

<b>Zeitschrift:</b>	Schweizer Ingenieur und Architekt
<b>Herausgeber:</b>	Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
<b>Band:</b>	104 (1986)
<b>Heft:</b>	46
<b>Artikel:</b>	Problematischer Spritzasbest in Gebäuden: Asbestsanierung im Kanton Zürich
<b>Autor:</b>	Vetterli, Edi / Rimml, Heinrich
<b>DOI:</b>	<a href="https://doi.org/10.5169/seals-76303">https://doi.org/10.5169/seals-76303</a>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 23.02.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# Problematischer Spritzasbest in Gebäuden

## Asbestsanierung im Kanton Zürich

Von Edi Vetterli und Heinrich Rimml, Zürich

### Einleitung

Kaiser Karl der Grosse pflegte seine Freunde bei Banketten – wie die Überlieferung sagt – damit zu verblüffen, dass er das mit Speiseresten beschmutzte Tischtuch nach dem Essen ins Feuer werfen und es dann unversehrt und gereinigt daraus hervorziehen liess. Das Tischtuch bestand aus Asbestfasern, welche die Einwirkung des Feuers unbeschädigt überstanden.

### Was ist Asbest?

Der Begriff «Asbest» bezeichnet eine Gruppe von mineralischen Fasern, die aus natürlichen Vorkommen gewonnen werden. Diese Fasern sind vom chemischen Standpunkt aus betrachtet Silikate, die verschiedene Kationen enthalten. Dem unterschiedlichen Aufbau dieser Einheiten entsprechend ergeben sich Variationen in der Art der Asbestfasern. Diese können – wie Bild 1 verdeutlicht – zunächst in zwei Hauptklassen, die Klasse des Serpentinasbests und jene des Hornblendeasbests, eingeteilt werden, die sich dann weiter unterteilen lassen. Gemäss der unterschiedlichen chemischen Struktur ergeben sich für das Aussehen (Farbe) und die Beschaffenheit der Asbestfasern charakteristische Unterschiede, die auch im jeweiligen Namen zum Ausdruck kommen.

Ähnlich wie Fasern pflanzlichen Ursprungs lassen sich die Asbestfasern spinnen und zu Bändern, Belägen und Stoffen verarbeiten. Die dem Asbest eigenen Vorzüge wie Elastizität, Zugfestigkeit und Beständigkeit gegenüber Hitze und Chemikalien haben diesen zu einer vielseitig verwendbaren Faser gemacht.

### Geschichte der Asbestanwendung

Asbest ist nicht erst seit der Zeit Karls des Grossen (um 800 n.Chr.), sondern bereits seit der Antike bekannt. In jenen Zeiten dienten Asbestfasern vor allem zur Herstellung von Leichentüchern, in welche die Leichen reicher Leute vor der Kremation eingewickelt wurden, damit deren Asche nicht verloren ging. Zudem wurden die Fasern beim Ziehen von Kerzen als Dochte

verwendet. Anfangs des 19. Jahrhunderts diente Asbest zunehmend als Isolationsmaterial zum Schutz vor Hitzeinwirkung, gegen Ende des Jahrhunderts der industriellen Herstellung von Filtern und Bremsbelägen. Nach der Jahrhundertwende wurde begonnen, Kunststoffe, Kitte und Isolationsmaterialien mit Asbest zu verstärken, was bis heute zu einer grossen Vielfalt von Produkten und Anwendungsmöglichkeiten geführt hat.

### Globale Asbestproduktion und Asbestimport in die Schweiz

Die Asbestproduktion stieg von 1900 bis etwa 1970 weltweit exponentiell an. Kanadische Produktionsstätten liefern im Jahre 1974 etwa 40% des Weltbedarfs. 1984 hatte Kanada indessen nur noch einen Anteil von knapp 20% inne, während 60% der Gesamtproduktion durch die Sowjetunion und die anderen Comecon-Länder bestritten wurden. Einerseits sind diese Marktverschiebungen auf die in den letzten Jahren wachsenden Befürchtungen über die Gesundheitsrisiken dieses Materials und die damit verbundene Abnahme des Asbestverbrauchs in der westlichen Welt, anderseits aber auf die Tatsache zurückzuführen, dass der Bedarf an Asbest im Ostblock und in den asiatischen Entwicklungsländern überproportional gestiegen ist.

Der Import von Asbest und Asbestwaren in die Schweiz zeigt eine ähnliche Entwicklung wie die westliche Asbestproduktion. Wie aus Bild 2 ersichtlich ist, verzeichnete der Import von Rohasbest nach 1980 – verglichen mit dem zwischen 1975 und 1980 erreichten Maximum – einen Rückgang auf etwa 25% dieses Wertes.

### Die Asbestproblematik in der Schweiz

#### Verwendung von Asbest

Asbest zeigt vor allem in der Isolationstechnik hervorragende Eigenschaften. Asbestprodukte lassen sich zudem ohne Schwierigkeiten verarbeiten. Diese Eigenschaften sowie die erstaunliche

Widerstandsfähigkeit des Asbests gegenüber Hitze, Chemikalien und Witterungseinflüssen haben zu dessen vielfältigen Anwendung im Bauwesen beigetragen, und zwar namentlich in folgenden Produkten:

- *Faserzementprodukte* mit einem Asbestgehalt von 10 bis 20% und ihren bekannten Anwendungen für Dacheindeckungen, Fassadenschutz, Blumenkästen, Gartenmöbel oder Rohrleitungen.
- *Spritzasbestbeläge* mit einem Asbestgehalt von 50 bis 90% zu Isolationszwecken wie beispielsweise Schall- und Wärmeisolationen oder Schwitzwasserdämmung, und namentlich als Brandschutz.

Im Bauwesen sind bis heute praktisch nur die drei in Bild 1 aufgeführten Asbestarten verwendet worden, wobei der Weissasbest (Chrysotil) mit 95% der Weltproduktion an der Spitze liegt, gefolgt von Blauasbest (Krokydolith) mit 3% und Braunasbest (Amosit) mit 2%.

### Gefährdung durch Asbest

Seit Beginn des 20. Jahrhunderts ist der Einfluss von Asbestfasern auf den menschlichen Organismus in zahlreichen Studien untersucht worden. Dabei wurde festgestellt, dass manche Krankheiten der Atmungswege, namentlich die Asbestose, auf das Einatmen von Asbestfasern zurückzuführen sind und somit klassische Berufskrankheiten darstellen. Zusätzlich ist heute gesichert, dass Asbestfasern – besonders in Verbindung mit Zigarettenrauch – auf die Lunge stark karzinogen wirken, indem diese ins Lungengewebe eindringen, dort in tiefere Lungenabschnitte hinabwandern und zu krankhaften Veränderungen Anlass geben. Je stärker die Fasern aufgesplittet, d.h. je länger und dünner sie sind, desto grösser wird die Gefährdung. Da sich beispielsweise Glasfasern, deren chemische Zusammensetzung jener von Asbest ähnlich ist, nicht aufspalten lassen und sie zudem einen grösseren Querschnitt haben, sind sie weit weniger gefährlich als Asbestfasern (siehe Bilder 3 und 4).

Asbestfasern können einerseits bei der Herstellung von asbesthaltigen Produkten, anderseits auch bei deren Gebrauch oder Bearbeitung in die Umgebungsluft gelangen. Namentlich die zu Isolationszwecken aufgebrachten Spritzasbestbeläge, die durch hohen Asbestgehalt und lockere Einbindung der Fasern charakterisiert sind, bilden nach heutigen Erkenntnissen eine Gefahr für die Umwelt.

Spritzasbestbeläge wurden bis etwa 1975 in der Schweiz in vielen Gebäuden angebracht, meist als Brandschutz

an Stahlstützen und -trägern, in belüfteten Zwischendecken oder entlang von Lüftungskanälen. Die Decken mancher Gebäude wurden mit schallschlucken- den Asbestbelägen versehen.

In den meisten Fällen sind Spritzasbestbeläge nur ungenügend vor mechanischen Einwirkungen geschützt und können deshalb beschädigt werden. Bisweilen haben sich solche Beläge teilweise von den Decken gelöst, sind in Fetzen zerfallen und haben in den entsprechenden Räumen zu einer hohen Faserbelastung geführt, da die zirkulierende Luft und kleinere mechanische Erschütterungen dazu ausreichen, die lockeren Faserbündel weiter aufzuspalten und in der Umgebung zu verteilen.

### Massnahmen gegen die Asbest-gefährdung

Im Jahre 1982 wurden in der Bundesrepublik Deutschland verschiedene Sporthallen geschlossen, da sie im Innern hohe Asbestfaserkonzentrationen aufwiesen. Diese stammten von Spritzasbestbelägen, mit denen die Metallträger und Stahlblechbedachungen zu Schall- und Brandschutzzwecken verkleidet worden waren.

Diese Ereignisse veranlassten den schweizerischen Bundesrat, eine Arbeitsgruppe mit den erforderlichen Abklärungen in der Schweiz zu beauftragen, an der sich auch aussenstehende Experten sowie Vertreter der asbestverarbeitenden Industrie beteiligten.

Im Bericht «Asbest in schweizerischen Sportstätten - Gesundheitsrisiken und Sanierungsmöglichkeiten» vom Februar 1985 wurden dann die Resultate der Untersuchungen veröffentlicht, die heutige Situation in der Schweiz beurteilt und Anregungen für die Sanierung von Spritzasbestbelägen gegeben.

Gemäss diesem Bericht darf die Allgemeinbevölkerung auch in Wohn- und Werkräumen nicht merklich höher belastet werden als durch die Aussenluft. Diese Zielsetzung wird durch Untersuchungen des Bundesgesundheitsamtes in Berlin und deren Bewertung gestützt.

Im gleichen Zeitraum, in dem die erwähnten Empfehlungen erarbeitet wurden, hat das Bundesamt für Umweltschutz (BUS) ein Verzeichnis von Objekten mit asbesthaltigen Spritzbelägen in der Schweiz veröffentlicht. Dieses enthält Angaben der Firmen, die ehemals die Spritzasbestbeläge aufbrachten, und erfasst schätzungsweise 80 bis 90% der insgesamt applizierten Beläge.

Die beiden Schriften - der Bericht über Asbest in schweizerischen Sportstätten und das Objektverzeichnis - wurden Mitte April 1985 vom BUS allen Kanto-

nen der Schweiz zugestellt. Sie dienen den kantonalen Behörden neben deren Bau- und Gesundheitsgesetzen als Grundlagen für die notwendigen Abklärungen und die Planung der Sanierung von Gebäuden, die Spritzasbestbeläge enthalten.

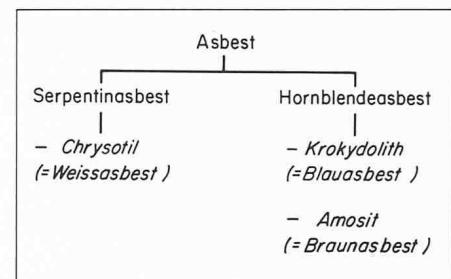


Bild 1. Asbestarten (Quelle: SUVA)

Bild 2. Schweizerische Rohasbestimporte in Tonnen pro Jahr (Quelle: Jahresstatistik des Aussenhandels der Schweiz)

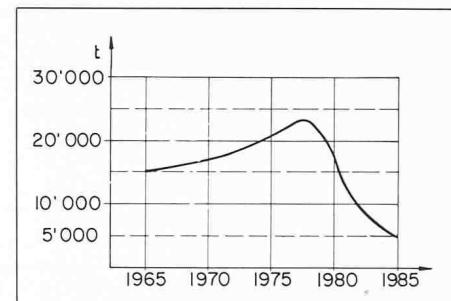
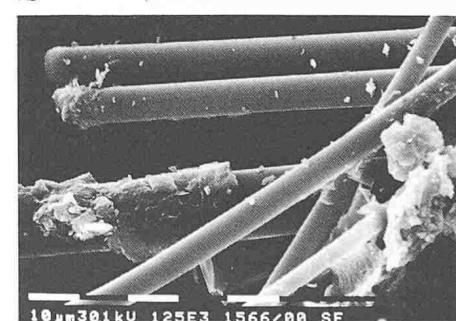


Bild 3. Asbestfasern: Man beachte vor allem die longitudinale Aufspaltung der Fasern in feinste Fibrillen. Vergrösserung 10000 mal. (Quelle: SUVA)

Bild 4. Glasfasern: Im Gegensatz zu Asbestfasern findet keine longitudinale Aufspaltung statt. Die einzelnen Fasern haben zudem einen wesentlich grösseren Querschnitt. Vergrösserung 1250 mal. (Quelle: SUVA)



### Vorgehen in der Praxis

Die Baudirektion des Kantons Zürich schreibt vor, dass in einem ersten Schritt anhand des sogenannten FERRIS-Indexes beurteilt werden soll, wie dringlich eine Sanierung ist. Dieser Index erlaubt eine rasche Grobbeurteilung.

lung des Spritzasbestbelages, deutet auf gravierende Fälle hin und dient namentlich der raschen administrativen Einteilung der Objekte in Gefährdungsklassen. Die Art und der Zeitpunkt einer Sanierung sollten indessen nicht allein aufgrund des durch den FERRIS-Index bestimmten Gefährdungsbildes geplant werden.

Es hat sich nämlich bei manchen Fällen gezeigt, dass es lohnenswert ist, in einem *zweiten Schritt* mit einer *Materialanalyse* genau abzuklären, ob der entsprechende Belag auch wirklich Asbestfasern enthält oder ob trotz anderslautenden Informationen kein Asbest vorhanden ist. Um den tatsächlichen Asbestfasergehalt in der Raumluft eindeutig beurteilen zu können, ist zudem in einem *dritten Schritt* eine *Raumluft-*

*messung* notwendig. Deren Resultat erlaubt – in Ergänzung zum FERRIS-Index – eine genauere Feststellung der momentanen Kontamination durch lungengängige Asbestfasern und gibt Aufschluss darüber, ob der betroffene Raum sofort gereinigt werden muss. Überdies ist die *Raumluftmessung* bei der Entscheidung massgebend, zu welchem Zeitpunkt eine Sanierung erfolgen soll.

Dabei ist zu beachten, dass eine Teilsanierung eine zeitlich befristete Lösung des Asbestproblems darstellt, da spätestens beim Abbruch eines teilsanierten Gebäudes – oder allenfalls bei einer baulichen Veränderung – sämtliche Asbestbeläge unter Einhaltung aller diesbezüglichen Vorschriften entfernt werden müssen. In Bild 5 ist das schrittweise Vorgehen von der ersten Beurteilung

eines asbesthaltigen Belages bis zum erfolgreichen Abschluss der Sanierungsmaßnahmen aufgezeichnet.

## Behandlung der Asbest-problematik im Kanton Zürich

### Gesetzliche Grundlagen

Im Kanton Zürich werden Spritzasbestsanierungen gestützt auf das *Planungs- und Baugesetz (PBG)* angeordnet. Im Paragraphen 239 des PBG ist festgehalten, dass Bauten und Anlagen nach Fundation, Konstruktion und Material den anerkannten Regeln der Baukunst entsprechen müssen und weder bei ihrer Erstellung noch durch ihren Bestand Personen oder Sachen gefährden dürfen. Sie haben nach aussen wie im Innern den Geboten der Wohn- und Arbeitshygiene sowie des Brandschutzes zu genügen.

Diesen gesetzlichen Bestimmungen entsprechend hat die Direktion der öffentlichen Bauten im April 1985 einen Brief an alle zürcherischen Gemeinden versandt und darin vorgeschrieben, dass *alle Gebäude mit asbesthaltigen Spritzbelägen im Kanton Zürich in geeigneter Weise saniert werden müssen*. Neben einem Auszug aus dem Objektverzeichnis des BUS hat der Kanton allen Empfängern auch eine Kopie des Berichts über Asbest in schweizerischen Sportstätten als Arbeitsgrundlage zugestellt.

### Vorgehen bei der Sanierung, Termine

Im Kanton Zürich sind die Gemeindebehörden für den Vollzug der Sanierungsvorschriften verantwortlich. Die kantonale Baudirektion empfiehlt den Gemeinden – gestützt auf die oben erwähnten gesetzlichen Grundlagen und unter Einbezug der beiden vom BUS erarbeiteten Hilfsmittel – folgendes Vorgehen:

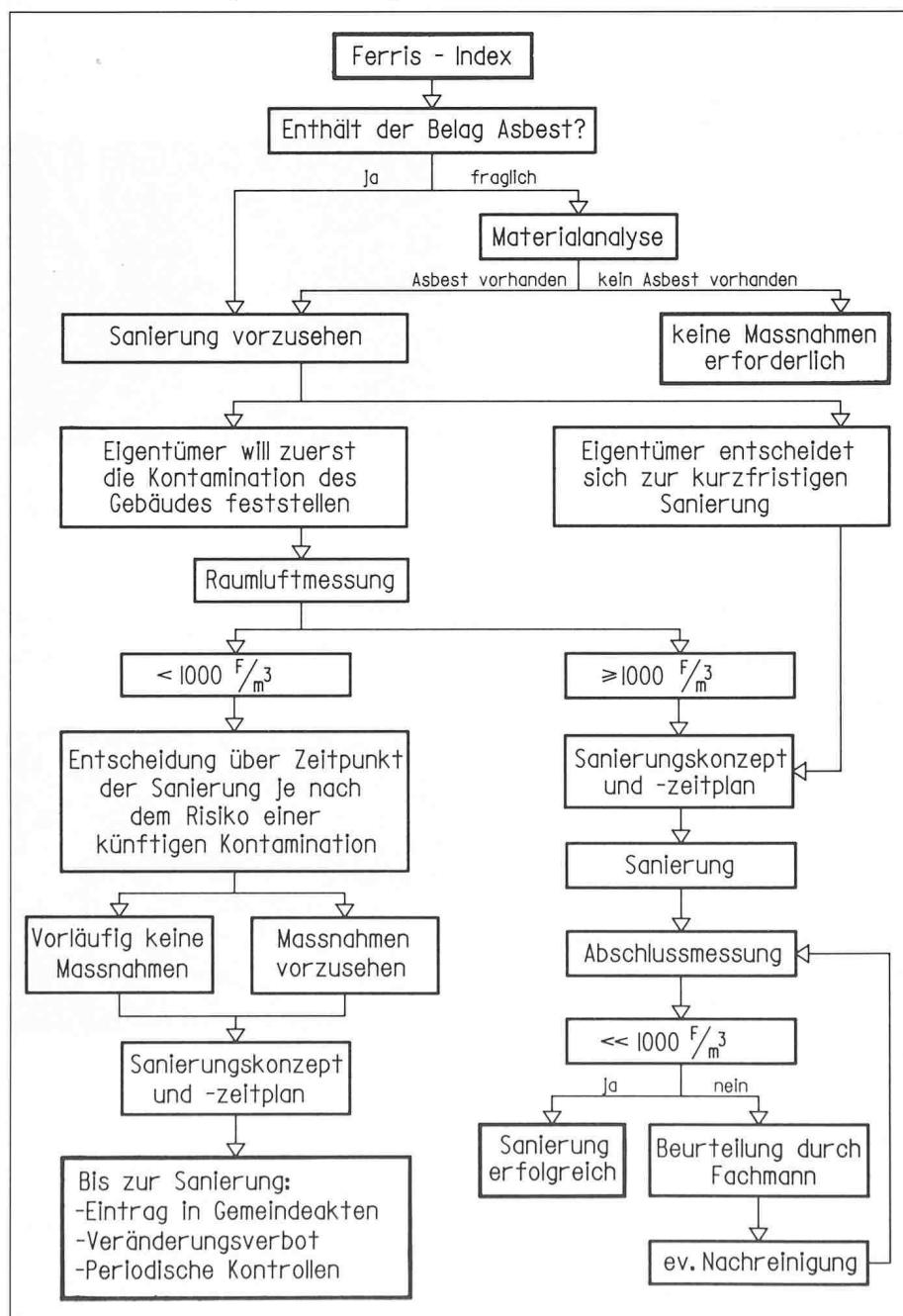
In einer ersten Orientierung sollen die Eigentümer über das Asbestproblem und darüber informiert werden, dass unter keinen Umständen überstürzte und individuelle Aktionen eingeleitet werden dürfen und dass eine *gesetzliche Pflicht zur Sanierung* besteht.

Zunächst soll die Dringlichkeit einer Sanierung mit Hilfe des FERRIS-Indexes bestimmt werden.

Darauf muss in jedem Fall ein Sanierungskonzept erarbeitet werden, das dem Ergebnis dieser Bestimmung Rechnung trägt und im wesentlichen über die Art und den Zeitpunkt der Sanierung Auskunft gibt.

Schliesslich ist nach erfolgter Sanierung von einer unabhängigen Instanz eine *Raumluftmessung* als Erfolgskontrolle durchzuführen.

Bild 5. Schrittweises Vorgehen bei Sanierungen



Die Besitzer der jeweiligen betroffenen Objekte müssen der Gemeinde die Resultate aller Erhebungen termingerecht mitteilen; die Gemeinde wiederum muss der Baudirektion gemäss folgendem Terminkalender Meldung erstatten:

- *Bis 30. Juni 1986*: Meldung der FER-RIS-Indizes aller Objekte und Einreichung der Liste aller Objekte, die sofort zu sanieren sind.
- *Bis 30. Juli 1987*: Einreichung aller Sanierungskonzepte
- *Jedes weitere Jahr per 30. Juni*: Stand der Sanierungstätigkeiten.

Alle Sanierungen müssen laut Baudirektion in maximal acht Jahren - d.h. bis 1994 - abgeschlossen sein.

Die Baudirektion hat sich anfangs 1986 dazu entschieden, für die technische Beratung sowie die Koordination der Termine und Sanierungen das Ingenieurbüro Basler & Hofmann, Ingenieure und Planer AG, beizuziehen. Die Gemeindebehörden haben diesen Entscheid positiv beurteilt und für ihre kommunalen Bedürfnisse teilweise eine ähnliche Disposition getroffen. Sie delegieren dabei die Durchführung dieser an sich öffentlichen Aufgabe an ein

privates Ingenieurbüro (vgl. hierzu den nachfolgenden Beitrag «Vollzugsaufgaben einer Gemeinde»). Das private Büro kann das hohe Fachwissen seiner Mitarbeiter einbringen und entlastet die Behörden, ohne jedoch deren Befugnisse zu schmälern.

Adresse der Verfasser: *Edi Vetterli, dipl. Bauing. ETH/SIA und Heinrich Rimmel, Dr.sc.nat., dipl. Chem. ETH, Basler & Hofmann, Ingenieure und Planer AG, Forchstrasse 395, 8029 Zürich.*

## Vollzugsaufgaben einer Gemeinde am Beispiel der Stadt Zürich

Von Hans-Peter Burkhard, Fritz Iff und Hugo Meier, Zürich

Mit rund 400 spritzasbesthaltigen Gebäuden ist die Stadt Zürich eine der durch die Asbestsanierung am stärksten betroffenen Gemeinden in der Schweiz. Der Umfang der Vollzugsaufgabe erforderte, dass sich die zuständigen Behörden frühzeitig dieser Aufgabe stellen und Massnahmen zur Sicherstellung des Vollzugs treffen mussten. Im folgenden wird in der Übersicht beschrieben, wie die Stadt Zürich dabei vorging.

### Die Gemeinde als Trägerin des Vollzugs

Grundlage für die Aufgabe der Asbestsanierung war ein Schreiben der kantonalen Baudirektion, welche im April 1985 den Gemeinden mitteilte,

- dass im Kanton Zürich gegen 1000 Objekte vorhanden seien, die asbesthaltige Spritzbeläge enthalten,
- dass diese Objekte ein Risiko darstellen und somit saniert werden müssen und
- dass die baupolizeilichen Vollzugsorgane der Gemeinden für eine sachgerechte, zum richtigen Zeitpunkt durchgeführte Sanierung zu sorgen haben.

Der Vollzug der Asbestsanierung liegt grundsätzlich am zweckmässigsten *bei jener Behörde, welche für das baurechtliche Verfahren zuständig ist* und welche die baurechtliche Kontrolle ausübt. Im Kanton Zürich sind dies die Gemeinden. Allerdings sind nicht alle Gemeinden personell und fachlich gleichermassen in der Lage, diese neuartige Aufgabe wahrzunehmen. Während kleinere Gemeinden in dieser Situation eher eine Anlehnung an den Kanton suchen, müssen grössere Gemeinden mit einer grossen Zahl von Sanierungsobjekten nach Lösungen suchen, wie die verfügbare Kapazität der eigenen Behörden der Situation angepasst werden kann.

### Beizug eines privaten Büros

Sehr rasch war klar, dass die stadtigenen Liegenschaften durch das Hochbauinspektorat zu bearbeiten waren. Die Vollzugsaufgabe insgesamt (sowohl gegenüber privaten wie auch öffentlichen Bauherrschaften) wurde der Baupolizei übertragen. Man war sich jedoch bewusst, dass die Baupolizei infolge starker Überlastung diese Aufgabe mit eigenen Kräften nicht innert nützlicher Frist ausführen konnte. Deshalb wurde eine *temporäre Verstärkung durch ein privates Büro* gesucht. Dass dieser Beizug frühzeitig erfolgte zeugt von einer weitsichtigen Lagebeurteilung und vereinfachte die nachfolgende Arbeit wesentlich. Dieser Beizug ist im übrigen ein gutes Beispiel für die *Delegation von Vollzugsaufgaben*, welche kurzfristig anfallen und vorübergehender Art sind. In ihrer raschen und unkomplizierten Art könnte dieser «private Vollzug» beispielhaft sein für andere staatliche Aufgaben, wie beispielsweise für den Umweltschutz.

Der Auftrag an das private Büro umfasst die Information der Hauseigentümer mittels individuellem Schreiben, die Organisation einer Informationstagung für Bauherrschaften, sowie ganz allgemein die Organisation, Überwachung und Kontrolle der Sanierung der Bauten mit asbesthaltigen Spritzbelä-

gen, unter Einschluss der erforderlichen administrativen Arbeiten. Dazu gehört auch die periodische Information der Baupolizei über den Stand der Sanierungsarbeiten.

Für unsere Arbeit haben wir uns folgende Grundsätze gesetzt: Wir wollen der Baupolizei wie auch den privaten und öffentlichen Bauherren eine gute und umfassende Dienstleistung erbringen und ihnen ihre Arbeit so weit wie möglich erleichtern. Gegenüber der Baupolizei heisst das, die Behörde so weit wie möglich von allen Problemen der Asbestsanierung zu entlasten, sie gleichzeitig aber über die wichtigsten Schritte und den Stand der Arbeiten laufend zu informieren. Gegenüber den Bauherrschaften heisst dies, rasch und gezielt informieren, damit die Bauherren Zeit haben zu reagieren. Aber es heisst auch, für Vorgehensberatung zur Verfügung stehen sowie den administrativen Verkehr so einfach wie möglich zu gestalten, damit die Abwicklung der Sanierung unkompliziert und spektiv erfolgen kann.

### Verantwortung der Bauherrschaft

Die Sanierung spritzasbesthaltiger Gebäude ist Sache des Eigentümers. Dieser kann einen Fachmann beziehen und ihn mit der Erarbeitung der Risikoanalyse sowie des Sanierungskonzeptes beauftragen. Es ist Sache der Bauherrschaft, die Sanierung durch eine spezialisierte Firma durchführen zu lassen und nach dem Verursacherprinzip auch die Kosten der erforderlichen Massnahmen zu tragen.

### Vorgehen

In einem ersten Schritt mussten die betroffenen Objekte und Hauseigentü-