ Richtlinie VDI 2463, Blatt 8: Messen von Partikeln;  
Basisverfahren für den Vergleich von nichtfraktionie-  
renden Verfahren
- /9/ Richtlinie VDI 3469: Gewinnung und Verarbeitung  
von Asbest-Bearbeitung asbesthaltiger Produkte
- /10/ Entwurf Richtlinie VDI 3492, Blatt 1: Messen anorga-  
nischer, faserförmiger Partikeln in der Außenluft;  
Rasterelektronenmikroskopisches Verfahren
- /11/ Heidermanns, G.: BIA - Berufsgenossenschaftliches  
Institut für Arbeitssicherheit; Methoden zur Identi-  
fikation und quantitativen Analyse von Asbest bei  
der Anwendung der Technischen Richtkonzentrationen  
für Asbest, STF Report Nr. 2/78
- /12/ Poeschl E., König R., Hlaag R., Roth U., Weisser W.,  
Umweltrelevanz künstlicher Fasern als Substitute  
für Asbest, Bericht des Battele-Instituts e.V.,  
Frankfurt, Juli 1978
- /13/ Spurny K., Stöber W., Opiele H., und Weiss G.:  
Zur Frage der faserigen Aerosolpartikeln in der  
Außenluft, Staub-Reinhaltung Luft 39 (1978) Nr. 2
- /14/ Some aspects on the dosimetry of the carcinogenic  
potency of asbestos and other fibrous dusts,  
Staub, Reinhaltung der Luft, 38 /1978 Nr. 12,  
S. 486/490)
- /15/ Lohrer W., Heide H. und König R.: Asbestemissionen  
aus Asbestzement und Fußbodenbelägen,  
Staub-Reinhaltung der Luft 39 (1979) Nr. 11

- /16/ Umweltbundesamt: Luftqualitätskriterien, Umweltbelastung durch Asbest und andere faserige Feinstäube  
Bericht 7/80, Erich Schmidt Verlag, Berlin 1980
- /17/ Felbermayer W., und Ussar M.: Die Belastung der Umwelt mit Abwitterungsmaterial von Asbestzementplatten, Forschungsbericht, Dezember 1980. Beiträge Nr. 2/81 Bundesministerium für Gesundheit und Umweltschutz der Republik Österreich, Wien
- /18/ Umweltbelastung durch Asbest,  
Forschungsbericht, 2/1981, Bundesministerium für Gesundheit und Umweltschutz der Republik Österreich
- /19/ BGA-Berichte, Heft 4/81
- /20/ Wirtschaftsverband Asbestzement z.V.: Dokumentation, Asbest und Gesundheit, Berlin, Mai 1981
- /21/ Lohrer W.: Luftbelastung durch Asbest und andere faserige Stäube, Staub-Reinhaltung der Luft 41 (1981) Nr. 10
- /22/ Meßprogramm zur vergleichenden Bewertung der Luftbelastung durch Asbest an verschiedenen Standorten, Forschungsbericht, November 1981, Bayerisches Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen
- /23/ Lohrer W.: Asbestbelastete Innenräume; Analyse und Bewertung des Gefahrenpotentials, Staub-REinhaltung der Luft 43 (1983) Nr. 11

### Kurzfassung

Der Bericht behandelt die Untersuchungsergebnisse eines vom Allgemeinen Ausschuß der Arbeitsgemeinschaft der für das Bau-, Wohnungs- und Siedlungswesen zuständigen Minister der Länder (ARGEBAU) angeregten Forschungsvorhabens, in dem die Sanierungsbedürftigkeit von Asbestbauteilen im Hochbau untersucht werden sollte.

Anhand von Gebäudeerhebungen wurden die im allgemeinen Hochbau verwendeten asbesthaltigen Bauteile ermittelt, wie sich zeigte im wesentlichen Bauteile für Brandschutzmaßnahmen, Schallschutzmaßnahmen und Maßnahmen zum Wärmeschutz, Hitzeschutz, Feuchtigkeitsschutz oder Feuchtigkeitsausgleich.

Ergebnisse von Messungen, die im Rahmen des Forschungsvorhabens und vom Forscher anderweitig in Räumen mit Asbestbauteilen durchgeführt wurden, werden diskutiert. Asbestbauteile setzen wenig Asbestfasern frei, wenn keine äußeren Einwirkungen vorhanden sind. Dies gilt auch für Spritzasbest, es sei denn, die Oberfläche ist stark aufgelockert. Je nach Oberflächenstruktur und -zustand werden dann mehr oder weniger Asbestfasern freigesetzt, wenn äußere Einwirkungen gegeben sind.

Spritzasbestbauteile sind häufig äußeren Einwirkungen, wie Erschütterungen, starken klimatischen Wechselbeanspruchungen oder mechanischen Einwirkungen ausgesetzt, so daß bei diesen in den meisten Fällen eine Sanierung notwendig ist.

Das Untersuchungsergebnis ist in einer Tabelle dargestellt. Hierzu wurde eine Bewertungsskala erarbeitet, mit der die Dringlichkeit der Sanierung asbesthaltiger Bauteile auf einfache Weise beurteilt werden kann.

## 1 Einleitung

Bei Messungen der Asbestfaserkonzentration in der Raumluft von Sporthallen, deren Decken mit Spritzasbest beschichtet waren, wurden in einigen Fällen Werte ermittelt, die eine sofortige Sanierung dieser Sporthallen erforderlich machten, die aber auch in der Öffentlichkeit eine gewisse Beunruhigung über die Gefährlichkeit der Verwendung asbesthaltiger Baustoffe und Bauteile allgemein auslösten.

Zur Klärung möglicher Auswirkungen von Asbestbauteilen auf die Gesundheit hat die Fachkommission Baunormung der Arbeitsgemeinschaft der für das Bau-, Wohnungs- und Siedlungswesen zuständigen Minister der Länder (ARGEBAU), dem Beschluß des Allgemeinen Ausschusses vom 24./25. Februar 1983 folgend, beschlossen, eine Projektgruppe "Asbestsanierung" einzusetzen. Diese sollte die häufigsten Asbestanwendungen ermitteln und eine Vorgehensweise erarbeiten, die es ermöglicht, Asbestbauteile innerhalb von Bauwerken aufzufinden, den baulichen Zustand dieser Bauteile zu beurteilen und daraus die Notwendigkeit und die Dringlichkeit von Sanierungsmaßnahmen zu bestimmen.

## 2 Aufgabenstellung

Um den von asbesthaltigen Baustoffen durch die Freisetzung von Asbestfasern ausgehenden Gesundheitsgefahren zu begegnen, sollen Art, Umfang und Verwendungshäufigkeit dieser Baustoffe im Hochbau ermittelt werden. Der Zustand der asbesthaltigen Baustoffe soll zugleich hinsichtlich der Wahrscheinlichkeit von Faserfreisetzungen und dem Erfordernis von Sanierungsmaßnahmen beurteilt werden.

Neben dem Spritzasbest sind auch andere Produkte mit hohem Asbestfasergehalt wie z.B. Asbestpappen, Asbestschnüre, Asbestputze, Asbestplatten mit einer Dichte  $\leq 1000 \text{ kg/m}^3$  oder Asbestverwendungsformen, bei denen ein Freiwerden von Asbestfasern in größeren Mengen als wahrscheinlich unterstellt werden muß, in die Untersuchungen einzubeziehen.

Nicht untersucht werden sollen Asbestzement-Bauteile mit einer Dichte  $> 1000 \text{ kg/m}^3$ , da bei derartigen Bauteilen eine vergleichsweise geringe Asbestfaserfreisetzung zu erwarten ist.

Die Erhebungen sollen vorwiegend in Gebäuden mit umfangreichen haustechnischen Anlagen und hoher Personenbelegung, wie

- Ausbildungsstätten
- Krankenhäusern
- Schwimm-/Sporthallen
- Theater-/Versammlungsstätten
- Büro-/Verwaltungsgebäuden
- Verkehrsbauten (Flughäfen, U-Bahnhöfe),

durchgeführt werden. Wohngebäude können aufgrund der vergleichsweise sehr geringen Verwendung von Asbestbauteilen aus der Untersuchung ausgeklammert werden.

Aufgrund des vor allem in den Jahren 1958 bis 1978 verarbeiteten Spritzasbests sind Gebäude dieser Baujahre oder innerhalb dieser Zeitspanne umgebaute Gebäude auszuwählen.

Zur Beurteilung der Asbestfaserfreisetzung soll auch der Asbestfasergehalt in Räumen gemessen werden, die durch typische asbesthaltige Bauteile beeinträchtigt werden.

Anhand der Untersuchungsergebnisse sind Prüflisten zu erarbeiten, mit deren Hilfe Gebäudeeigner asbesthaltige Baustoffe oder Bauteile im eigenen Gebäude erkennen und hinsichtlich der Sanierungsbedürftigkeit beurteilen können.

### 3 Lösungsschritte

#### 3.1 Prüfobjekte

Bei den Gebäuden, die entsprechend den unter Absatz 2 genannten Gesichtspunkten ausgewählt wurden, stellte sich heraus, daß eine nur nach der Gebäudeart getroffene Auswahl nicht oder nur unter sehr hohem Kostenaufwand zu dem angestrebten Ziel führen kann, da eine Vielzahl von Gebäuden keine asbesthaltigen Bauteile enthält. Es wurden daher nur solche Gebäude untersucht, bei denen die Verwendung von Asbest vermutet oder bei anderweitiger Tätigkeit gefunden wurde.

Für die Untersuchung der Gebäude wurden Checklisten erarbeitet, welche eine Erfassung der einzelnen Asbestverwendung ermöglichten.

Im einzelnen wurden erfaßt:

Gebäudeart

Baujahr

betreffener Raum

Nutzung des Raumes (Jugendliche/Erwachsene)

durchschnittliche Personenbelegung des Raumes

Anordnung des Asbestbauteils im bzw. zum Raum

Möglichkeit des Luftaustausches des asbestbelasteten Raumes zu anderen Räumen

Art der Asbestverwendung (Spritzasbest,  
asbesthaltiger Putz, asbesthaltige Platten,  
sonstige asbesthaltige Materialien)

Art des Asbestbauteils

Menge des asbesthaltigen Bauteils  
(Oberfläche in m<sup>2</sup>) in Relation zum  
Raumvolumen

Oberflächenstruktur des Asbestbauteils

Beschädigungen am Asbestbauteil

Wahrscheinlichkeit der Asbestfaser-  
freisetzung

Im Laufe der Untersuchungen stellte sich heraus, daß beispielsweise Deckenbeschichtungen mit Spritzasbest hauptsächlich in Hallenbädern oder speziellen Sporthallenkonstruktionen Anwendung fanden, die Asbestfaserfreisetzung aus derartigen Beschichtungen im wesentlichen jedoch nicht von der Gebäudeart oder -nutzung, sondern von anderen, gebäudeunabhängigen Faktoren beeinflusst wird. Bei der Gebäudeauswahl brauchte daher auf eine ausgewogene Verteilung der einzelnen Gebäudearten kein besonderer Wert mehr gelegt zu werden.

Untersucht wurden:

- 12 Bildungsstätten
- 7 Garagen/Parkhäuser
- 4 Geschäftshäuser
- 3 Gewerbe-/Industriegebäude
- 2 Krankenhäuser
- 18 Sportstätten
- 13 Versammlungsstätten
- 7 Verwaltungs-/Bürogebäude,

insgesamt somit 66 Gebäude.

### 3.2 Meßverfahren

#### 3.2.1 Materialbestimmung

Von jedem bei den Gebäudeprüfungen als asbesthaltig angenommenen Material wurde eine Probe entnommen. Die Untersuchung, ob das Material Asbest enthält, erfolgte jeweils im Rasterelektronenmikroskop mittels energiedispersiver Röntgenmikroanalyse bei bis zu 10 000-facher Vergrößerung. Sie diente zugleich als Richtanalyse für den späteren Vergleich mit den gemessenen Asbestfasern.

#### 3.2.2 Messung des Asbestfasergehalts in der Raumluft

Bei zehn Gebäuden wurde der Asbestfasergehalt in der Raumluft der betroffenen Räume bei normal gegebenem Betriebszustand der Asbestbauteile gemessen, teilweise auch bei simulierter äußerer Beeinträchtigung oder bei beschädigten Bauteilen. Ausgewählt wurden solche Gebäude bzw. Bauteile, bei denen entweder eine hohe oder eine ausgesprochen niedere Asbestfaserfreisetzung erwartet wurde. Zusätzlich wurden vom Forscher anderweitig durchgeführte Messungen ausgewertet.

Bei sämtlichen Messungen erfolgte die Probenahme der auf Asbestfasergehalt zu untersuchenden Luft mit einem der Richtlinie VDI 2463, Blatt 7 und 8 entsprechenden Meßgerät (siehe Bild 1). Bei diesem Gerät wird die Raumluft durch ein in einen Meßkopf

eingelegetes spezielles Planfilter mit glatter Oberfläche gesaugt. Die Meßdauer wurde jeweils so gewählt, daß die Filterbelegung ausreichend, jedoch nicht zu hoch war, um die elektronenmikroskopische Auswertung ohne vorherige Veraschung des ebenfalls auf dem Filter abgeschiedenen organischen Staubes (Schmutzpartikel) zu ermöglichen. Der Luftdurchsatz wird in dem Gerät mit einem kalibrierten Flügelradanemometer gemessen, so daß nach Auszählen der Fasern auf dem Filter der Fasergehalt pro Kubikmeter Luft ( $F/m^3$ ) aus dem durchgesaugten Luftvolumen bestimmt werden kann.

Als Filter wurden Kapillarporenmembranen mit einer nominellen Porenweite von  $0,8 \mu m$  verwendet, die für eine Mikrofiltration von Teilchen zwischen  $20 \mu m$  und  $0,015 \mu m$  gut geeignet sind, da die faserigen Asbestteilchen auf der außergewöhnlich glatten Oberfläche mit den runden Poren sehr gut zu erkennen sind (siehe Bild 2).

Die Membranfilter hatten einen Außendurchmesser von 50 mm. Im eingebauten Zustand wurden effektiv 30 mm Durchmesser als Filterfläche ausgenutzt.

Die für die elektronenmikroskopische Untersuchung erforderliche elektrische Leitfähigkeit der Membranfilter wurde mit einer Goldbesputterung (Goldbedampfung) erzielt. Zur Auswertung gelangte jeweils nur eine Filterhälfte, die zweite Hälfte wird zu Dokumentationszwecken aufbewahrt.

Von den bei der elektronenmikroskopischen Untersuchung der halben Filterfläche theoretisch möglichen 127 530 Rastereinstellungen wurden jeweils 150 gleichmäßig auf die Filterfläche verteilte Gesichtsfelder ausgewählt. Die Auszählung der Asbestfasern erfolgte gemäß dem Vorentwurf der VDI-Richtlinie 3492, Blatt 1 vom September 1982 mit einer Beschleunigungsspannung von 20 kV bei 2000-facher Vergrößerung am Bildschirm. Erfasst wurden Fasern, die gemäß TRK-Definition eine Länge von mindestens 5  $\mu\text{m}$  und einen Durchmesser von höchstens 3  $\mu\text{m}$  bei einem Verhältnis Länge zu Durchmesser von größer als 3:1 aufwiesen. Die Identifikation als Asbestfaser erfolgte dann mit Hilfe der energiedispersiven Röntgenmikroanalyse bei bis zu 10 000-facher Vergrößerung durch Vergleich mit der Richtanalyse des asbesthaltigen Bauteils.

Da von den 127 530 möglichen jeweils nur 150 Rastereinstellungen ausgezählt wurden, wurden für die Meßergebnisse die Vertrauensgrenzen errechnet. Die Vertrauensgrenzen geben an, bei welcher prozentualen Wahrscheinlichkeit die Faserzahlen der nicht ausgewerteten Rastereinstellungen unter bzw. über einer bestimmten Menge liegen werden. Die obere Vertrauensgrenze wurde mit 90 %, die untere mit 10 % gewählt, so daß die Meßwerte der nicht ausgewerteten Raster mit einer Wahrscheinlichkeit von 80 % innerhalb dieses Vertrauensbereichs liegen.

#### 4 Richtwerte für Asbestimmissionen im Innenraum

In den Technischen Regeln für gefährliche Arbeitsstoffe (TRGA 900) /1/ werden für eine Vielzahl von Stoffen sogenannte "Maximale Arbeitsplatz-Konzentrationen" (MAK-Werte) angegeben. Der MAK-Wert ist die höchstzulässige Konzentration eines Arbeitsstoffes als Gas, Dampf oder Schwebstoff in der Luft am Arbeitsplatz, die nach dem gegenwärtigen Stand der Kenntnis auch bei wiederholter und langfristiger, in der Regel täglich 8-stündiger Exposition im allgemeinen die Gesundheit der Beschäftigten nicht beeinträchtigt und diese nicht unangemessen belästigt. Für eine Reihe krebserzeugender und erbgutändernder Arbeitsstoffe können MAK-Werte nicht ermittelt werden, da sich Krebs und Mutationen erst nach Jahren oder Jahrzehnten, unter Umständen erst in künftigen Generationen manifestieren. Bei langfristiger Einwirkung geringer Dosen dieser Stoffe summieren sich die gesetzten Veränderungen in hohem Maße, wobei zur Zeit nicht entschieden werden kann, ob und in welchem Umfang sich diese reparieren. Da bestimmte krebserzeugende Stoffe technisch unvermeidlich sind, zum Teil auch natürlich vorkommen, und Expositionen gegenüber diesen Stoffen nicht völlig ausgeschlossen werden können, hat der Ausschuss für gefährliche Arbeitsstoffe (AgA) beim Bundesministerium für Arbeit und Sozialordnung sogenannte "Technische Richtkonzentrationen" (TRK-Werte) aufgestellt. Der Ausschuss weist jedoch ausdrücklich darauf hin, daß im Gegensatz zu den MAK-Werten auch bei Einhaltung der TRK-Werte eine Gesundheitsgefährdung nicht vollständig auszuschließen ist. Die Technische Richtkonzentration orientiert sich an den technischen Gegebenheiten am Arbeitsplatz, wobei auch wirtschaftliche Gesichtspunkte einbezogen sind.

Für Asbest (Chrysotil, Amosit, Krokydolith, Anthophyllit, Tremolit, Aktinolith) gilt am Arbeitsplatz die Technische Richtkonzentration von  $10^6$  Fasern/m<sup>3</sup> Luft, wobei die Fasern mit einer Länge von  $> 5 \mu\text{m}$  einem Durchmesser von  $< 3 \mu\text{m}$  und einem Verhältnis Länge zu Durchmesser von 3:1 definiert sind.

Dieser für einen Arbeitsplatz, an welchem Asbest be- oder verarbeitet wird, festgelegte TRK-Wert kann jedoch für die Umwelt nicht als Maßstab herangezogen werden.

Für die atmosphärische Belastung werden Richtwerte diskutiert. Im Bericht des Bundesgesundheitsamts wurde ein Orientierungswert von deutlich unter 1 000 Fasern je m<sup>3</sup> Luft vorgeschlagen. Dabei wurde die gegenwärtige Relation der Asbestfaserkonzentration in "Reinluftgebieten" (wenige hundert Fasern je m<sup>3</sup> Luft) und Belastungsgebieten (einige tausend Fasern je m<sup>3</sup> Luft) zugrunde gelegt. Dieser vorgeschlagene Wert berücksichtigt, daß die betroffenen Menschen von Geburt an auch mit anderen Schadstoffen, wie z. B. Tabakrauch oder sonstigen Luftverunreinigungen, belastet sind. Er berücksichtigt insbesondere auch, daß die ebenfalls exponierten Kinder wegen ihrer zu erwartenden langen Lebensdauer ein entsprechend erhöhtes Risiko haben, da gerade für die Tumorentstehung durch Asbest der Zeitfaktor bedeutungsvoller ist als die Dosis.

Im Innenraum ist eine höhere Asbestfaserkonzentration als in der umgebenden Außenluft nicht zulässig. Bei vorhandenen Asbestfaserquellen in Gebäuden muß daher sichergestellt werden, daß von diesen keine Asbestfasern freigesetzt werden können. Diese strengen Anforderungen des Bundesgesundheitsamts ergeben sich aus dem Minimierungsgebot, weil die Faserquellen in Gebäuden in der Regel identifiziert und im Rahmen des technisch Möglichen auch abgestellt werden können.

## 5 Untersuchungsergebnisse und Auswertung

In der Tabelle 1 (Anhang Blatt 11 bis Blatt 26) sind 59 der untersuchten 66 Gebäude aufgeführt, in denen asbesthaltige Bauteile vorhanden sind. Bei 7 Gebäuden stellte sich bei der Materialuntersuchung heraus, daß das als asbesthaltig vermutete Bauteil kein Asbest enthält. Die Tabelle gibt in sieben Spalten Aufschluß über die Art des untersuchten Gebäudes (Spalte 1), das Baujahr (Spalte 2), das asbesthaltige Bauteil (Spalte 3), das Verhältnis der Fläche des asbesthaltigen Bauteils zum Volumen des Raumes, in dem es sich befindet (Spalte 4) und den Zustand des asbesthaltigen Bauteils (Spalte 5). Bei denjenigen Gebäuden, bei denen die Asbestfaserkonzentration gemessen wurde, bzw. bei denen entsprechende Meßergebnisse vorlagen, sind diese Werte in Spalte 6 aufgeführt. Die Spalte 7 gibt jeweils zu den Meßstellen die erforderlichen Erläuterungen.

Die unter Berücksichtigung des unter Absatz 3.2.2 angegebenen Vertrauensbereichs errechneten Meßwerte sind als obere Vertrauensgrenze auf Tausend gerundet angegeben. Ermittelte Asbestfaserzahlen bis zu 500 sind als "kleiner 500" ausgewiesen. Der hinter den asbesthaltigen Brandschutzklappen (Position 8.5 der Tabelle) ermittelte Asbestfasergehalt ist abweichend hiervon auf Hundert gerundet angegeben, um den gegenüber der Außenluft kaum nachweisbaren höheren Asbestfasergehalt zu verdeutlichen.

### 5.1 Asbesthaltige Bauteile

Unabhängig von der Art des Gebäudes treten bei den asbesthaltigen Bauteilen immer wieder die gleichen Verwendungen auf, die Bilder 3 bis 20 (Anhang Blatt 2 bis 10) geben Beispiele hierfür.

Wie erwähnt, ergab die Materialuntersuchung unter dem Elektronenmikroskop bei sieben von dem Probenehmer als asbesthaltig angenommenen Materialien, daß darin kein Asbest enthalten ist. In einem Fall handelte es sich um eine Brandschutz-Beschichtung von Stahlträgern mit bläulich eingefärbtem Spritzmaterial, dessen Oberfläche dem Spritzasbest täuschend ähnlich war. Vor allem bei Plattenmaterialien für Zwischendecken, Abschottungen, Lüftungskanäle ist schwer zu erkennen, ob das Material Asbest enthält oder nicht. Die grauweißliche oder bräunliche Färbung der Platten läßt häufig Asbest vermuten. Auch derjenige, der sich intensiv mit dem Material Asbest befaßt, kann häufig keine eindeutige Aussage treffen, ob ein Material Asbest enthält. Eine zuverlässige Aussage darüber kann nur durch eine Materialanalyse getroffen werden.

Asbesthaltige Bauteile werden häufig für Brandschutzmaßnahmen und Maßnahmen für Schallschutz, Hitzeschutz, Wärmeschutz und Feuchtigkeitsschutz verwendet. Darüber hinaus gibt es viele asbesthaltige Bauteile, bei denen der Grund für die Asbestverwendung unbekannt ist.

### 5.1.1 Asbesthaltige Bauteile für Brandschutzmaßnahmen

Ummantelung von Bauteilen aus Stahl, Stahlbeton, Aluminium, Holz, vor allem im Bereich der Dachräume, der Zwischendecken, der Außenfassaden, der Installationskerne, der Technischächte und der Kellergeschosse.

Innenbeschichtung von Dächern, Decken und Wänden, vor allem bei selbsttragenden Stahlblechdächern, bei Stahlbetondächern, bei Holzdächern, bei Decken und Wänden von Technikräumen, bei Decken und Wänden in Räumen mit hoher Brandlast.

Abschottung von Öffnungen in Wänden, vor allem bei Kabeldurchführungen, bei Durchführungen von Lüftungskanälen, bei Durchführungen von Rauchrohren, bei Durchführungen sonstiger Leitungen, bei Öffnungen im Zwischendeckenbereich, bei Abdichtung von Türrahmen.

Ausführung von Kabelkanälen, vor allem Abdeckung von Kabelkanälen, Abdeckung von Kabelschächten, Ummantelung von Kabeltrassen.

Ummantelung von Lüftungskanälen, vor allem bei Führung des Kanals durch einen die Lüftungsanlage nicht betreffenden Brandabschnitt, im Bereich von Feuerschutzklappen und Brandabschnittswänden, bei Anordnung des Kanals unter oder über dem belüfteten Geschoß, bei Führung des Kanals durch Lüftungszentralen, Installationsgeschosse, Kriechgänge, Dachräume, bei Digestorenabsaugungen.

### 5.1.2 Asbesthaltige Bauteile für Schallschutzmaßnahmen

Beschichtung von Decken und Wänden,  
vor allem in Musikräumen, Theatersälen, Stadthallen,  
Kirchen, Schulaulen.

Beschichtung von Decken und Wänden in Technikräumen,  
vor allem in Lüftungszentralen, Kompressorenräumen,  
Kältezentralen, Trafostationen. Hierbei kann es sich  
sowohl um Schallschutz-, als auch um Brandschutz-  
maßnahmen handeln.

Innenbeschichtung von großen Lüftungskanälen.

### 5.1.3 Asbesthaltige Bauteile für Maßnahmen zum Wärme- schutz, Hitzeschutz, Feuchtigkeitsschutz oder Feuchtigkeitsausgleich

Beschichtung von Rohdecken oder abgehängten Decken  
in Hallenbädern

Beschichtung von Decken in Dusch- und Umkleide-  
räumen von Sporthallen

Beschichtung von Decken in Garagen oder Durch-  
fahrten unter beheizten Aufenthaltsräumen

Heizkörperverkleidungen

Auskleidung von Nachtstromspeichergeräten

Innenbeschichtung von Lüftungskanälen

Ummantelung von Dampf- oder Wasserleitungen und  
Kesselanlagen.

#### 5.1.4 Sonstige Verwendungen von asbesthaltigen Materialien

Lüftungskanäle aus asbesthaltigen Platten

Feuerschutzklappen

Schutzvorhänge in Theatern

Speichermasse von Wärmerückgewinnungsanlagen  
bei Lüftungsanlagen (Regeneratoren)

Dichtungsschnüre.

#### 5.2 Asbestfasergehalt in der Raumluft

Aus den in der Tabelle 1 im Anhang, Blatt 11 bis Blatt 26, aufgeführten Meßwerten des Asbestfasergehalts ist zu erkennen, daß in Räumen mit Spritzasbestverwendungen Asbestfaserkonzentrationen kleiner  $500 \text{ F/m}^3$  vorhanden sind, wenn die Beschichtung oder Ummantelung von außen nicht beeinträchtigt wird. Angeführt seien hier die noch zusätzlich mit Deckanstrich versehene Deckenbeschichtung in den Musikräumen der Hochschule Pos. 1.5, die Beschichtung der Stahlstützen hinter einer undichten Wandverkleidung in der Hochschule Pos. 1.9 und die Beschichtung der Stahlträger hinter der abgehängten Lochdecke im Bibliotheksgebäude Pos. 7.9. Positiven Einfluß auf die Asbestfaserfreisetzung scheinen Deckanstriche zu haben. So wurde bei der mit Deckanstrich versehenen Decken- und Wandbeschichtung des Hallenbades Pos. 6.15 trotz starker Beschädigungen ein Asbestfasergehalt von kleiner  $500 \text{ F/m}^3$  gemessen. Auch der nachträgliche Anstrich der beschädigten Stellen der Zwischendeckenbeschichtung des Hallenbades Pos. 6.14 brachte eine Verbesserung der Asbestfaserkonzentration im Raum von  $3000$  auf  $2000 \text{ F/m}^3$ .

Andererseits muß klar erkannt werden, daß bei Spritzasbestbeschichtungen mit Deckanstrich durchaus Asbestfasern freigesetzt werden können, beispielsweise bei der übermalten Deckenbeschichtung des Hallenbades Pos. 6.11 rd.  $1000 \text{ F/m}^3$ .

Die Wirksamkeit des Deckanstrichs dürfte in hohem Maße von der Oberflächenstruktur des Spritzasbests abhängig sein. Bei aufgelockerter Oberfläche bzw. bei schwach gebundenem Asbestprodukten, wie beispielsweise bei der Brandschutzummantelung des Lüftungskanals in Bild 16 wird es nicht möglich sein, eine geschlossene Farbschicht aufzutragen, so daß dementsprechend eine sichere Fasereinbindung nicht gegeben ist. Hingegen ermöglicht eine feste Oberflächenstruktur einen guten Deckanstrich mit entsprechender Einbindung der Asbestfasern, siehe Bild 11. Die relativ niedrigen Meßwerte in den Hallenbädern sind allerdings auch auf den durch die hohe Luftfeuchtigkeit bedingten wesentlich niedrigeren Schwebstaub- und Fasergehalt in der Raumluft zurückzuführen, so daß diese Werte nur bedingt auf andere Räume zu übertragen sind.

Nicht zu erklären scheint das Meßergebnis des Chemiehörsaals Pos. 1.9 mit rd.  $1000 \text{ F/m}^3$  zu sein. Der Spritzasbest ist in diesem Raum, wie in dem Studienraum im EG desselben Gebäudes hinter einer undichten Wandverkleidung, ebenfalls unzugänglich angeordnet. Der gegenüber dem EG rund doppelt so hohe Asbestfasergehalt kann Zufall sein, er kann eventuell auch durch sich in Obergeschossen stärker auswirkende Gebäudeschwingungen oder durch zusätzlich in einem Chemiehörsaal vorhandene Asbestuntersetzer, -handschuhe o.dgl. zustande gekommen sein.

Sehr hohe Asbestfaserkonzentrationen sind dann festzustellen, wenn Spritzasbestbauteile von außen in irgendeiner Weise beeinträchtigt werden. In dem Schulzentrum Pos. 1.3 der Tabelle 1 wurde trotz Verkleidung der mit Spritzasbest beschichteten Aluminiumstützen ein Asbestfasergehalt in der Raumluft von rd. 10 000 F/m<sup>3</sup> gemessen. Die an dem Spritzasbest scheuernde Aluminiumblechverkleidung setzt sehr viele Fasern frei, welche über die Ritzen der Verkleidung in den Raum gelangen können. Auch das Parkhaus Pos. 2.1 zeigt bei starkem Verkehr eine höhere Asbestfaserkonzentration (5000 F/m<sup>3</sup>) als bei ruhendem Verkehr (3000 F/m<sup>3</sup>). Am deutlichsten wird die Erhöhung der Asbestfaserfreisetzung bei simulierten Kabelverlegearbeiten in dem Telefon-Verstärkerraum Pos. 4.3 mit rd. 100 000 F/m<sup>3</sup>, jedoch auch in der Kirche Pos. 7.5, bei künstlich erzeugter starker Luftumwälzung mit rd. 6000 F/m<sup>3</sup>, veranschaulicht. Selbst das Arbeiten mit einer Schlagbohrmaschine im Bürogebäude des Verwaltungsgebäudes Pos. 8.4 erhöht die Asbestfaserkonzentration des Raumes von 2000 auf 10 000 F/m<sup>3</sup>. Die relativ hohen Asbestfaserkonzentrationen zwischen 1000 und 3000 F/m<sup>3</sup> in den Rundsporthallen, Pos. 6.1 bis 6.8, können ebenfalls nicht nur von unbeeinträchtigten Deckenbeschichtungen herrühren, zumal deren Beschädigungsgrad im Vergleich zu den untersuchten Beschichtungen sogar noch gering ist. Die Stahlblechdächer dieser Rundsporthallen sind sehr weit gespannt und dünn. Die Lüftungszentrale ist jeweils im Zentrum des Daches angeordnet und über einen Laufsteg über das Dach zu erreichen. Die Dächer sind durch das Begehen und durch den Betrieb der Lüftungsanlage Erschütterungen ausgesetzt, außerdem sind sie starken klimatischen Wechselbeanspruchungen unterworfen. Die Asbestfaserfreisetzungen dürften auch hier im wesentlichen auf diese äußeren Einflüsse zurückzuführen sein. Ähnliches gilt für die Stadthallen unter Pos. 7.1 und 7.2.

Hier liegen die Brandschutz-Beschichtungen im begehbaren, mit vielen haustechnischen Einrichtungen ausgestatteten Zwischendeckenbereich. Die relativ starken Beschädigungen an den Spritzasbestbeschichtungen verdeutlichen hier die direkten Beeinträchtigungen.

Bei der Speichermasse des regenerativen Wärmetauschers aus asbesthaltiger Pappe, Pos. 11, ist bei störungsfreiem Betrieb keine meßbare Asbestfaserfreisetzung festzustellen. Beim defekten Wärmetauscher hingegen, bei welchem die lose Speichermasse beim Drehen an der Gehäusewandung Abrieb ausgesetzt ist, erhöht sich die Asbestfaserfreisetzung deutlich auf  $3\ 000\ \text{F}/\text{m}^3$ . Das nachgeschaltete Luftfilter und der Luftbefeuchter sind in der Lage, die Faserkonzentration wieder abzubauen. Befeuchtungseinrichtungen sind jedoch bei den wenigsten raumluftechnischen Anlagen vorhanden.

Von asbesthaltigen Platten mit einer Dichte von weniger als  $1000\ \text{kg}/\text{m}^3$  ist eine geringe Asbestfaserfreisetzung zu erwarten. Nach Umströmen von fünf in einen Lüftungskanal hintereinander eingebauten Feuerschutzklappen aus diesem Material ist eine kaum meßbare Veränderung im Asbestfasergehalt der Luft festzustellen (siehe Pos, 8.5). Beeinträchtigungen von außen, wie mechanischer Abrieb o. dgl., würden jedoch auch bei diesen Platten zu Faserfreisetzungen führen.

Anhand der Meßergebnisse ist ein Zusammenhang zwischen erhöhter Faserfreisetzung und der Alterung nicht zu erkennen. So weisen beispielsweise die älteren Gebäude, Pos. 1.10, 6.15 oder 7.9 keine höheren Asbestfaserkonzentrationen auf als die neueren Gebäude.

Bei der Messung des Asbestfasergehalts in dem Gebäude Pos. 8.1 konnte nachgewiesen werden, daß Asbestfasern aus der Brandschutz-Ummantelung des Belüftungskanals im Technikgeschoß nicht in den belüfteten Büroraum übertragen werden. Der aus Stahlblech mit Flanschverbindungen gefertigte Zuluftkanal kann in diesem Fall somit als dicht bezeichnet werden. Grundsätzlich kann jedoch nicht von dichten Lüftungskanälen ausgegangen werden, da an deren Flanschverbindungen häufig Undichtheiten vorhanden sind oder durch Erschütterungen beim Betrieb der Anlagen im Laufe der Zeit auftreten.

Die Asbestfaserfreisetzung ist nicht nur abhängig von der Menge des asbesthaltigen Materials, die im Raum vorhanden ist, sondern im wesentlichen von zusätzlichen äußeren Beeinträchtigungen, die auf das asbesthaltige Bauteil einwirken. Bei Spritzasbestflächen werden umso leichter und umso mehr Fasern freigesetzt, je lockerer die Oberflächenstruktur ist. Hierbei spielt es keine Rolle, ob die Oberfläche durch Beschädigungen oder aufgrund einer schlechten Verarbeitung mit zu wenig Bindemittel aufgelockert ist.

An äußeren Beeinträchtigungen sind zu nennen:

das Bauteil ist direkt zugänglich, so daß es leicht beschädigt werden kann,

am Bauteil werden gelegentlich Arbeiten durchgeführt,

z. B. Kabelziehen bei Abschottungen,  
Befestigen von Dekorationen o. dgl. an  
beschichteten Decken,

das Bauteil ist mechanischen Einwirkungen ausgesetzt,

z. B. Abrieb durch Scheuerbewegungen,

das Bauteil ist Erschütterungen ausgesetzt,

z.B. Ummantelung von Lüftungskanälen,  
Bauteile in Technikzentralen,  
schwingende Decken,

das Bauteil ist starken klimatischen Wechselbeanspruchungen ausgesetzt,

z. B. Beschichtung von Dachflächen,

das Bauteil liegt im Bereich stärkerer Luftbewegungen,

z. B. von der Belüftungsanlage direkt angeblasenes Bauteil,  
Bauteil im Zwischendeckenbereich, in welchem Luft eingeblasen oder abgesaugt wird,  
Bauteile innerhalb von Lüftungskanälen,

das Bauteil ist in einem Raum mit starken Luftbewegungen angeordnet,

z. B. im Raum mit großer Thermik oder großer Luftumwälzung.

## 6 Zusammenfassung

### 6.1 Untersuchungsergebnisse

Mit den unter Absatz 5.2 erläuterten Meßergebnissen kann die Frage, ob bei vorhandenen asbesthaltigen Bauteilen Sanierungsmaßnahmen erforderlich sind oder nicht, ausreichend beurteilt werden.

Spritzasbest ist eindeutig diejenige Verarbeitungsform des Asbests, die am ehesten Asbestfasern freisetzt. Bei Spritzasbestverwendungen treten in den betroffenen Räumen geringe Asbestfaserkonzentrationen auf, wenn der Spritzasbest von außen nicht beeinträchtigt wird. Bei vielen Spritzasbestbauteilen ist jedoch eine äußere Beeinträchtigung gegeben - mechanische Einwirkungen, Erschütterungen, starke klimatische Wechselbeanspruchungen usw. -, so daß je nach Oberflächenstruktur oder Beschädigungsgrad mehr oder weniger Asbestfasern freigesetzt werden. In derartigen Fällen ist eine Sanierung dringend geboten.

Bei Spritzasbest und allen übrigen asbesthaltigen Materialien, welche von außen nicht beeinträchtigt sind, an denen jedoch hin und wieder Arbeiten durchgeführt werden oder zu erwarten sind - beispielsweise nachträgliches Einziehen von Kabeln durch Wandabschottungen, Befestigen von Leitungen oder Dekorationen o. dgl. an beschichteten Decken -, sollten zumindest vor Durchführung dieser Tätigkeiten saniert werden. Dasselbe gilt für asbesthaltige Bauteile, bei welchen bei unsachgemäßem oder gestörtem Betrieb Abrieb entstehen kann. Langfristig gesehen sollten alle untersuchten asbesthaltigen Bauteile saniert werden, da spätestens bei Umbau- oder Abbrucharbeiten die Asbestfaserfreisetzung zu Problemen führen kann.

Die Frage der Dringlichkeit der Sanierung muß auch im Zusammenhang mit der Nutzung des betroffenen Raumes gesehen werden. Bei der Entstehung des Tumors durch Asbest spielt der Zeitfaktor eine bedeutende Rolle, so daß z.B. Kinder wegen der zu erwartenden langen Lebensdauer besonders geschützt werden müssen. Eine Sanierung wird somit in einem Kindergarten, einer Schule oder einer Sporthalle dringender geboten sein als in einem Theater, welches vorwiegend von Erwachsenen besucht wird. Bei asbesthaltigen Bauteilen in einem selten benutzten Raum, einem Technikschaft o.dgl., kann u.U. auf eine Sanierung verzichtet werden, zumindest ist nicht die gleiche Dringlichkeit gegeben wie bei einem ständig oder häufig benutzten Raum.

Es erhebt sich noch die Frage, wie die Sanierung erfolgen soll oder kann. Für asbesthaltige Bauteile sind z.Z. drei Sanierungsarten bekannt:

Beseitigung der Asbestbeschichtung im  
Naßverfahren

Staubdichte Unterfangung der Asbest-  
beschichtung

Verfestigung durch Penetration und  
staubdichter Abschluß durch Oberflächen-  
beschichtungen.

Wie die Messungen zeigen, kann auch schon durch Anbringen eines Deckanstriches eine bessere Einbindung der Asbestfasern erreicht werden. Wenn eine Sanierung kurzfristig nicht durchgeführt werden kann, so besteht bei fester Oberflächenstruktur die Möglichkeit, die Zeit bis zu einer Sanierung mit einem Deckanstrich zu überbrücken.

## 6.2 Umsetzung der Untersuchungsergebnisse in die praktische Anwendung

Die Ergebnisse dieser Untersuchung wurden dazu verwendet, Gebäudeeigentümern eine Hilfestellung bei der Suche nach asbesthaltigen Bauteilen und der Beurteilung der Sanierungsbedürftigkeit derselben zu geben. Hierzu sind in Spalte 1 der Tabelle 2, Anhang Blatt 27 bis Blatt 32, die hauptsächlichen Asbestverwendungen aufgelistet. In der Kopfzeile der Tabelle sind die Kriterien für die Beurteilung der asbesthaltigen Bauteile in sieben Gruppen unterteilt angegeben. Entsprechend den Untersuchungsergebnissen wird nach folgenden Gesichtspunkten unterschieden:

- Art der Asbestverwendung (Spritzasbest,  
asbesthaltiger Putz ...),
- Asbestart (Blauasbest, sonstiger Asbest),
- Oberflächenzustand  
des Asbestbauteils - Struktur  
- Beschädigung
- Beeinträchtigung des asbesthaltigen  
Bauteils von außen,  
durch das asbesthaltige Bauteil  
beeinträchtiger Raum - Raumnutzung  
- Anordnung des Bauteils.

Eine Skala mit Bewertungszahlen gibt dem Anwender die Möglichkeit, durch Ankreuzen eines Kriteriums in jeder Gruppe und Addition der jeweiligen Bewertungszahlen, die Sanierungsbedürftigkeit des asbesthaltigen Bauteils auf einfache Art zu ermitteln.

Am Ende der Tabelle sind Anwendungsbeispiele eingetragen.  
Zusätzlich werden Erläuterungen zur Anwendung der Tabelle  
gegeben - Anhang Blatt 33 bis Blatt 37.

TECHNISCHER ÜBERWACHUNGS-VEREIN STUTTGART E.V.  
Abteilung Wärmetechnik und Umweltschutz



(Dipl.-Ing. (FH) Schumm)

Anhang: Bilder und Tabellen

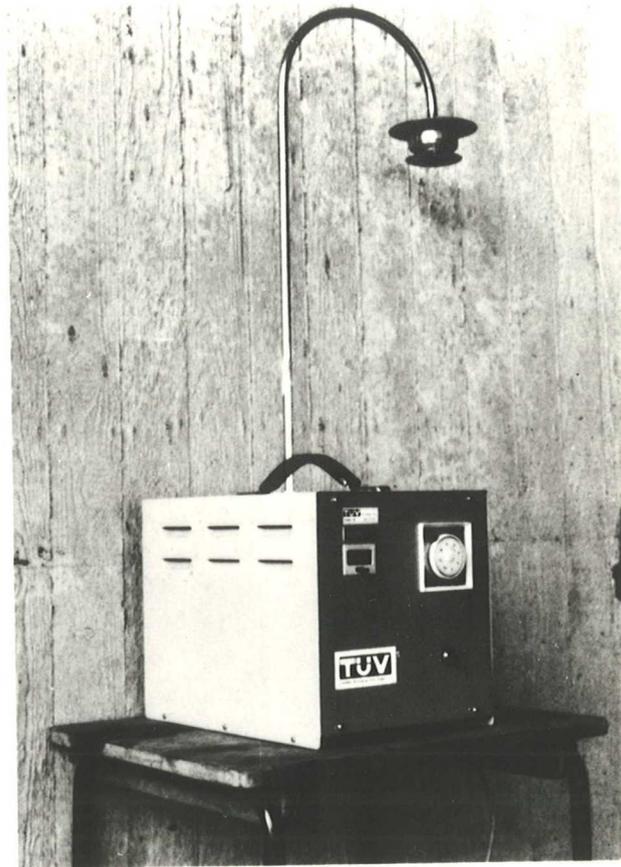


Bild 1: Meßgerät zur Bestimmung des  
Gesamt-Schwebstaubs mit einem  
Luftdurchsatz von rd. 2 m<sup>3</sup>/h

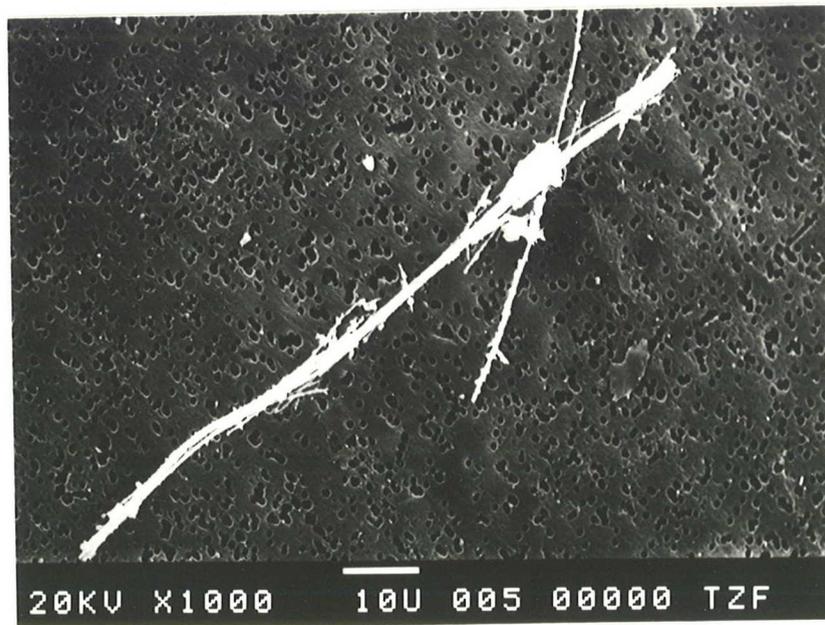


Bild 2: Polycarbonatfilter mit Asbestfasern  
bei 1000-facher Vergrößerung



Bild 3: Brandschutz-Ummantelung von Lüftungs-  
kanälen in einem Dachraum mit leichten  
asbesthaltigen Platten

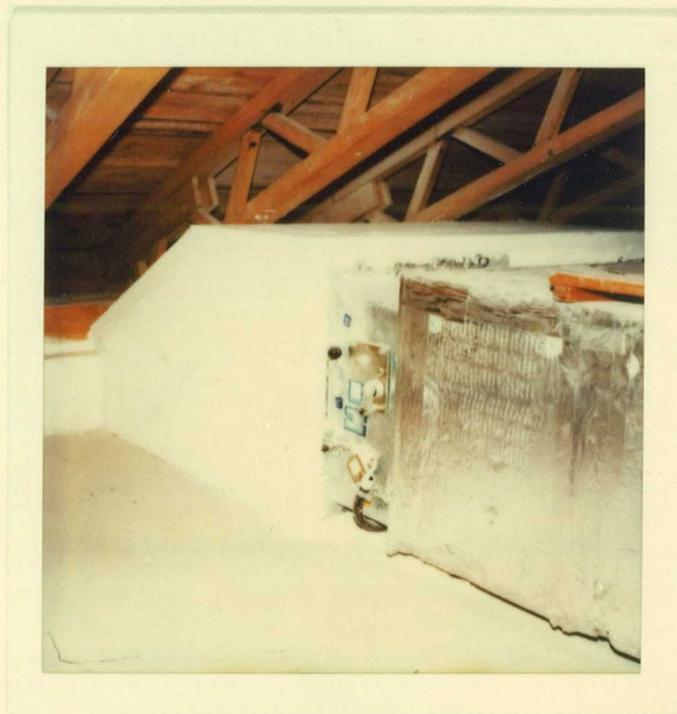


Bild 4: Brandschutz-Ummantelung von Lüftungs-  
kanälen in einem Dachraum mit leichten  
asbesthaltigen Platten



Bild 5: Brandschutz-Ummantelung von Lüftungs-  
kanälen beiderseits von Brandabschnitts-  
wänden mit Spritzasbest



Bild 6: Brandschutz-Ummantelung von Lüftungs-  
kanälen beiderseits von Brandabschnitts-  
wänden mit Spritzasbest



Bild 7: Brandschutz-Beschichtung von Stahlbetonstützen mit Spritzasbest, zusätzlich mit Kunststoff verkleidet



Bild 8: Brandschutz-Beschichtung einer Stahlträgerkonstruktion im Zwischendeckenbereich mit Spritzasbest



Bild 9: Brandschutz-Beschichtung von Holzfachwerkträgern mit Spritzasbest



Bild 10: Brandschutz-Beschichtung von Holzfachwerkträgern mit Spritzasbest und zusätzlicher Asbestputz-Verkleidung



Bild 11: Brandschutz-Beschichtung einer Stahlstütze mit Spritzasbest mit zusätzlichem Deckenanstrich



Bild 12: Brandschutz-Ummantelung von Lüftungskanälen im Bereich von Brandabschnittswänden mit Spritzasbest



Bild 13: Brandschutz-Ummantelung von Lüftungs-  
kanälen in einem Technikgeschoß mit  
Spritzasbest

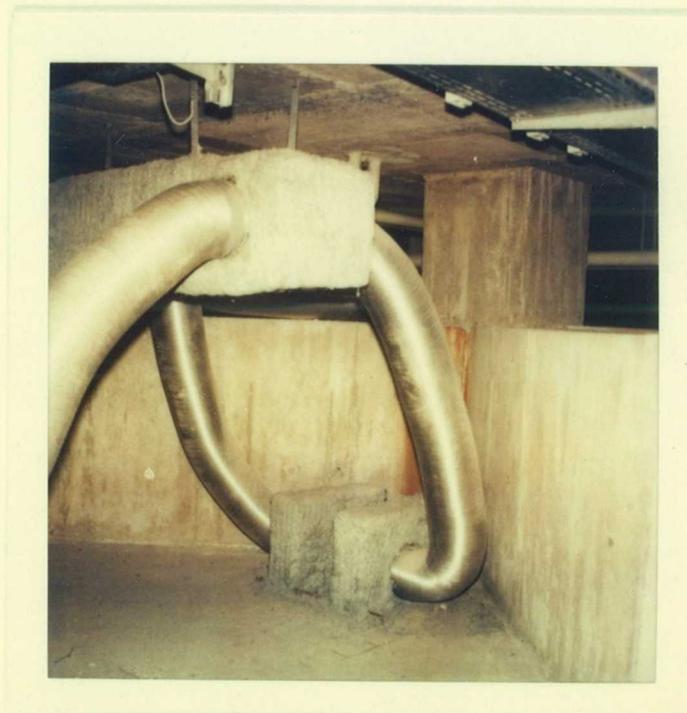


Bild 14: Brandschutz-Ummantelung von Lüftungs-  
kanälen in einem Technikgeschoß mit  
Spritzasbest



Bild 15: Brandschutz-Ummantelung von Lüftungs-  
kanälen in einer Lüftungszentrale mit  
Spritzasbest



Bild 16: Brandschutz-Ummantelung eines oberhalb  
der Brandabschnittsdecke verlegten  
Lüftungskanals mit Spritzasbest



Bild 17: Brandschutz-Beschichtung eines Stahlunterzugs im Zwischendeckenbereich mit Spritzasbest



Bild 18: Brandschutz-Beschichtung einer Stahlträgerkonstruktion mit Spritzasbest



Bild 19: Abschottung einer Kabel-Wanddurchführung mit Spritzasbest, nach Einziehen weiterer Kabel



Bild 20: Abschottung einer stark belegten Kabel-Wanddurchführung mit Spritzasbest

Gebäudeart	Baujahr	asbesthaltiges Bauteil	Asbestanteil im Raum	Zustand des asbesthaltigen Bauteils	Meßwert Asbestfaser- gehalt (Fasern/m <sup>3</sup> )	Bemerkung zu Asbestfaser- gehaltsmessung
1	2	3	4	5	6	7
1 <u>Bildungsstätten</u>						
1.1 Berufsschulzentrum	1974/76	Regenerativer Wärmetauscher im Lüftungssystem der Klassenräume mit Speicher- masse aus asbesthaltiger Pappe	-	Speichermasse unbeschädigt	kleiner 500 kleiner 500	Meßstelle Außenluft Meßstelle Zuluft nach Durch- strömen des Wärmetauschers
				Speichermasse beschädigt (lose)	kleiner 500 rd. 3000  rd. 1000	Meßstelle Außenluft Meßstelle Zuluft nach Durch- strömen des Wärmetauschers  Meßstelle Zuluft nach Durch- strömen des nachgeschalteten Filters
					kleiner 500	Meßstelle Luftauslaß im Klassenraum nach Durchströmen eines Luftbefeuchters
1.2 Schulzentrum	1972/73	Wärmedämmung hinter Heiz- körperverkleidung mit leichten asbesthaltigen Platten	wenig	keine Beein- trächtigung	-	

Gebäudeart	Baujahr	asbesthaltiges Bauteil	Asbestanteil im Raum	Zustand des asbesthaltigen Bauteils	Meßwert Asbestfaser-gehalt (Fasern/m <sup>3</sup> )	Bemerkung zu Asbestfaser-gehaltsmessung
1	2	3	4	5	6	7
1.3 Schulzentrum	1974	Brandschutz-Beschichtung von Aluminiumstützen und -trägern mit Spritzasbest, unterhalb der Zwischendecke mit Aluminiumblech verkleidet	wenig	Aluminium-Blechverkleidung ist labil und undicht	rd. 10 000	Meßstelle im Klassenraum
1.4 Gymnasium	Umbau 1976	Brandschutz-Ummantelung der Lüftungskanäle zwischen Brandschutzklappen und Fußboden mit leichten asbesthaltigen Platten	viel	keine Beeinträchtigung	-	
1.5 Hochschule	1974/75	Deckenbeschichtung in Musikräumen mit Spritzasbest mit zusätzlichem Deckanstrich	viel	keine Beeinträchtigung	kleiner 500	Meßstelle im Raum, Lüftungsanlage in Betrieb
1.6 Universität Studiengebäude	1969/71	Brandschutz-Ummantelung der Lüftungskanäle auf 1 m Länge beiderseits von Brandabschnittswänden mit Spritzasbest	wenig	Oberfläche durch mechanische Einwirkung teilweise stark aufgerissen und aufge-lockert	-	

Gebäudeart	Baujahr	asbesthaltiges Bauteil	Asbestanteil im Raum	Zustand des asbesthaltigen Bauteils	Meßwert Asbestfasergehalt (Fasern/m <sup>3</sup> )	Bemerkung zu Asbestfasergehaltsmessung
1	2	3	4	5	6	7
1.7 Universität Studiengebäude	1976/78	Brandschutz-Ummantelung der Digestoren-Abluftkanäle mit Spritzasbest und zusätzlichem äußeren Gipsmantel; Brandschutzbeschichtung der Stahlträger in den Technischächten mit Spritzasbest	wenig	keine Beeinträchtigung	-	
1.8 Universität Studiengebäude	1970/73	Brandschutz-Ummantelung der unterhalb der Brandabschnittsdecke verlegten Zuluftkanäle einer Fensterblasanlage mit Spritzasbest	wenig	keine Beeinträchtigung	-	
1.9 Hochschule	1965	Brandschutz-Beschichtung der Stahlstützen mit Spritzasbest hinter undichter Wandverkleidung	wenig	leichte Beschädigungen an der Oberfläche mit örtlichen Auflockerungen	kleiner 500 rd. 1000	Meßstelle im Studienraum im Erdgeschoß Meßstelle im Chemiehörsaal 3. OG
1.10 Universität	1959	Brandschutz-Beschichtung der Rohdecke und der Stahlträger hinter einer abgehängten undichten Decke mit Spritzasbest	viel	leichte Beschädigungen an der Oberfläche mit örtlichen Auflockerungen	rd. 1000	Meßstelle im Chemiehörsaal, Lüftungsanlage in Betrieb

Gebäudeart	Baujahr	asbesthaltiges Bauteil	Asbestanteil im Raum	Zustand des asbesthaltigen Bauteils	Meßwert Asbestfaser- gehalt (Fasern/m <sup>3</sup> )	Bemerkung zu Asbestfaser- gehaltsmessung
1	2	3	4	5	6	7
2 Garagen/Parkhäuser						
2.1 Parkhaus	1975	Brandschutz-Ummantelung von Lüftungskanälen, die durch das Parkhaus geführt sind, mit Spritzasbest	wenig	Oberfläche durch stärkere Beschädigungen an vielen Stellen aufge- lockert	rd. 3000 rd. 5000	bei ruhendem Verkehr, Lüftungsanlage in Betrieb bei starkem Verkehr, Lüftungsanlage in Betrieb
2.2 Tiefgarage	1971	In Teilbereichen Deckenbe- schichtung mit Spritzasbest, evtl. als Wärmeschutz	viel	Oberfläche durch Be- schädigungen sehr stark aufgerissen und aufge- lockert	-	
2.3 Parkhaus	1973/74	Brandschutz-Ummantelung von Lüftungskanälen, die durch das Parkhaus geführt sind, mit Spritzasbest	wenig	Oberfläche durch Be- schädigungen örtlich aufge- lockert	-	

Gebäudeart	Baujahr	asbesthaltiges Bauteil	Asbestanteil im Raum	Zustand des asbesthaltigen Bauteils	Meßwert Asbestfaser-gehalt (Fasern/m <sup>3</sup> )	Bemerkung zu Asbestfaser-gehaltsmessung
1	2	3	4	5	6	7
2.4 Parkhaus	Umbau 1968	Brandschutz-Beschichtung der Stahlbetonstützen und der Unterzüge mit Spritzasbest, Stahlstützen zusätzlich mit Kunststoff verkleidet	wenig	Kunststoffverkleidung vielfach beschädigt und aufgerissen	-	
2.5 Garage für Bereitschaftsfahrzeuge	Umbau 1961	Brandschutzbeschichtung des Holzdaches und der Holzfachwerkträger mit Spritzasbest. Träger bis zur Höhe zusätzlich mit asbesthaltigem Putz verkleidet	sehr viel	Oberfläche durch starke Beschädigungen an vielen Stellen aufgelockert	rd. 1000	Zum Zeitpunkt der Messung war die Garage nicht mehr in Betrieb
2.6 Anlieferungshof	1974	Beschichtung der Decke (Wärmeschutz) und Brandschutz-Ummantelung von Lüftungskanälen mit Spritzasbest	viel	Oberfläche durch starke Beschädigungen stark aufgelockert	-	

Gebäudeart	Baujahr	asbesthaltiges Bauteil	Asbestanteil im Raum	Zustand des asbesthaltigen Bauteils	Meßwert Asbestfasergehalt (Fasern/m <sup>3</sup> )	Bemerkung zu Asbestfasergehaltsmessung
1	2	3	4	5	6	7
3 <u>Geschäftshäuser</u>						
3.1 Bekleidungshaus	1975	Brandschutz-Abschottung von zwei Räumen mit leichten, asbesthaltigen Platten	viel	keine Beeinträchtigung	-	
3.2 Bekleidungshaus	1973	Brandschutz-Beschichtung der Stahlkonstruktion hinter der abgehängten undichten Decke des obersten Verkaufsgeschosses sowie in der Technikzentrale mit Spritzasbest	wenig	Oberfläche durch leichte Beschädigungen örtlich aufgelockert	-	
3.3 Kaufhaus	1973	Brandschutz-Beschichtung von Stahlträgern sowie Ummantelung von Lüftungskanälen im Bereich der Brandabschnittswände mit Spritzasbest mit zusätzlichem Deckanstrich	wenig	Oberfläche an den Stützen teilweise leicht beschädigt	-	
3.4 Kaufhaus	1972/73	Brandschutz-Abschottung von Kabelkanälen und Kabelwanddurchführungen mit Spritzasbest	wenig	Oberfläche durch nachträgliche Installationen teilweise stark beschädigt und aufgelockert	-	

Gebäudeart	Baujahr	asbesthaltiges Bauteil	Asbestanteil im Raum	Zustand des asbesthaltigen Bauteils	Meßwert Asbestfaser-gehalt (Fasern/m <sup>3</sup> )	Bemerkung zu Asbestfaser-gehaltsmessung
1	2	3	4	5	6	7
4 Gewerbe-/Industrie- betriebe						
4.1 Materiallager	1975	Brandschutz-Beschichtung der Dach-Stahlkonstruktion mit Spritzasbest	wenig	Oberfläche durch leichte Beschädigungen örtlich aufgelockert	rd. 1000	
4.2 Trafostation	1966	Decken- und Wandbeschichtung mit Spritzasbest mit zusätzlichem Deckanstrich	sehr viel	Oberfläche durch leichte Beschädigungen örtlich aufgelockert	-	
4.3 Telefon-Verstärker- raum	Umbau 1965	Brandschutz-Beschichtung von Teilbereichen der Decke mit Spritzasbest und zusätzlich mit Gipsmantel verkleidet	viel	sehr starke Beschädigungen der Beschichtung mit abgelösten großflächigen Teilen auf den darunter angeordneten Flächen-Kabelrosten	rd. 3000  rd. 100 000	Meßstelle im Raum, Lüftungsanlage in Betrieb  bei simulierten Kabelverlegearbeiten, Lüftungsanlage in Betrieb

Gebäudeart	Baujahr	asbesthaltiges Bauteil	Asbestanteil im Raum	Zustand des asbesthaltigen Bauteils	Meßwert Asbestfaser- gehalt (Fasern/m <sup>3</sup> )	Bemerkung zu Asbestfaser- gehaltsmessung
1	2	3	4	5	6	7
<u>5 Krankenhäuser</u>						
5.1 Krankenhaus	1975	Brandschutz-Abschottungen und -Verkleidungen der Stahlkonstruktion mit leichten asbesthaltigen Platten, unterhalb der undichten Zwischendecken mit Kunststoff verkleidet	wenig	geringfügige Beschädigungen	-	
5.2 Krankenhaus	1975	Brandschutz-Ummantelung von Lüftungskanälen im Technikgeschoß mit Spritz- asbest	viel	Beschichtung durch Be- schädigungen teilweise sehr stark aufge- lockert und abgelöst	-	

Gebäudeart	Baujahr	asbesthaltiges Bauteil	Asbestanteil im Raum	Zustand des asbesthaltigen Bauteils	Meßwert Asbestfasergehalt (Fasern/m <sup>3</sup> )	Bemerkung zu Asbestfasergehaltsmessung
1	2	3	4	5	6	7
<u>6 Sportstätten</u>						
6.1 Rundsporthalle	1975	Brandschutz-Beschichtung der selbsttragenden Stahlblechdecke mit Spritzasbest	viel	in Deckenmitte Oberfläche leicht beschädigt mit Auflockerungen	rd. 1000	Lüftungsanlage in Betrieb
6.2 Rundsporthalle	1972	Brandschutz-Beschichtung der selbsttragenden Stahlblechdecke mit Spritzasbest	viel	Oberfläche nicht beeinträchtigt	rd. 3000	Lüftungsanlage in Betrieb
6.3 Rundsporthalle	1972	Brandschutz-Beschichtung der selbsttragenden Stahlblechdecke mit Spritzasbest	viel	Oberfläche nicht beeinträchtigt	rd. 1000	Lüftungsanlage in Betrieb
6.4 Rundsporthalle	1972	Brandschutz-Beschichtung der selbsttragenden Stahlblechdecke mit Spritzasbest	viel	Oberfläche nicht beeinträchtigt	rd. 3000	Lüftungsanlage in Betrieb
6.5 Rundsporthalle	1973	Brandschutz-Beschichtung der selbsttragenden Stahlblechdecke mit Spritzasbest	viel	Oberfläche nicht beeinträchtigt	rd. 3000	Lüftungsanlage in Betrieb

Gebäudeart	Baujahr	asbesthaltiges Bauteil	Asbestanteil im Raum	Zustand des asbesthaltigen Bauteils	Meßwert Asbestfaser- gehalt (Fasern/m <sup>3</sup> )	Bemerkung zu Asbestfaser- gehaltsmessung
1	2	3	4	5	6	7
6.6 Rundsporthalle	1975	Brandschutz-Beschichtung der selbsttragenden Stahl- blechdecke mit Spritzasbest	viel	Oberfläche nicht beein- trächtigt	rd. 1000	Lüftungsanlage in Betrieb
6.7 Rundsporthalle	1974	Brandschutz-Beschichtung der selbsttragenden Stahl- blechdecke mit Spritzasbest	viel	Oberfläche nicht beein- trächtigt	rd. 2000	Lüftungsanlage in Betrieb
6.8 Rundsporthalle	1975	Brandschutz-Beschichtung der selbsttragenden Stahl- blechdecke mit Spritzasbest	viel	Oberfläche durch stärkere Beschädigungen und Ablösungen örtlich aufge- lockert	rd. 3000	Lüftungsanlage in Betrieb
6.9 Sporthalle	1975/76	Brandschutz-Abschottung von Wanddurchbrüchen und Deckenverkleidung mit leichten asbesthaltigen Platten	wenig	keine Beein- trächtigung	-	
6.10 Sporthalle	1971	Brandschutz-Ummantelung von Lüftungskanälen im unzugänglichen Zwischen- deckenbereich mit Spritz- asbest	wenig	keine Beein- trächtigung	-	

Gebäudeart	Baujahr	asbesthaltiges Bauteil	Asbestanteil im Raum	Zustand des asbesthaltigen Bauteils	Meßwert Asbestfaser- gehalt (Fasern/m <sup>3</sup> )	Bemerkung zu Asbestfaser- gehaltsmessung
1	2	3	4	5	6	7
6.11 Hallenbad	1960	Beschichtung der Betondecke mit Spritzasbest mit zusätzlichem Deckanstrich	viel	vereinzelte Deformierungen durch Ballabdrücke	rd. 1000	Lüftungsanlage in Betrieb
6.12 Lehrschwimmbad	1965	Beschichtung sämtlicher Decken mit Spritzasbest	viel	Oberfläche durch leichte Beschädigungen örtlich aufgelockert	rd. 1000	Lüftungsanlage in Betrieb
6.13 Hallenbad	1962	Beschichtung der abgehängten Decke mit Spritzasbest	viel	Oberfläche durch leichte Beschädigungen örtlich aufgelockert	kleiner 500	Lüftungsanlage in Betrieb
6.14 Hallenbad	1963	Beschichtung der Zwischendecke mit Spritzasbest mit zusätzlichem Deckanstrich	viel	Oberfläche durch stärkere Beschädigungen teilweise aufgelockert	rd. 3000 rd. 2000	vor Übermalen der beschädigten Stellen nach Übermalen der beschädigten Stellen, jeweils bei Betrieb der Lüftungsanlage
6.15 Hallenbad	1955	Beschichtung der Betondecke und Teilen der Wände mit Spritzasbest mit zusätzlichem Deckanstrich	viel	Oberfläche durch Ballabdrücke stark beschädigt, jedoch geschlossener Anstrich	kleiner 500	Lüftungsanlage in Betrieb

Gebäudeart	Baujahr	asbesthaltiges Bauteil	Asbestanteil im Raum	Zustand des asbesthaltigen Bauteils	Meßwert Asbestfasergehalt (Fasern/m <sup>3</sup> )	Bemerkung zu Asbestfasergehaltsmessung
1	2	3	4	5	6	7
6.16 Hallenbad	1964	Belüftungskanäle der Schwimmhalle aus asbesthaltigen Platten	-	keine Beeinträchtigung	-	
6.17 Hallenbad	1962	Brandschutz-Ummantelung der Lüftungskanäle zwischen Brandschutzklappe und Brandabschnittswand mit leichten asbesthaltigen Platten	wenig	keine Beeinträchtigung	-	
<b>7 Versammlungsstätten</b>						
7.1 Stadthalle	1971	Brandschutz-Beschichtung der Stahlkonstruktion im Zwischendeckenbereich mit Spritzasbest sowie Schutzvorhang aus asbesthaltigem Gewebe	wenig	Oberfläche durch stärkere Beschädigungen teilweise aufgelockert	rd. 1000 rd. 1000	ohne Betätigung des Schutzvorhangs bei Betätigung des Schutzvorhangs, jeweils bei Betrieb der Lüftungsanlage
7.2 Stadthalle	1976	Brandschutz-Beschichtung der Stahlkonstruktion im Zwischendeckenbereich mit Spritzasbest sowie Schutzvorhang aus asbesthaltigem Gewebe	wenig	Oberfläche durch stärkere Beschädigungen teilweise aufgelockert	rd. 1000 rd. 2000	ohne Betätigung des Schutzvorhangs bei Betätigung des Schutzvorhangs, jeweils bei Betrieb der Lüftungsanlage

Gebäudeart	Baujahr	asbesthaltiges Bauteil	Asbestanteil im Raum	Zustand des asbesthaltigen Bauteils	Meßwert Asbestfaser-gehalt (Fasern/m <sup>3</sup> )	Bemerkung zu Asbestfaser-gehaltsmessung
1	2	3	4	5	6	7
7.3 Stadthalle	1953	Schallschutz-Beschichtung der Innenwände begehrer Lüftungskanäle mit Spritzasbest mit zusätzlichem Deckanstrich	-	Oberfläche durch starke Beschädigungen an vielen Stellen aufge-lockert	-	
7.4 Stadthalle	1977	Brandschutz-Abschottung zwischen Bühne und Saal aus leichten asbesthaltigen Platten	wenig	keine Beein-trächtigung	-	
7.5 Kirche	Umbau 1965	Schalldämm-Beschichtung eines Teiles der Seiten-wände mit Spritzasbest mit zusätzlichem Deck-anstrich	wenig	keine Beein-trächtigung	rd. 6000	bei simulierter Luftum-wälzung mit Gebläse
7.6 Kunstgalerie	1973/74	Schalldämm-Beschichtung der Wände und Decke mit Spritzasbest mit zu-sätzlichem Deckanstrich	viel	keine Beein-trächtigung	-	

Gebäudeart	Baujahr	asbesthaltiges Bauteil	Asbestanteil im Raum	Zustand des asbesthaltigen Bauteils	Meßwert Asbestfasergehalt (Fasern/m <sup>3</sup> )	Bemerkung zu Asbestfasergehaltsmessung
1	2	3	4	5	6	7
7.7 Theater	1972	Brandschutz-Ummantelung der Lüftungskanäle im Installationskeller mit Spritzasbest sowie asbesthaltigem geschäumtem Material	viel	Oberfläche durch leichte Beschädigungen örtlich aufgelockert	-	
7.8 Bibliotheksgebäude	1978	Brandschutz-Abdeckung der Kabelkanäle im Treppenraum mit leichten asbesthaltigen Platten	wenig	Platten an Schnittkanten leicht beschädigt	-	
7.9 Bibliotheksgebäude	1960	Brandschutz-Beschichtung der Stahlträger hinter abgehängter Lochdecke mit Spritzasbest	wenig	Oberfläche durch leichte Beschädigungen örtlich aufgelockert	kleiner 500	
7.10 Bibliotheksgebäude	1973	Brand- oder Wärmeschutz-Ummantelung der im Dachraum verlegten Lüftungskanäle mit Spritzasbest	wenig	Oberfläche durch leichte Beschädigungen örtlich aufgelockert	-	

Gebäudeart	Baujahr	asbesthaltiges Bauteil	Asbestanteil im Raum	Zustand des asbesthaltigen Bauteils	Meßwert Asbestfasergehalt (Fasern/m <sup>3</sup> )	Bemerkung zu Asbestfasergehaltsmessung
1	2	3	4	5	6	7
8 <u>Verwaltungs-/ Bürogebäude</u>						
8.1 Bürogebäude	1974	Brandschutz-Ummantelung der oberhalb der Brandabschnittsdecke verlegten Lüftungskanäle mit Spritzasbest	viel	Oberfläche durch viele Beschädigungen insgesamt stark aufgelockert	rd. 1000  kleiner 500	im Technikraum, in dem die Kanäle verlegt sind  im belüfteten Büroraum
8.2 Verwaltungsgebäude	1975	Brandschutz-Abschottung von Kabeldurchführungen durch Brandabschnittswände mit Spritzasbest	sehr wenig	durch nachträgliches Kabelziehen teilweise sehr stark aufgelockert	-	
8.3 Verwaltungsgebäude	1976	Regenerativer Wärmetauscher im Lüftungssystem der Büroräume mit Speicher-material aus asbesthaltiger Pappe	-	Speicher-material hat sich gelöst, wodurch Abrieb entsteht	-	

Gebäudeart	Baujahr	asbesthaltiges Bauteil	Asbestanteil im Raum	Zustand des asbesthaltigen Bauteils	Meßwert Asbestfasergehalt (Fasern/m <sup>3</sup> )	Bemerkung zu Asbestfasergehaltsmessung
1	2	3	4	5	6	7
8.4 Verwaltungsgebäude	1965	Brandschutz-Beschichtung der Stahlträger im belüfteten Zwischendeckenbereich mit Spritzasbest	wenig	Oberfläche durch starke Beschädigungen an vielen Stellen aufge-lockert	rd. 1000 rd. 1000 rd. 2000 rd. 10 000	im Büroraum ohne Betrieb der Lüftungsanlage im Zwischendeckenbereich ohne Betrieb der Lüftungsanlage im Büroraum bei Betrieb der Lüftungsanlage im Büroraum bei Betrieb der Lüftungsanlage und bei der Durchführung von Arbeiten mit einer Schlagbohrmaschine im Raum
8.5 Bürogebäude	1975	Brandschutzklappen in den Lüftungskanälen aus leichten asbesthaltigen Platten	-	keine Beeinträchtigung	kleiner 500 rd. 600	Meßstelle Außenluft Meßstelle Zuluftauslaß nach dem Passieren von fünf Brandschutzklappen
8.6 Verwaltungsgebäude	1974/75	Brandschutz-Beschichtung der Stahlkonstruktion im Zwischendeckenbereich mit Spritzasbest	wenig	Oberfläche durch leichte Beschädigungen örtlich aufge-lockert	-	
8.7 Bankgebäude	1969	Brandschutz-Beschichtung der Wände und Decken in den Technikräumen mit Spritzasbest	viel	Oberfläche durch starke Beschädigungen an vielen Stellen aufge-lockert	rd. 1000 rd. 2000 rd. 2000	Meßstelle Lüfterzentrale Meßstelle Kältezentrale Meßstelle Ansaugkammer der Kälteanlage









Tabelle 2

Asbesthaltige Bauteile - Sanierungsbedürftigkeit

Gebäude:	Art der Asbestverwendung			Asbestart		Oberflächenzustand des Asbestbauteils			Beeinträchtigung des asbesthaltigen Bauteils von außen													Durch das asbesthaltige Bauteil beeinträchtigter Raum						Sanierung								
	I			II		III			V													VI				VII										
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34			
.....	Spritzasbest			Blauasbest		Aufgelockerte Faserstruktur			Bauteil ist durch direkte Zugänglichkeit (Fußboden bis Greifhöhe) Beschädigungen ausgesetzt													Regelmäßig von Kindern, Jugendlichen und Sportlern benutzter Raum				Summe der Bewertungspunkte										
.....	Asbesthaltiger Putz			Sonstiger Asbest (weiß, grau)		Feste Faserstruktur			Bauteil ist durch direkte Zugänglichkeit (Fußboden bis Greifhöhe) Beschädigungen ausgesetzt													Regelmäßig von Kindern, Jugendlichen und Sportlern benutzter Raum				Dringend erforderlich										
Raum:	Leichte asbesthaltige Platten					Feste Faserstruktur ohne oder mit nicht ausreichend dichter Oberflächenbeschichtung			Bauteil ist durch direkte Zugänglichkeit (Fußboden bis Greifhöhe) Beschädigungen ausgesetzt													Dauernd oder häufig von sonstigen Personen benutzter Raum				Erforderlich										
.....	5-20 Sonstige asbesthaltige Materialien					Beschichtete, dichte Oberfläche			Bauteil ist durch direkte Zugänglichkeit (Fußboden bis Greifhöhe) Beschädigungen ausgesetzt													Zeitweise benutzter Raum				Langfristig vormerken										
1	Asbesthaltiges Bauteil					Starke Beschädigungen			Bauteil ist durch direkte Zugänglichkeit (Fußboden bis Greifhöhe) Beschädigungen ausgesetzt													Nur selten benutzter Raum														
4. Sonstige Verwendungen	20	10	5	5-20	2	0	10	4	0	6	3	0	10	10	10	10	10	7	3	0	25	20	15	8	25	25	25	0	Pkt.	80	70-79	70				
z. B.																																				
- Lüftungskanäle aus Platten																																				
- Feuerschutzklappen																																				
- Schutzvorhänge in Theatern																																				
- Speichermasse von Wärmerückgewinnungsanlagen bei Lüftungsanlagen (Regeneratoren)																																				
- Dichtungsschnüre																																				
- .....																																				
Beispiel																																				
Ummantelung eines Lüftungskanals in der Lüfterzentrale	20				2		10				3					10							15		25							85	X			
Von dieser Lüftungsanlage belüftete Räume	20				2		10				3					10						20					25					90	X			
Von dieser Lüftungsanlage belüftete Räume bei nachgewiesener Dichtheit des Kanals	20				2		10				3					10						20						0			65			X		

Erläuterungen zur Anwendung der Tabelle 2  
- Asbesthaltige Bauteile - Sanierungsbedürftigkeit

---

Die Tabelle "Asbesthaltige Bauteile - Sanierungsbedürftigkeit" soll als Checkliste zum leichteren Auffinden von asbesthaltigen Bauteilen in Gebäuden und zur Beurteilung der Sanierungsbedürftigkeit dieser Bauteile dienen.

In Spalte 1 sind die Bauteile, geordnet nach dem Verwendungszweck - Brandschutz, Schallschutz, Wärmeschutz usw. - aufgelistet, jeweils mit Angaben, wo oder in welchem Zusammenhang diese hauptsächlich zu finden sind.

In den Kopfspalten 2 bis 30 sind die Beurteilungskriterien in sieben Gruppen unterteilt, aufgeführt. Jeder Spalte dieser Gruppen ist eine Bewertungszahl zwischen 0 und 25 zugeordnet. Für die Beurteilung des asbesthaltigen Bauteils ist je Beurteilungsgruppe die höchste in Frage kommende Bewertungszahl einzutragen. Diese sieben Bewertungszahlen in Spalte 31 aufaddiert, ergeben nach Einordnung in die Spalten 32 bis 34 den Grad der Sanierungsbedürftigkeit.

Spalte 2 bis 5 - Art der Asbestverwendung

Spritzasbest ist ein weißgraues, graues oder graublaues, in der Regel weiches, mit dem Finger eindrückbares Material. Die Oberfläche ist zumeist genarbt, auch wenn sie mit einer Zementschlemme oder mit einem Farbanstrich geschützt ist.

Asbesthaltiger Putz und leichte asbesthaltige Platten sind meist weißgrau, jedoch auch grau bis graubraun. Das Material ist relativ weich und brüchig und läßt sich mit dem Fingernagel an der Oberfläche leicht ankratzen.

Sonstige asbesthaltige Materialien, wie Pappe, Schnüre oder auch Schaumstoffe sind in der Regel ebenfalls weißgrau bis grau und weisen eine geringe Festigkeit auf.

Bei sämtlichen asbesthaltigen Materialien sind an den Bruchstellen sehr feine, abstehende Fasern zu erkennen.

Eine definitive Aussage, ob das Material Asbest enthält, ist selbst für den Fachmann nicht immer möglich. Bevor eine Sanierung in Angriff genommen wird, sollte daher das als asbesthaltig vermutete Material einer Materialanalyse unterzogen werden.

Die Bewertungszahl "Sonstige asbesthaltige Materialien" in Spalte 5 ist nach der Festigkeit bzw. Härte des Materials im Vergleich zu den Materialien der Spalten 2 bis 4 abzuschätzen.

#### Spalte 6 und 7 - Asbestart

Der die Gesundheit am meisten beeinträchtigende Blauasbest (Krokydolith) hebt sich durch eine graublaue Farbe von den anderen Asbestarten ab. Es gibt zwar auch blau eingefärbte andere Asbestarten. Diese sind jedoch nur durch die Materialanalyse zu erkennen.

Spalte 8 bis 10 - Oberflächenzustand des Asbestbauteils  
- Struktur

Eine aufgelockerte Faserstruktur kann in der Regel bei Spritzasbest und Asbestschnur angenommen werden.

Eine feste Faserstruktur ist bei asbesthaltigen Platten, asbesthaltigem Putz, asbesthaltigem Schaumstoff und bei Spritzasbest mit zusätzlichem geschlossenem Deckanstrich gegeben.

Eine Kunststoffummantelung, ein Gipsmantel o.dgl. kann als beschichtete, dichte Oberfläche gelten, wenn die Ummantelung keine Beschädigungen oder undichten Stellen aufweist.

Spalte 11 bis 13 - Oberflächenzustand des Asbestbauteils  
- Beschädigung

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

Spalte 14 bis 22 - Beeinträchtigung des asbesthaltigen Bauteils von außen

Eine Beeinträchtigung ist gegeben,

wenn das Bauteil 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 Bauteil scheuern,

wenn ein bewegliches Bauteil Abrieb ausgesetzt ist,

wenn ummantelte Lüftungskanäle Erschütterungen ausgesetzt sind, z. B. auch durch Ein- und Ausschalten der Lüftungsanlage,

wenn abgehängte beschichtete Decken bei sportlicher Betätigung im Raum 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 Bauteil von einer Lüftungsanlage direkt angeblasen wird,

wenn in dem Raum mit dem Bauteil starke Luftumwälzungen gegeben sind.

Hauptsächlich bei beweglichen Bauteilen, wie z.B. Wärmehückgewinnungsanlagen, kann bei unsachgemäßem Betrieb oder bei Störung Abrieb auftreten.

Spalte 23 bis 26 - Durch das asbesthaltige Bauteil be-  
einträchtigter Raum - Raumnutzung

Schulen, Kindergärten, Sporthallen, Hallenbäder werden vorwiegend von Kindern, Jugendlichen und jüngeren Erwachsenen benutzt. Diese Altersgruppen sind wegen der langen Latenzzeit der asbestbedingten Krankheiten besonders gefährdet.

Zu den dauernd oder häufig benutzten Räumen zählen alle Räume, die regelmäßig über den Zeitraum mehrerer Stunden benützt werden.

Zeitweise benützte Räume sind z.B. Technikräume, Lagerräume, Dachräume, Kellerräume, sonstige Nebenräume.

Selten benützte Räume sind Technikschränke, Kriechgänge usw.

Spalte 27 bis 30 - Durch das asbesthaltige Bauteil  
beeinträchtigter Raum - Anordnung

Als unmittelbar im Raum sind alle Bauteile 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 nachgewiesener Dichtheit der Lüftungskanäle oder Lüftungsgeräte kann von einer Nichtbeeinträchtigung der belüfteten Räume ausgegangen werden.

Abgehängte undichte Decken oder Bekleidungen sind sämtliche nicht luftdichten Konstruktionen oder Materialien.

Am Ende der Tabelle - Anhang Blatt 32 - ist im ersten Fall des Beispiels ein in einer Lüfterzentrale installierter, mit Spritzasbest ummantelter Lüftungskanal für die raumlufthechnische Versorgung einer Büroetage eingetragen. Im zweiten Fall des Beispiels wird die von dieser Lüftungsanlage versorgte Büroetage betrachtet. Auch der dritte Fall betrifft die belüftete Büroetage, jedoch bei nachgewiesener Dichtheit des Lüftungskanals.