Brandgefahren und Brandverhütungsmaßnahmen bei der Durchführung von Schweiß-, Schneid-, Trennschleif- und Auftauarbeiten

Dipl.-Ing. W. Winzenburg

1. Einleitung

Trotz immer wiederkehrender Hinweise und Warnungen der Sachversicherer und Behörden in bezug auf die Brandgefährlichkeit der vorgenannten Arbeiten kommt es nach wie vor zu Bränden mit teilweise verheerenden Auswirkungen, die durch das Fehlverhalten der Ausführenden verursacht werden.

Die meisten dieser Brände hätten bei ordnungsgemäßer Durchführung und Einhaltung der Sicherheitsvorschriften vermieden werden können.

Die Brandschadenstatistik zeigt, daß die Hauptursache im menschlichen Versagen zu suchen ist. Dieses Versagen hat seine Ursache in unzureichender Ausbildung, Nachlässigkeit, Gleichgültigkeit, Falscheinschätzung von Gefahren, mangeldem Sicherheitsbewußtsein und nicht zuletzt mangelnder Beaufsichtigung und Belehrung.

Es muß ein stetes Anliegen der Verantwortlichen in den Betrieben sein, die Ursachen des Versagens auf ein Mindestmaß abzubauen, um hohe Werte vor der Vernichtung zu schützen. Dies kann nur durch eigene Weiterbildung und Schulung sowie Einweisung des zu führenden Personals erreicht werden.

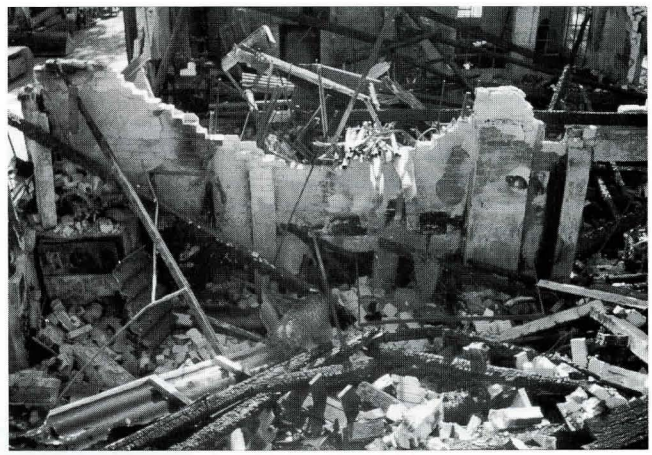

Bild 1
Total niedergebrannte Werkstatt durch Funkenbildung beim Trennschleifen

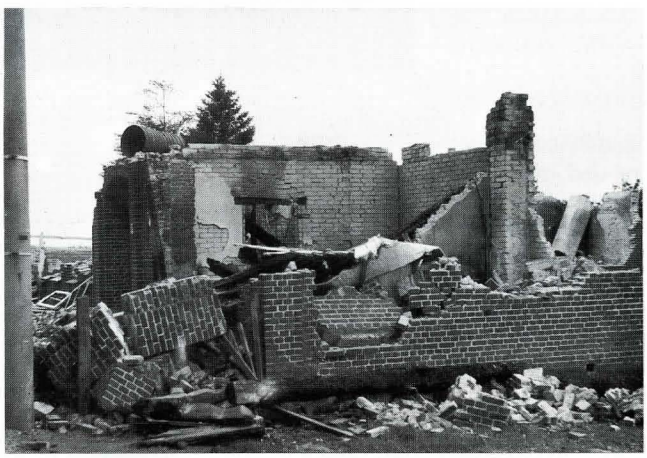

Bild 2
Ausgebranntes Einfamilienhaus durch Auftauarbeiten mit Wärmestrahlern und Schweißbrennern

2. Schadenfälle

2.1 Brand einer Landmaschinen-Werkstatt

In einer Landmaschinen-Werkstatt war ein Geselle damit beschäftigt, den Auspuff an einem PKW auszuwechseln.

Als er eine Mutter nicht lösen konnte, wollte er sie mit einer Trennscheibe aufschneiden. Durch die dabei abfliegenden Funken kam es unter der Motorhaube zu einer Benzin-/Luftgemisch- Explosion, und der PKW stand in Flammen.

Es wurde sofort versucht, das Feuer mit Handfeuerlöschern zu löschen, was nicht gelang. Daraufhin wurde die Feuerwehr über Notruf 112 alarmiert, die in relativ kurzer Zeit am Brandort war.

Schwierigkeiten bei der Wasserversorgung verzögerten die Löscharbeiten, so daß die Werkstatt mit Einrichtungen total niederbrannte (siehe Bild 1).

Das angrenzende Wohngebäude konnte gerettet werden. Die Schadenhöhe an Gebäude und Inventar betrug fast DM 700 000.

2.2 Brand in einem Wohnhaus durch Auftauarbeiten

In einem über das Wochenende unbewohnten Einfamilienhaus war während der Frostperiode die Heizung ausgefallen.

Als die Bewohner zurückkehrten, waren das gesamte Heizungssystem und die Wasserleitung eingefroren.

Der herbeigerufene Notdienst einer Heizungsfirma versuchte zuerst, die Heizungsrohre mit Hilfe eines Auftautransformators aufzutauen, was nicht gelang. Darauf wurde versucht, die Rohre mit Hilfe von Wärmestrahlern und mit einem Schweißbrenner aufzutauen.

Die Folge davon war, daß im Dachbodenbereich ein Feuer ausbrach, das sich schnell über das ganze Haus ausbreitete.

Die Feuerwehr, die verhältnismäßig schnell vor Ort war, hatte erhebliche Schwierigkeiten beim Löschen, da wegen der großen Kälte das Wasser in den Schläuchen gefror.

Das Haus erlitt Totalschaden (siehe Bild 2).

Die Schadenhöhe betrug DM 250 000.

2.3 Zerstörung eines Bauernhofes durch Schweißen im Stall

Im neu eingerichteten Sauenstall eines Bauern war eine Landmaschinenfirma damit beschäftigt, Abferkelboxen für Zuchtsauen einzubauen. Dabei wurden auch Schweißarbeiten durchgeführt. Der Stall war von Strohresten befreit worden, und die Sauen befanden sich im Freien, um ein vermeintlich gefahrloses Schweißen gewährleisten zu können. Auf dem Boden über dem Stall lagerten Heu- und Strohvorräte.

Die Arbeiten dauerten den ganzen Tag. Nach Aussage der Monteure wurde der Stall nach Feierabend noch einmal kontrolliert, der Boden wurde jedoch

nicht begangen. Kurz darauf brannte das Stroh im Bereich der offenen Futterabwurfluke.

Offensichtlich waren bei den Schweißarbeiten in der Nähe der Luke Schweißfunken in das Stroh geflogen, die zuerst einen Glimmbrand und dann ein Großfeuer mit der völligen Zerstörung des Wohn- und Wirtschaftsgebäudes zu Folge hatten (siehe Bild 3).

Die Schadenhöhe betrug DM 600 000.

2.4 Großfeuer durch Schweißarbeiten in einem Lagerhaus

Im Lagerhaus einer Getreide-Großhandlung war Tee in Kisten für die Einfuhr- und Vorratsstelle eingelagert.

Da es im Bereich der Abdichtung eines Lüftungschornsteines durchregnete, wurde eine Dachdeckerfirma beauftragt, das Dach abzudichten. Es wurde um den Schornstein herum eine neue Zinkblechmanschette verlegt, die an Ort und Stelle angepaßt und mit einem Gasbrenner zusammengelötet wurde.

Durch unvorsichtiges Hantieren mit der Gasflamme geriet die Dachkonstuktion in Brand. Das Feuer breitete sich in dem trockenen Gebälk blitzschnell aus und griff auf den dort lagernden Tee über.

Die Feuerwehr konnte trotz schneller Bereitschaft einen Totalschaden an Halle und Lagergut nicht verhindern (siehe Bild 4).

Die Schadenhöhe betrug ca. DM 2 Mio.

2.5 Totalschaden an einer Bauzimmerei

In einer Bautischlerei und -zimmerei sollte eine Undichtigkeit an einem Rohr eines Wandheizlüfters geschweißt werden. Bei der Reparatur stellte sich heraus, daß ein Rohrstück von ca. 1 m Länge ausgewechselt werden mußte. Das defekte Rohrstück wurde mit einer Schleifscheibe herausgetrennt und das Ersatzrohr eingeschweißt.

Da es sich bei der Reparatur nach Auffassung des Installateurs um eine „Kleinigkeit" handelte, wurden keine besonderen Vorsichtsmaßnahmen ergriffen. Es war lediglich ein zweiter Mann abgestellt worden, der die Schweißstelle beobachten und einen eventuell entstehenden Brand melden und löschen sollte.

So geschah es auch; nur daß sich das Feuer in Sägemehl, Spänen und Holz so schnell ausbreitete, daß nur noch die Flucht ins Freie blieb.

Der anrückenden Feuerwehr verblieb es, ein Übergreifen des Feuers auf andere Gebäude zu verhindern (siehe Bild 5).

Die Schadenhöhe betrug DM 600 000.

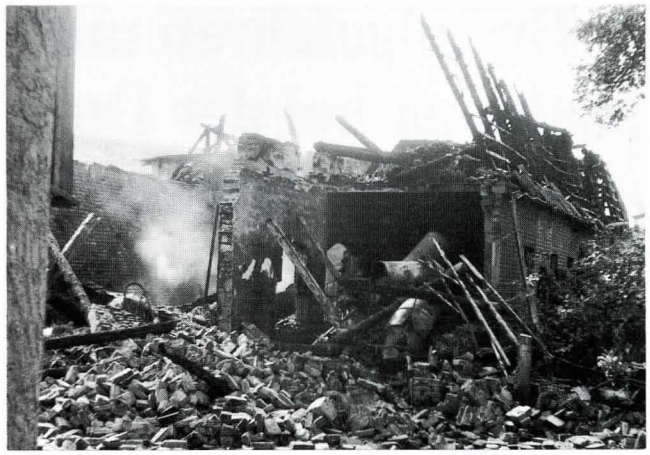

Bild 3
Vollständige Zerstörung eines landwirtschaftlichen Anwesens durch Unvorsichtigkeit beim Schweißen

Bild 4
Unvorsichtigem Hantieren mit dem Gasbrenner fiel hier ein Lagerhaus samt Inhalt zum Opfer

Bild 5
Durch Unvorsichtigkeit beim Schweißen brannte eine Bauzimmerei nieder. Dem schnellen Eingreifen der Feuerwehr ist es zu verdanken, daß angrenzende Gebäude vom Brand verschont blieben.

3. Verhütungsmaßnahmen

Zur Verhütung von Bränden durch Schweiß-, Schneid-, Löt-, Auftau- und Trennschleifarbeiten sind von den einzelnen Landesregierungen Verordnungen sowie von den Berufsgenossenschaften und Sachversicherern Vorschriften und Richtlinien erlassen worden, bei deren Einhaltung Schäden durch solche Arbeiten auf ein Mindestmaß reduziert werden können.

So hat z. B. die Provinzial in Kiel ihr Brandverhütungsmerkblatt über die Durchführung der vorgenannten Arbeiten überarbeitet und neu aufgelegt. Anfang 1980 ist auch vom Verband der Sachversicherer eine Richtlinie für den Brandschutz bei Schweiß-, Löt- und Trennschleifarbeiten (Form 2008 3/80) herausgegeben worden, in welche die Erfahrungen und Erkenntnisse aller Sachversicherer eingeflossen sind. In ihr werden u. a. folgende Punkte behandelt:

Brandgefährlich sind bei unsachgemäßer Durchführung sämtliche Arbeiten mit Schweiß-, Schneid- und Lötgeräten sowie anderen Geräten, bei denen mit offener Flamme gearbeitet wird oder Funken erzeugt werden.

Die Arbeiten dürfen nur von entsprechend ausgebildeten, über 18 Jahre alten Arbeitskräften ausgeführt werden. Auszubildende dürfen diese Arbeiten nur unter Aufsicht einer Fachkraft durchführen.

Vor Beginn der Arbeiten ist eine schriftliche Genehmigung des verantwortlichen Betriebsleiters oder seines Beauftragten einzuholen (Schweißerlaubnisschein).

Bei Schweiß-, Schneid-, Löt-, Auftau- und Trennschleifarbeiten an leeren Behältern und Rohrleitungen, in denen brennbare Stoffe gelagert oder gefördert wurden, können Explosionen entste-

hen; deshalb ist hier besondere Vorsicht geboten.

Bei der Ausführung von Schweiß-, Schneid-, Löt- und Auftauarbeiten sind die Unfallverhütungsvorschriften der gewerblichen Berufsgenossenschaften (VBG 1 und VBG 15), die einschlägigen Landesverordnungen zur Verhütung von Bränden und die Richtlinien der Sachversicherer zu beachten.

Da Schweiß-, Schneid- und Schleiffunken eine Flugweite von 10 m und mehr erreichen können, sind vor Beginn der Arbeiten bewegliche brennbare Gegenstände und Materialien – auch Staubablagerungen – aus der Gefahrenzone und ggf. auch aus den Nachbarräumen zu entfernen.

Druckgasflaschen und Acethylenentwickler müssen mindestens 10 m von der Arbeitsstelle entfernt sein.

Werden Lötlampen verwendet, so ist besondere Vorsicht im Umgang mit flüssigen Brennstoffen geboten. Das Nachfüllen und Anheizen der Lötlampen ist möglichst im Freien, niemals in feuergefährlicher Umgebung vorzunehmen.

Farbe darf von brennbaren Gegenständen wie Fenster oder Türen nur dann abgebrannt werden, wenn sich keine leicht brennbaren Stoffe in unmittelbarer Nähe der Abbrandstelle befinden.

Ortsfeste brennbare Gegenstände wie z. B. Holz-, Kunststoffbauteile, aber auch Maschinen müssen mit nichtbrennbarem Material oder feuchten Segeltuchplanen abgedeckt werden.

Alle kleineren Öffnungen wie Fugen und Ritzen zu benachbarten Räumen müssen mit Lehm, Gips oder Mörtel abgedichtet werden; Lappen, Papier oder andere brennbare Stoffe eignen sich dafür nicht.

Bei Arbeiten an Rohrleitungen, Kesseln und Behältern sind brennbare Umkleidungen und Isolierungen so weit zu entfernen, daß Brände durch Wärmeleitung mit Sicherheit vermieden werden. Befinden sich beim Schweißen, Schneiden oder Arbeiten mit Trennscheiben in einem Umkreis von 10 m um die Arbeitsstelle brennbare Gegenstände, muß eine Brandwache mit geeignetem Löschgerät, wie Feuerlöscher, mit Wasser gefüllten Eimern oder einer angeschlossenen Schlauchleitung mit Strahlrohr die gefährdete Umgebung überwachen; zur Umgebung gehören auch die angrenzenden Räume.

Die Brandwache hat ständig darauf zu achten, daß brennbare Stoffe oder Gegenstände durch Flammen, Funken, Schmelztropfen oder Wärmeleitung nicht entzündet werden.

Ferner ist vor Beginn der Arbeiten festzustellen, wo sich der nächstgelegene Brandmelder bzw. ein Telefon zur Alarmierung der Feuerwehr befindet. Ihre Standorte müssen dem Ausführenden sowie der Brandwache bekannt sein.

Im Brandfalle sind Löschmaßnahmen einzuleiten und die Feuerwehr zu alarmieren.

Nach Beendigung der Arbeiten muß die Arbeitsstelle und deren Umgebung einschließlich der benachbarten Räume sorgfältig auf Glimmstellen, kleine Brandnester, verdächtige Erwärmungen und Brandgeruch kontrolliert werden.

Die Kontrolle ist so lange, ggf. mehrere Stunden durchzuführen, bis feststeht, daß eine Brandgefahr nicht mehr gegeben ist. Für Auftauarbeiten gilt, daß das Auftauen mit elektrischem Strom aus einem Auftau- oder Schweißtrafo, einem Umformer oder Gleichrichter außerordentlich brandgefährlich ist. Ein solches Verfahren sollte daher auf keinen Fall angewendet werden. Da Auftautransformatoren nach VDE 0551 oftmals nicht vorhanden sind, werden Schweißtransformatoren eingesetzt. Davor ist besonders dringend zu warnen. Grundsätzlich kann man von zwei Hauptgruppen der Brandgefahrquellen ausgehen:

Die erste Brandgefahr besteht darin, daß der Auftaustrom Gewindeverbindungen in mehr oder weniger kurzer Zeit auf Rotglut aufheizt. Erfahrungsgemäß steigt die Wärme-Energie $I^2 \cdot R \cdot t$ an den Muffen steil an, da Übergangswiderstände sich bedingt durch Hanfverbindungen und Rost sehr rasch verändern, so daß es zu unkontrolliertem Stromfluß kommt. Die heimtückische Brandgefahr wächst ferner dadurch, daß Winkel- oder T-Stücke bei Frost wasserleer sein können.

Die zweite Brandgefahr besteht durch das Abfließen des Auftaustromes über Leitwege, die nicht zum Auftaustromkreis gehören, denn an Wasserleitungen sind meist auch die Schutzleiter (PE) und Nulleiter (PEN) angeschlossen. Gleiches gilt auch von der teilweisen Ausnutzung der Wasserleitung zum Potentialausgleich. Selbst für einen Elektrofachmann ist es schwierig festzustellen, ob und an welchen Stellen die Wasserleitung zu den elektrotechnischen Erdungen herangezogen worden ist. Die Frage, ob und wieviel Strom über diese parallel zur Wasserleitung liegenden Leitwege (Kabel, Leitungen) fließt, ist abhängig von den Widerstandsverhältnissen der aufzutauenden Wasserleitung und der parallel liegenden Leitwege. Der Strom steht im umgekehrten Verhältnis zu den Widerständen. Da elektrische Leitungen in Installationen heute durchweg aus Kupfer mit niedrigen Leitwerten vorhanden sind, kommt es fast immer zu einer Überlastung der relativ kleinen Querschnitte, zumal die Auftautransformatoren mit Strömen von 100 A bis 200 A betrieben werden. Die parallelen Leitungen werden dadurch soweit aufgeheizt, daß sie glühend werden und häufig abschmelzen, wobei dann eventuell ein Lichtbogen entsteht, der die Umgebung in Brand setzt.

Aus dem Vorstehenden kann man leicht erkennen, daß außer der Brandgefahr damit gerechnet werden muß, daß durch den Abbrand des Schutzleiters – auch ohne Brandfolge, z. B. bei Unterputzverlegung, ⊥ die Schutzmaßnahmen des betreffenden Gebäudes gegen zu hohe Berührungsspannung unbemerkt aufgehoben werden und somit außer der Brand- auch Unfallgefahr besteht. Für das Auftauen mit Infrarotstrahlern oder offenen Flammen (z. B. von Kerzen, Löt-, Schweiß- oder Gasbrennern) gelten die gleichen Vorsichtsmaßnahmen wie bei Schweiß-, Schneid-, Löt-, und Trennschleifarbeiten.

Dipl.-Ing. W. Winzenburg,
Provinzial Brandkasse
Versicherungsanstalt
Schleswig-Holstein, Kiel

Dachbegrünungen – nicht nur eine moderne Zeiterscheinung –

Heinz-Willi Brenner

Einleitung

Angesichts wachsender Bebauungsdichte und steigendem Flächenverbrauch, der Versiegelung von Bodenflächen, der Belastung der Atmosphäre, der Beeinträchtigung – ja sogar Zerstörung des Lebensraumes ist vor allem für die geschlossen bebauten Innenstadtbereiche die Begrünung von Dächern eine sinnvolle Notwendigkeit und im Rahmen bauaufsichtlicher Erfordernisse zu unterstützen.

Erklärtes Ziel ist es, durch begrünte Dächer einen städteklimatischen Ausgleich und die Rückhaltung von Niederschlagswasser sowie eine Staubbindung zu erzielen, aber auch eine Wärmedämmung durch begrünte Dachflächen zu erreichen. Langfristige Vorteile ergeben sich daraus, daß die Begrünung die Dachhaut vor Einflüssen durch mechanische Beschädigung, Witterungseinwirkung, thermische und fotomechanische Belastung schützt. Ein begrüntes Flach-