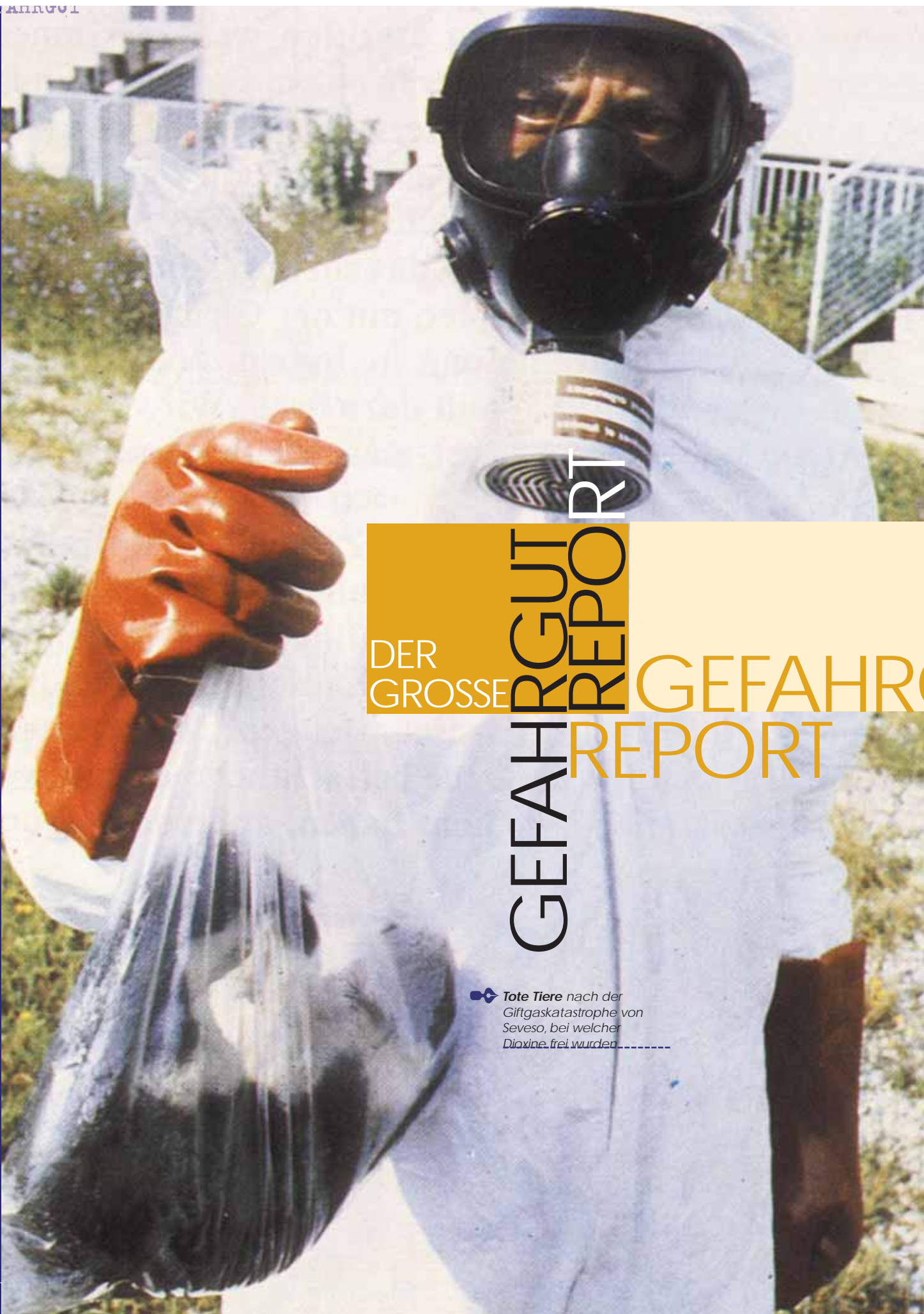


GEFAHRGUT

BLAULICHT 11/2007



DER GROSSE

GEFAHRGUT REPORT

GEFAHRGUT REPORT

Tote Tiere nach der Giftgaskatastrophe von Seveso, bei welcher Dioxine frei wurden

In dieser Ausgabe von **BLAULICHT** werden zwei wichtige Gruppen der Klasse 9 gemäß ADR/RID unter die Lupe genommen. Es handelt sich dabei um Asbest und chemische Stoffe, die im Brandfall Dioxine bilden können. Es sind dies Substanzen, welche in der jüngsten Vergangenheit eine große Rolle im Umwelt- und Katastrophenschutz gespielt haben und teilweise noch immer spielen!

bindungen von Silicium und Sauerstoff, mit faserartiger Struktur. Wegen seiner Weichheit und Flexibilität galt der feuerfeste Naturstoff einst als Seide des Mineralreiches.

DIE WUNDERFASER!

Diese Eigenschaften führten schon bald zur Mär von der Wunderfaser. Und so wurde Asbest im letzten Jahrhundert zu einer tragenden Säule in der Industrie und im Gewerbe. Es fand Verwendung als Isoliermaterial in Autos, Schiffen, Flugzeugen und Bauwerken, weiters als Dacheindeckung (Eternit), als Brems- und Kupplungsbelag, zur Erzeugung von Wasserleitungsrohren und für Filter in Klimaanlageanlagen.

Sogar der Wein wurde eine Zeit lang über asbesthaltige Filter gereinigt und für den Haushalt gab es Blumenkübel aus Asbest.

VOM FEUERANZUG ZUM SPRITZASBEST

Ja, und erst recht im Brandschutzwesen: Die ältere Feuerwehrgeneration kennt noch Löschdecken aus Asbest, ferner „feuerfeste“ Asbestschutzanzüge und den berühmten Spritzasbest. Dieser wurde als „ideale“ Brandschutzbeschichtung bei vielen Stahlkonstruktionen verwendet und stellt heute eine ausgesprochene Altlast dar. Jahrhundertlang sind Mäntel, Tischtücher, Theatervorhänge und Anzüge zum Schutz vor Brandgefahren daraus gewebt worden. Asbest ist sogar lange in der Füllmasse für Azetylengasflaschen eingesetzt worden.

ASBESTZEMENT

Der weltweite Bauboom nach Kriegsende löste bei Asbest eine gigantische Nachfragewelle aus. Denn Bauinge-

nieure schätzten die mechanische Festigkeit, Haltbarkeit und Feuerbeständigkeit von Asbestzement-Produkten.

Wolkenkratzer konnten unter anderem nur deswegen in den Himmel wachsen, weil eine neuartige sprühbare Asbestversiegelung gewährleistete, dass sich die tragenden Stahlkonstruktionen bei eventuellen Bränden nicht verziehen konnten. Jetzt sind gerade diese Asbestburgen ein Stein des Anstoßes und sind teilweise um teures Geld bereits saniert worden.

Asbest ist ein fasriges, unbrennbares Naturprodukt, welches sich gut zu feuerfestem Gewebe verarbeiten lässt...

LFR UNIV.-LEKTOR DR. OTTO WIDETSCHKEK, Graz

GEFÄHRGUT 19

VERSCHIEDENE GEFÄHRLICHE STOFFE UND GEGENSTÄNDE (2)



In der menschlichen Entwicklung und vor allem in der Technik kann man ein interessantes Phänomen feststellen: Bei Versuchen, eine immer größere Sicherheit in bestimmten Bereichen zu erzielen, erreicht man oft das Gegenteil. Man treibt also in diesen Fällen, um mit einem gängigen Zitat zu sprechen, den Teufel mit Beelzebub aus! Zwei wichtige Beispiele sollen dazu in diesem Artikel behandelt werden: Asbest, ursprünglich als feuerfeste Wunderfaser gehandelt, und Polychlorierte Biphenyle, welche im Brandfall gefährliche Dioxine und Furane bilden können.

ASBEST: VON DER WUNDERFASER ZUM SCHADSTOFF!

Asbest (griech.: unauslöschlich, unvergänglich) gehört zu einer Gruppe der fasrigen Silikate, die man als Naturprodukt an vielen Orten der Erde findet. Es ist feuerfest, säurebeständig, leitet den Strom nicht und kann versponnen werden. Asbest ist die Sammelbezeichnung für eine Gruppe von Silikatmineralien, also Ver-



KREBSERREGENDER SCHADSTOFF!

Ein altes Sprichwort sagt, dass es keine Rosen ohne Dornen gibt! So schön sie auch sein können, sie stechen! Und so ist Asbest, die Wunderfaser, heute weltweit als potenter Krebserzeuger unter Beschuss geraten. Jetzt schlägt das Pendel in die andere Richtung, was auch eine Zeitlang mit einer gewissen Asbesthysterie verbunden war. Eines ist klar: Asbest gehört ganz rasch überall eliminiert, wo es als Faser freiwerden kann und wo das Material vor allem mechanisch stark beansprucht wird. Deswegen ist es als Brems- und Kupplungsbelag schon generell verboten. Auch als Isolationsmaterial sollte es auf Sicht ausgedient haben.

Die Asbestsanie rung muss unter besonderen Vorsichtsmaßnahmen

DER GROSSE

FAHRGÜ REPOR



Kennzeichnung von Asbest als gefährliches Atemgift...

VOM CHRYSOTIL ZUM KROKYDOLIT

Welche Asbestarten gibt es nun? Man unterscheidet drei Sorten:

- Weiß- oder Serpentinastbest (Chrysotil, Aktinolit, Antrophyllit, Tremolit) mit UN-Nummer 2590,
- Braunastbest (Amosit, Mysorit) und
- Blau- oder Amphibolastbest (Krokydolit) mit UN-Nummer 2212.

Der blaue Asbest gilt als besonders aggressiv, weshalb er in vielen Ländern überhaupt verboten wurde.

ASBESTVORKOMMEN

Die größten Asbestvorkommen befinden sich in Nord- und Südamerika, der GUS, Südafrika, China sowie in Australien. Die Zentren des Abbaus in Europa waren einst Griechenland, Italien, Korsika und die Schweiz. Die meisten Produktionen wurden inzwischen stillgelegt. Auch in Österreich erinnert noch ein Stollen im südburgenländischen Rechnitz an das einstige Asbestlager.

KLEINSTE INJEKTIONSNADEL DER WELT!

Asbest ist an sich kein giftiger Stoff, sondern durch seine fasrige Struktur bedenklich. Werden Fasern – etwa durch Erschütterung oder Bearbeitung – frei, können sie mit Atemluft in den menschlichen Körper kommen.

Asbest wurde einmal als „kleinste Injektionsnadel der Welt“ bezeichnet.

Denn die feinen Fasernadeln durchbohren auf ihren Wanderungen durch den menschlichen Körper die einzelnen Zellen und eröffnen damit einen Kanal, durch den auch andere Stoffe in das Innere der Zelle eindringen können. Dieser Effekt kann schließlich Krebs auslösen.

LUNGENGÄNGIG

Man hat festgestellt, dass diese Fasernadeln vor allem in einer bestimmten Größe (einer Länge von mindestens fünf Millionstel Meter und einer Dicke von weniger als drei Millionstel Meter) „lungengängig“ sind. Das bedeutet: Sie können in die Lunge eindringen, wo sie die leicht verletzlichen Lungenbläschen anbohren, was zu einer Entartung der Zellen führt. Als typisch asbestbedingte Krankheiten gelten die Asbestose (teilweise Vernarbung des Lungengewebes) und Lungen-, Rippen- oder Bauchfellkrebs. Das Heilmückische: Die Latenzzeit liegt zwischen 20 und 60 Jahren! Ein Beispiel dazu: Von den etwa 200 Arbeitern im ehemaligen Durit-Werk in Klein St. Paul, Kärnten, sind bereits jetzt fast 70 an Lungenkrebs (Asbestose) erkrankt.

SANIERUNG

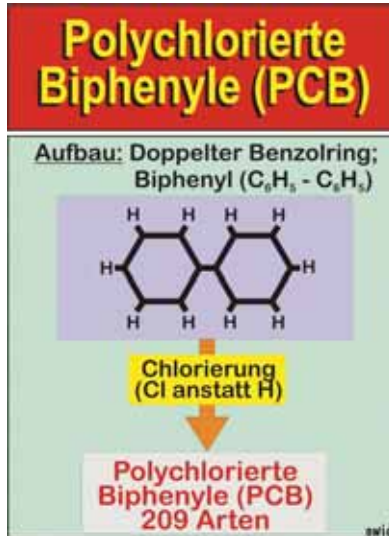
Erfolgt eine Sanierung, wird Asbest entweder beschichtet, staubdicht verbaut oder entfernt. Die beiden ersten Varianten sind zwar relativ billig und vergleichsweise wenig aufwendig, aber in vielen Fällen eben nur eine Sanierung auf Zeit. Das Problem bleibt im Haus. Spätestens wenn das Gebäude abgerissen wird, muss der Asbest selbst entfernt werden.

Komplettes Entfernen verursacht höhere Kosten und längere Arbeitsdauer. Dabei schottet man das Umfeld der Baustelle gegenüber umliegenden Räumen und der Außenwelt vollkommen ab. Als zusätzliche Schutzmaßnahme wird im Arbeitsbereich ein niedriger Luftdruck erzeugt, so dass – selbst bei undichter Abschottung – keine Fasern nach außen dringen können. Die Arbeiter – im Schutanzug und mit Atemschutzgerät tätig – dürfen den Arbeitsbereich nur über ein Schleusensystem (Überdruck) und nach einer ausgiebigen Dusche verlassen.

FEUERWEHREN: HAUSARBEITEN GEMACHT!

Im Feuerwehrwesen und im Bereich des vorbeugenden Brandschutzes hat man Asbest bereits weitgehend eli-

miniert. Feuerlöschdecken aus Asbest wurden durch (leider fast immer weniger gegen das Feuer resistente) Filz- und Kunststoffdecken ersetzt. Asbestanzüge gibt es im praktischen Einsatz heute überhaupt nicht mehr. Sie wer-



Chemische Struktur eines PCB-Moleküls

den höchstens als historische Exponate in unseren Feuerwehrmuseen ausgestellt. Wir haben also unsere Hausarbeiten gemacht! Schwieriger wird es bereits im vorbeugenden Brandschutz, wo man früher große Massen von Asbest in Form von Spritzasbest, Platten und Dacheindeckungen verwendet hat. Die größten Sanierungsstellen haben wir bereits hinter uns, aber in vielen Bereichen sind noch Nachjustierungen zu vollziehen. Damit die „kleinste Injektionsnadel der Welt“ kein Unheil mehr unter den Menschen anrichten kann!



POLYCHLORIERTER BIPHENYLE: DEN TEUFEL MIT BEELZEBUB AUSGETRIEBEN!

Transformatorbrände waren seit jeher der Alptraum der Elektrotechniker. Denn wenn es einmal brannte, dann ordentlich. Der Grund sind die als Isoliersubstanz verwendeten Öle, welche mengenmäßig in die Tonnen gehen können. Trafo- und in geringerem Maße auch Kondensatorbrände sind in der Lage, nicht nur Millionen-schäden anzurichten, sie können auch die Elektroversorgung ganzer Landstriche lahmlegen.

SYNTHETISCHE ERSATZSTOFFE

Dies erkannte man schon früh und ersetzte die brennbaren Öle durch synthetische Substanzen mit großer thermischer und chemischer Stabilität. Das sind die noch immer stark in Diskussion stehenden Polychlorierten Biphenyle (PCB), welche auch als Askarele bezeichnet werden.

Chemisch gesehen sind es verschieden stark chlorierte Kohlenwasserstoffe auf Basis des doppelten Benzolringes. Handelsnamen sind Chlophen, Arocolor, Phenoclor usw.

AUCH IM HAUSHALT

Sie werden bzw. wurden auch als Hydrauliköle, in Farben und als Weichmacher umfassend eingesetzt. Askarele sind weiters in Kleinstmengen als Tränkmittel für Kleinkondensatoren in Beleuchtungsgeräten und Fernsehgeräten sowie in Wärmetauschern bzw. Wärmeübertragungssystemen verwendet worden. Somit sind PCB auch heute nicht nur in Elektroversorgungsunternehmen, sondern auch in fast allen Haushalten anzufinden.

MACHTLOSER FEUERTEUFEL

Ich erinnere mich noch an ein Askarel-Werbepplakat, in welchem der Feuer-teufel vor einem PCB-

Machtloser Feuerteufel: Trotz großem Bemühen kann er einen PCB-Trafo nicht zum

Trafo steht und ein Streichholz nach dem anderen abbrennt. Es will ihm aber partout – aufgrund der „guten“ PCB-Eigenschaften – nicht gelingen, die neuen Isolierstoffe in Brand zu setzen. Sein Gesichtsausdruck zeigt



Einer von etwa 50 PCB-Trafos, die wir in Graz ent-

Es müssen vielmehr alle Verbrennungsvorgänge mit chlorierten organischen Substanzen als Quelle von Ultragiften angesehen werden. Das Dioxin ist quasi ein Kind des Feuers! Da sich in jedem Brandgeschehen chlorhaltige Verbindungen, wie beispielsweise PVC, befinden, ist theoretisch bei jedem kleinsten Zimmerbrand mit der Bildung von hochgiftigen Pyrolyseprodukten zu rechnen. Diese werden gerade beim Löschvorgang bzw. bei der Aufräumphase, also in Anwesenheit der Feuerwehrmänner, gebildet und wirksam. So weit die Theorie!

GEFÄHRLICHE PFLANZEN- UND FLAMMSCHUTZMITTEL!

In der Praxis ist es aber gar nicht so leicht, nachzuvollziehen, wie Ultragifte entstehen können. Eines wissen wir jedoch: Bei hochchlorierten PCB und vor allem in Lagern mit Pflanzenschutzmitteln ist die Bildung von Dioxinen und Furanen bei Bränden in größeren Konzentrationen mög-

Aufgeplatzter PCB-Kondensator: Es werden in der Regel keine Ultragifte frei (Foto: BF Graz).



lich. Ironie des Schicksals: Auch bei Flammenschutzmitteln – vor allem bei Polybromierten Diphenylethern (PBDE) – ist im Brandfall eine Bildung von (bromierten) Dioxinen und Furanen nicht auszuschließen.

ZWISCHEN 300 UND 1.000 °C! Die größte Gefahr tritt jedoch bei Bränden an Trafos mit Askarel-Füllung (hochchlorierte PCB) auf. Dabei ist die größte Wahrscheinlichkeit der Ultragift-Bildung bei Tempera-

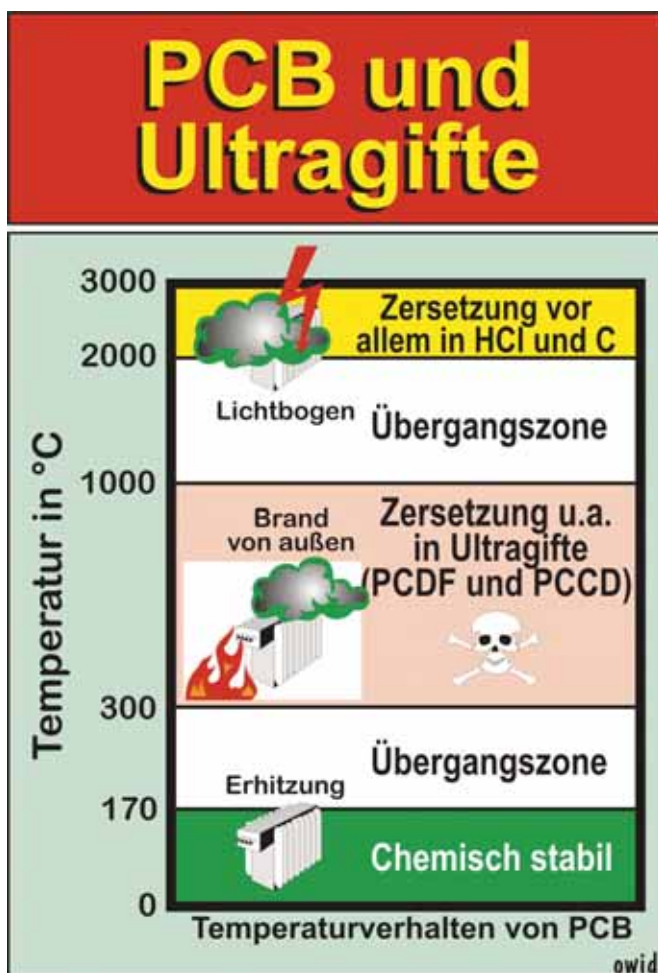
deutlich den Ärger, dass er nun die Macht über diese Gerätschaften verloren hat. Die so beworbenen Askarele waren also nicht brennbar, sie zeigten aber – wie man bald feststellen konnte – andere, ganz teuflische Eigenschaften.

WENDEPUNKT: EIN BRAND

Am 15. Februar 1981 kam es in einem 18-geschoßigen Verwaltungshochhaus in Binghampton (New York) zu einem aufsehenerregenden Brand. Eigentlich begann es ganz harmlos: Über einen defekten Schalter auf der Sekundärseite eines Transformators liefen im Keller des Gebäudes rund 700 Liter Askarel-Kühlflüssigkeit aus. Diese hoch chlorierte, unbrennbare Substanz wandelte sich jedoch unter Sauerstoffeinwirkung in der Brandhitze um und es entstand eine Palette äußerst giftiger Stoffe, die so genannten Ultragifte. Darunter auch das besonders toxisch wirkende Sevesogift 2,3,7,8-Tetrachlor-dibenzo-Dioxin! Erkenntnis aus diesem Ereignis: Mit den PCB hatte man den Teufel mit Beelzebub ausgetrieben!

DIOXINPROBLEMATIK

Später fanden amerikanische Wissenschaftler, dass Dioxine (und die ihnen chemisch verwandten Furane) nicht nur bei Trafobränden entstehen können. Das Beunruhigende dabei:



turen zwischen 300 und 1.000 °C, also im Bereich der üblichen Brandtemperaturen, gegeben. Die genaueren Verhältnisse können der folgenden Abbildung entnommen werden. Bei den in Kondensatoren verwendeten nieder chlorierten PCB konnte bis dato keine relevante Ultragiftbildung bei Bränden festgestellt werden. Trotzdem hat man mit dem Ersatz von Trafoölen durch PCB in den Sechziger- und Siebzigerjahren den Teufel mit Beelzebub ausgetrieben. Dies hat man auch erkannt und diese gefährlichen Produkte heute weitgehend (um teures Geld!) wieder entsorgen lassen!

KNAPP AN GIFTGASKATASTROPHE VORBEI!

Als im Jahr 1990 das Rigips-Werk in Bad Aussee abbrannte, wurden wir auch in der Steiermark unmittelbar mit diesem Problemkreis konfrontiert. Denn in der großen Produktionshalle befanden sich zwei Clophen-Transformatoren, welche mit unbrennbaren, hochchlorierten synthetischen Substanzen gefüllt waren. Dabei hatte man noch Glück im Unglück, denn diese beiden Geräte platzten in der Brandhitze nicht auf. In Bad Aussee ging man bei diesem Großbrand knapp an einer Giftgas-

Wenn PCB-Trafos einem Brand ausgesetzt werden (schematische Darstellung).

DER GROSSE

katastrophe vorbei, aber man erkannte erstmals in Österreich, dass es damals eine Vielzahl derartiger „Leichen im Keller“ gab. Wir haben in der Folge in Graz in geheimer Kommandosache ungefähr 50 derartige Transformatoren entsorgen lassen, ohne dass Panik bei der Bevölkerung aufgekommen wäre.

BEI LEYKAM: EIN SOFORTPROGRAMM!

Vor allem aber in den alten Produktionshallen der in Konkurs gegangenen Firma Anker in Graz, in welchen nun die Großdruckerei Leykam residierte, war Handlungsbedarf angesagt.

Denn hier standen insgesamt sechs PCB-Trafos inmitten von Druckmaschinen und Papierlagerungen in einem höchst problematischen, weil brennbaren Bauwerk.

Vor allem die mit Schaumstoffen isolierte Dachkonstruktion und die Tatsache, dass es keine Sprinkleranlage gab, stimmten mich damals bedenklich. In einer Art Krisensitzung mit der damaligen Betriebsleitung entschieden wir uns für ein Sofortprogramm.

Wir reduzierten die Brandlast um die Trafos, welche sukzessive entsorgt wurden, und bauten einen starken betrieblichen Brandschutz in Form einer Betriebsfeuerwehr auf. Die Gründung erfolgte schließlich im Jahre 1993.

Alles Maßnahmen, um den Dioxin-teufel in Schach zu halten!



Beim Großbrand im Rigips-Werk waren zwei PCB-Trafos stark gefährdet.

LITERATURHINWEISE

ALLEMAN J. und MOSSMAN B.: Asbest: Aufstieg und Fall eines Wunderwerkstoffs; Spektrum der Wissenschaft, November 1997.

Berliner Feuerwehr: Arbeitsanweisung „Asbestentsorgung in Gebäuden nach dem Unterdruckverfahren“; Berlin, 1991.

Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft: Abbruch und Asbest – Informationen und Arbeitshilfen für Planung und Ausschreibung; Berlin, 2007.

DEGLER H.-D, und UENTZELMANN D.: Supergift Dioxin – der unheimliche Killer; Spiegel-Buch, Rowohlt-Verlag 1984.

LUKSCHANDL L.: Asbest – tödliche Fasern; Zeitschrift UMWELTSCHUTZ, Heft 4/1990, Wien.

WIDETSCHKE O.: Wie gefährlich sind Askarele? Brand in einem Grazer Umspannwerk; BLAULICHT Heft 5/1984.

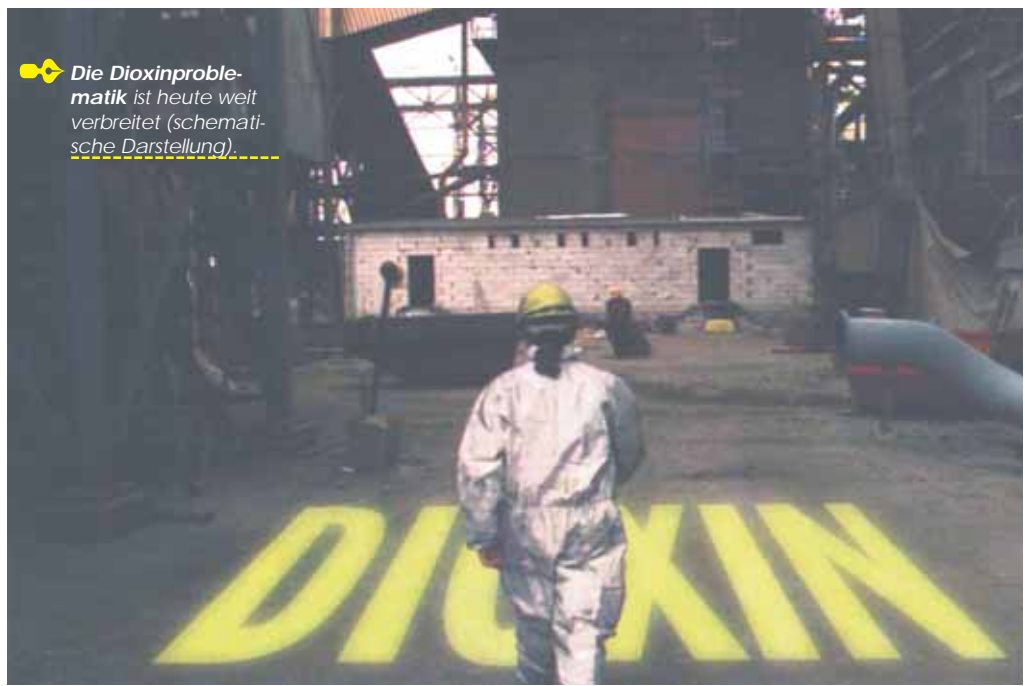
WIDETSCHKE O.: Im Vorzimmer der Hölle – Aufzeichnungen über ein dramatisches Geschehen; BLAULICHT Heft 8/1990.

WIDETSCHKE O.: Polychlorierte Biphenyle im Kreuzfeuer der Kritik; BLAULICHT Heft 9 und 10/1990, Graz.

WIDETSCHKE O.: 30 Jahre Chemiekatastrophe Seveso; BLAULICHT Heft 8/2006, Graz.

VALLAZZA B.: Die gefährlichen Geschäfte der Asbestsanierer; Zeitschrift TREND, Heft 6/1992, Wien.

Die Dioxinproblematik ist heute weit verbreitet (schematische Darstellung).



THEMENKREIS GEFAHRGUT: WOLLEN SIE MITREDEN?

Das Taschenmerkbuch „Der kleine Gefahrgut-Helfer – richtiges Verhalten bei Gefahrgut-Unfällen“ ist das am meisten verwendete Nachschlagewerk im deutschsprachigen Raum. Diese Publikation gibt auf verblüffend einfache Weise wichtige Ratschläge für die Lagerung und den Transport gefährlicher Güter. Im Besonderen werden jedoch die notwendigen Erstmaßnahmen bei Gefahrgut-Unfällen behandelt.

„Diese Unterlage gehört in die Uniformjacke jedes Feuerwehrmannes und jeder Feuerwehrfrau“, das ist das überwältigende Ergebnis einer Umfrage, welche in diesem Zusammenhang vor kurzem durchgeführt wurde. Wenn Sie daher auf dem Sektor des nicht gerade einfachen The-

menkreises Gefährliche Güter mitreden wollen, dann beschaffen Sie sich diese Unterlage so rasch als möglich.

Der kleine Gefahrgut-Helfer: Taschenbuch im DIN-A6-Format, Vierfarbendruck, 126 Seiten.

Bestellungen: Über www.brandschutzforum.at bzw. Tel. 0316/71 92 11. Fachliche Rückfragen: Dr. Otto Widetschek, Tel. 0664/21 22 000.

Subskriptionspreis: Euro 5,00 pro Exemplar zuzüglich Versandkosten. Eine Abholung des Taschenmerkbüchtes ist auch direkt in der Geschäftsstelle des Brandschutzforums Austria, A-8051 Graz, Fischeraustraße 22 möglich!