

B

VORBEUGENDER BRANDSCHUTZ

Info

Brandschutz

78 2019

ELFR Dr. Otto Widetschek

Brandschadensanierung **Abreißen oder wiederherstellen?**



Die Bauwerke des Flughafens in Düsseldorf wurden nach dem Katastrophenbrand im Jahre 1996 weitgehend abgerissen.

■ ■ ■ Es hat gebrannt, was ist nun zu tun? Diese Frage müssen sich alle Verantwortlichen in Betrieben stellen, die von einem Brandgeschehen heimgesucht wurden. In den meisten Fällen wird viel Ruß im Bauwerk vorhanden sein! Er hat sich an den Decken, den Wänden und am Fußboden abgesetzt. Aber auch das Mobiliar, Geräte und Maschinen sind davon betroffen. Bei großen Brandschäden stellt sich sogar manchmal die Frage, ob man das Bauwerk samt seinem Inhalt abreißen muss oder doch noch sanieren kann!

Einleitung

Auf den ersten Blick scheint noch alles ganz in Ordnung. Die nicht vom Brand unmittelbar betroffenen Bereiche sind zwar massiv verschmutzt, finster ist es und es stinkt elendiglich, aber dort hat es ja Gott sei Dank nicht gebrannt! Leider kommt sehr bald das böse Erwachen: Was nun? Alles zu reinigen ist viel zu viel Aufwand – und außerdem lässt sich der Schmutz nicht wirklich gefahrlos entfernen! Weil er mit einer Reihe von giftigen Verbrennungsprodukten kontaminiert ist.

Sanierung durch Experten!

Hier kommen nun die Fachleute der **Sanierungsunternehmen** ins Spiel! Jahrelange Erfahrung im Bereich der Brandschadensanierung (nicht zu verwechseln mit der Gebäudereinigung, auch nicht mit dem Bauwesen!) haben Techniken entstehen lassen, welche weit über die Möglichkeiten des Einzelnen hinausgehen [1]. Betroffen können dabei nicht nur Bauwerke nach Großbränden sein, sondern auch bei kleineren und mittleren Brandereignissen!

Unfallbeispiele

Der größte Brandschaden Europas ereignete sich in diesem Zusammenhang am 11. April 1996 am Flughafen Düsseldorf, bei welchem 17 Menschen ums Leben kamen. Es war dies auch ein Ereignis mit gigantischen Folgeschäden durch die umfassende Kontamination der betroffenen Flugsteige mit giftigen Rußablagerungen [2]. Der größte Sanierungsfall trat in Österreich im November 2003 in der Fa. MACO in Trieben, Obersteiermark, auf, weil durch einen Brand in der Galvanisierungsanlage an die 20.000 m² Betriebsfläche mit Säure kontaminiert wurden [3]. Im November 2004 kam es dann in der Firma Steirerobst in Gleisdorf, Steiermark, zu einem spektakulären Unfall beim Umfüllen von Säuren, welcher riesige Deko-Maßnahmen erforderte [4].



Großbrand mit Riesendekontamination in der Galvanisierungsanlage einer obersteirischen Firma (Foto: Oswald).

Das Brandereignis

Unter Brandbedingungen kann aus unbedenklichen Stoffen, Waren und Bauteilen eine komplexe Vielfalt an Verbrennungsprodukten und Rückständen entstehen, deren Gefahrenpotenzial unter Umständen schwer einzuschätzen ist.

Der Brand aus chemischer Sicht

Prinzipiell ist ein Brand eine **Chaosreaktion** – es erfolgt dabei der Ablauf einer unglaublichen Zahl verschiedenster chemischer Reaktionen gleichzeitig. Der Verbrennungsvorgang und die Entstehungsprodukte sind dabei im Wesentlichen von den folgenden beiden Faktoren abhängig:

- **Brennstoff**

Natürliche organische Materialien (Holz, Kork, Baum- und Schafwolle etc.), Kunststoffe (PE, PVC, PUR etc.) und diverse Chemikalien.



• **Sauerstoff**

Ventilations- bzw. brandlastgesteuerter Brand (vollkommene bzw. unvollkommene Verbrennung)

Weiters ist wichtig, wie und in welcher Brandphase gelöscht wurde und welche Löschmittel eingesetzt wurden.

TYPISCHE BRANDFOLGEPRODUKTE

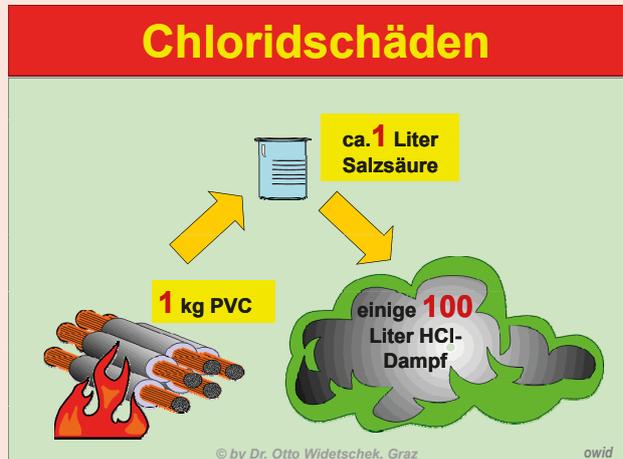
Es entstehen dabei Schadstoffe, die über den Luft-, Boden- und Wasserpfad transportiert werden können. Man unterscheidet flüchtige und bodensässige Substanzen, welche akute und chronische Wirkungen auf den Menschen ausüben können. Die hier interessierenden Stoffe, welche sich vor allem im Brandruß befinden, sind Karbonsäuren, Aldehyde, Alkohole sowie aromatische und insbesondere polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK), Dioxine, Furane (Ultragifte) etc. [5].

DAS HAUPTPROBLEM: CHLORIDSCHÄDEN!

Dabei ist in den letzten Jahrzehnten ein interessantes Phänomen festzustellen: Die Folgeschäden nach Brandereignissen nehmen immer mehr zu und können manchmal schon größer sein als der eigentliche Brandschaden selbst. Heute wissen wir, dass diese Sekundärschäden in erster Linie auf den bei der Verbrennung von Polyvinylchlorid (PVC) entstehenden Chlorwasserstoff (HCl) zurückzuführen sind. Dieser wirkt in kürzester Zeit in Abhängigkeit von der Wasserdampfkonzentration auf alle metallischen Oberflächen korrosiv. Das Problem sind also primär Chloridschäden, welche noch durch sogenannte Ultragifte verstärkt werden können.



Abgebrannte PVC-Isolierung bei einem Kabelbrand.



1 kg PVC erzeugt 1 l Salzsäure und diese einige 100 l Salzsäuredampf.

AUSWIRKUNGEN DURCH BRANDFOLGEPRODUKTE

Die meisten Brandfolgeprodukte sind gesundheitsschädlich und müssen entsprechend behandelt werden. Der Großteil der Schadstoffe ist dabei im Ruß gebunden. Dabei ist zu beachten:

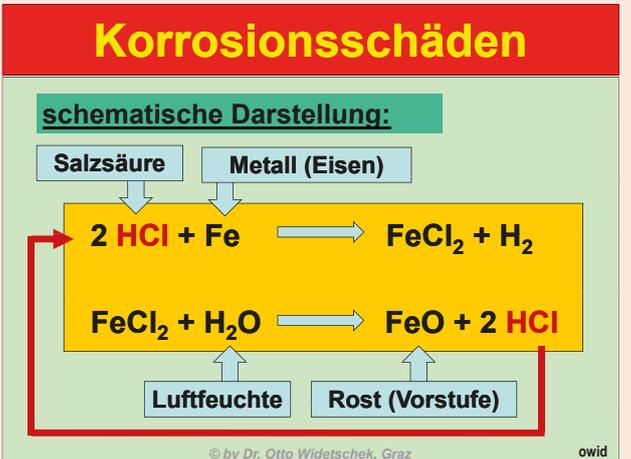
- **Organische chemische Verbindungen** lösen oder vergilben Kunststoffoberflächen (z. B. Gehäuse von E-Geräten), was zu irreversiblen Schäden führt.
- **Ruß** ist ein sehr gutes Färbemittel (schwarze Farbe wird mit sogenanntem „Flammruß“ erzeugt) und schafft gravierende Verschmutzungen.
- **Salzsäure** (Chlorwasserstoff) und andere bei Bränden entstehende Säuren sind stark korrosiv. Chlorwasserstoff reagiert sehr schnell mit Metallen, wird aber bei dieser Reaktion nicht „verbraucht“ (katalytischer Effekt).
- **Geruchsstoffe** können vor allem Polstermöbel und Kleidungsstücke unbrauchbar machen.



Rostschäden an einer metallischen Schließe (Bild: Schuh).

REAKTIONEN VON CHLORWASSERSTOFF

Wie schon erwähnt, wirkt Chlorwasserstoff (Salzsäure) als Katalysator, das heißt, obwohl er die Reaktion auslöst und durchläuft, wird er nicht weniger. Die Reaktion kann daher nur auf künstliche Art und Weise unterbrochen werden!



Katalytischer Kreislaufprozess bei der Rostbildung.

Daraus ergeben sich grundsätzlich folgende Sanierungsmaßnahmen:

- **Entlüften** der betroffenen Räume, was eine Reduktion der Konzentration von HCl in der Luft bewirkt!
- **Abhalten des Luftsauerstoffs**, d.h. Überziehen metallischer Oberflächen mit Konservierungsöl. Damit verhindert man die Reaktion mit dem Sauerstoff!
- **Entfernen des Wassers**, d. h. Löschwasser absaugen, Trockner installieren und die Luftfeuchte so gering wie möglich halten. Die Luftfeuchtigkeit in kontaminierten Räumlichkeiten sollte während der Sanierungsphase 30 % nicht überschreiten!

Trockner einsetzen



Reduktion der relativen Luftfeuchtigkeit unter 30 % (elektronische Geräte, Bauteile etc.)

Einsatz eines Trockengerätes (Bild: Belfor).

Konservierungsöl



Bild: Belfor

Einsatz von korrosionsstoppenden Ölen (Bild: Belfor).

SANIERUNGSMETHODEN

Es gibt verschiedene Arten der Sanierung eines Brandschadens. Hierbei muss auch auf die Art der Beaufschlagung, auf Schadstoffgehalt, Arten der Schadstoffe, aber auch örtliche Gegebenheiten geachtet werden.

GEBÄUDESANIERUNG

Man unterscheidet im Wesentlichen folgende Methoden im Zuge von Gebäudesanierungen:

- Handwischverfahren
- Heißwasser-Hochdruckverfahren

- Trockensanierungen
- Strahlverfahren (Sand, Trockeneis)
- Einsatz von Spezialpasten



Handwischverfahren als Standardmethode (Bild: Belfor).

Maschinensanierung



Heißwasser-Hochdruckverfahren bei einer Maschinensanierung (Bild: Belfor).

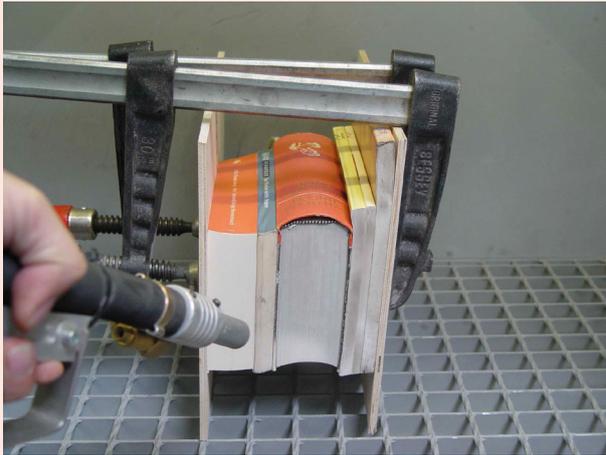
INVENTARSANIERUNG

Daneben gibt es jedoch den wichtigen Bereich der **Inventarsanierung**. Hier unterscheidet man u. a. Dekontaminationsmaßnahmen an Maschinen, Dokumenten und Büchern, elektronischen Geräten sowie Einrichtungsgegenständen (Polstermöbel) und Kleidungsstücken.

Ein Spezialgebiet ist dabei die sogenannte **Geruchsneutralisation**. Es ist klar: Geruch ist der beste Indikator für eine erfolgreich durchgeführte Sanierung!

Geruchsstoffe treten chemisch gesehen in den seltensten Fällen für sich alleine auf. Fast immer sind sie – wie die meisten anderen Schadstoffe in „Trägerstoffen“ gebunden – im Brandfall zumeist im Ruß. Je gründlicher man diese Trägerstoffe entfernt, desto geringer ist die Geruchs- und Schadstoffbelastung am Ende einer Sanierung.

Eine Sanierung kann hier durch Versprühen eines Geruchsbinders (Fogging) und in schwereren Fällen durch Einbringen von Ozon (Ozonisation) erfolgen.



Strahlverfahren bei der Büchersanierung (Bild: Belfor).

VORPLANUNG IST WICHTIG!

Achtung! Brandschadensanierungen sind in der Regel ein **Wettlauf mit der Zeit**. Denn die Korrosionen laufen – in Abhängigkeit der Chlorid-Konzentration, dem Wasserdampfgehalt und den Lüftungsverhältnissen – rapide ab. Schon nach wenigen Tagen blüht der Rost im wahrsten Sinn des Wortes!

Aus diesem Grund sind Brandschadensanierungen bereits in den **Notfallplan** aufzunehmen und mit den **Versicherern** im Vorfeld abzusprechen. Wenn der Ernstfall eingetreten ist, kann nämlich nicht mehr rasch genug reagiert werden, falls keine Vorplanung stattgefunden hat!

LITERATURHINWEISE

- [1] NEUBERGER H.: Brandschadensanierung – Abreißen oder Sanieren: Wie rettet man, was ein Brand nicht zerstört hat?; 5. Aprilsymposium des Brandschutzforums Austria (Seite 44-57), 2004.
- [2] WIDETSCHKE O.: Jahrtausendkatastrophe Düsseldorf – Sünden der Vergangenheit; BLAULICHT, Heft 8 und 9/1996.
- [3] WIDETSCHKE O.: Alles fest im Griff – Großbrand in einer Firma für Fenster- und Türenbeschläge; BLAULICHT, Heft 2/2004.
- [4] NEUBERGER H.: Das Wasser der Könige schmeckt sauer – ein kleiner Irrtum und seine Folgen; BLAULICHT, Heft 6/2005.
- [5] DEUTSCHE VERSICHERUNGSWIRTSCHAFT: VdS-Richtlinie 2357 – Richtlinien zur Brandschadensanierung; letzte Ausgabe.

Fortbildung SVP, 16.1.2020

Sicherheitsvertrauenspersonen (SVP) haben im Betrieb **wichtige Aufgaben** - regelmäßige Fortbildung zu **aktuellen Themen** ermöglichen deren optimale Erfüllung:

- **Gefahrstoffe im Betrieb** - **Lärm und Vibration**
- **Neues aus dem Arbeitsrecht** - **Transportsicherung, ...**
- **Stress** - nein DANKE!

...für mehr Sicherheit im Betrieb!



www.brandschutzforum.at

Pflichten und Haftungsrisiken für Gebäudeeigentümer

20. November 2019, Graz

- **Gefahren** durch baulichen Zustand, Nutzung etc.
- **Pflichten des Betreibers**, Schutzziele, Handlungs- und Entscheidungsspielraum
- **innerbetriebliche Delegation** und Verantwortung
- **Liegenschaftsmanagement**: Einbindung der Vorgaben und Pflichten, Prüfroutinen, Erfahrungsberichte



www.brandschutzforum.at