

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

W. Winzenburg

## 1. Einleitung

Die Brandgefahr bei der Durchführung von Arbeiten mit Schweiß- und Lötgeräten, Schneidbrennern sowie anderen Geräten, bei denen mit offener Flamme gearbeitet wird oder Funken erzeugt werden, ist allgemein bekannt. Trotzdem hatten sich die Sachversicherer in den letzten Jahren mit einer ständig steigenden Anzahl von Bränden als Folge von sorglosem Umgang mit Schweiß- und Lötgeräten zu befassen. Kennzeichnend für fast alle diese Schäden ist, daß sie bei richtiger Durchführung der Arbeiten und Einhaltung der Sicherheitsvorschriften hätten vermieden werden können.

Die Statistik zeigt, daß etwa die Hälfte dieser Brandschäden auf menschlichen Irrtum oder menschliches Versagen zurückzuführen ist. Das Versagen hat seine Ursache in unzureichender Ausbildung, Nachlässigkeit, Interessenlosigkeit, Gleichgültigkeit, Falsch einschätzung, mangelndem Sicherheitsbewußtsein und mangelnder Beaufsichtigung. Ein stetes Anliegen der Verantwortlichen in den Betrieben muß deshalb sein, die Ursachen des Versagens auf ein Mindestmaß abzubauen, damit hohe Werte vor der Vernichtung geschützt werden.

## 2. Schadenfälle

2.1. Der auf einem Fabrikhof aufgestellte Wasserrückkühler war während der Frostperiode vereist und eingefroren. Ein Betriebshandwerker, der beauftragt war, den Kühler abzutauen, machte sich mit einem großen Propan-Gasbrenner daran, das Eis abzuschmelzen. Plötzlich stand das aus glasfaserverstärktem Kunststoff bestehende Gehäuse des Kühlers in Flammen. Es entstand Totalschaden mit einer Schadenhöhe von 30 000 DM (Bild 1).

Dieser Schaden hätte vermieden werden können, wenn statt mit einer offenen Flamme mit einem Dampfstrahlgerät abgetaut worden wäre.

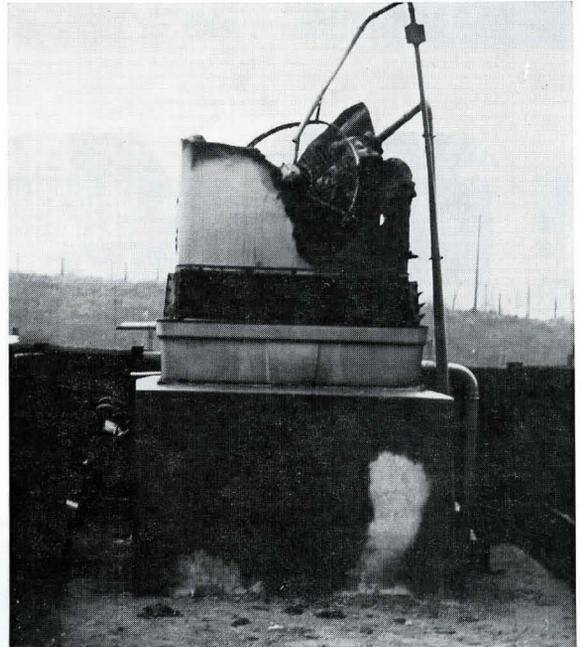


Bild 1.



Bild 2.

Ing. (grad.) W. Winzenburg, Brandkasse-Provinzialversicherungsgruppe, Kiel

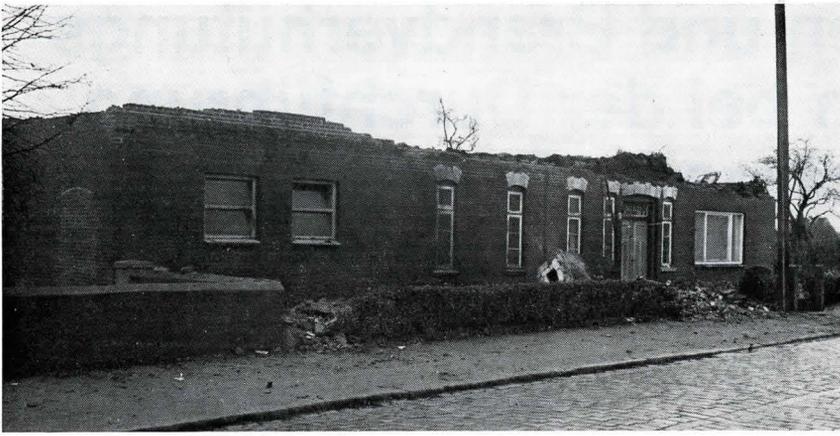


Bild 3.



Bild 4.

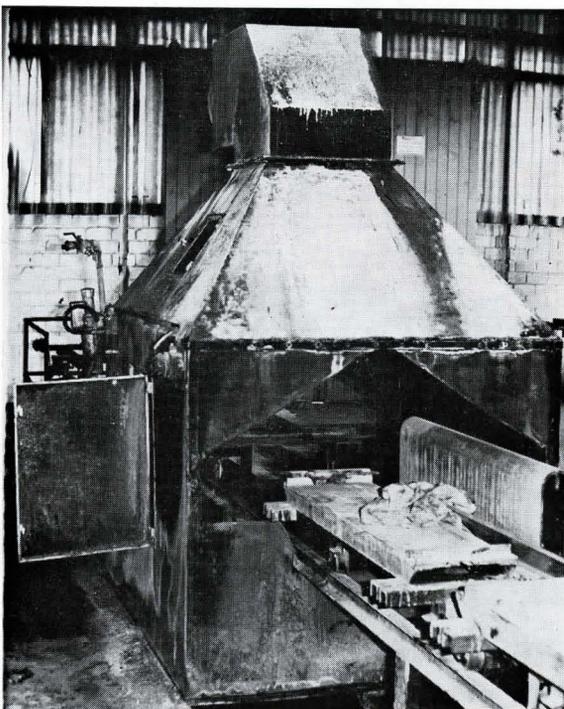


Bild 5.

2.2. Auf einem Bauernhof sollte im Wohnhaus eine Zentralheizungsanlage installiert werden. Von dem in der Küche aufgestellten kombinierten Herd und Heizkessel wurden die Rohrleitungen über den Dachboden in die angrenzenden Räume geführt, um die Rohre in den Zimmern möglichst kurz zu halten. Beim Anschweißen eines Rohrbogens direkt unter der Küchendecke wurde die hierbei gebotene Vorsicht außer acht gelassen; denn durch die Schweißflamme geriet die ungeschützte Holzbalkendecke in Brand. Das Feuer fand reichlich Nahrung in den auf dem Boden lagernden Heu- und Strohvorräten. Die Feuerwehr konnte nicht verhindern, daß das Wohn- und Wirtschaftsgebäude bis auf die Grundmauern abbrannte. Die Schadenhöhe betrug etwa 300 000 DM (Bilder 2 und 3).

Bei diesen Arbeiten hätte darauf geachtet werden müssen, daß die Holzbalkendecke und die Öffnung zum Boden gegen Funkenflug und Strahlungshitze geschützt sind.

2.3. In einer Kraftfahrzeugwerkstatt wurden an einem Pkw Karosserieteile eingeschweißt. Die Arbeiten wurden von einem Auszubildenden unter Anleitung eines Kfz-Meisters durchgeführt. Ein 6-kg-Pulverlöscher war griffbereit zur Hand. Während des Schweißens geriet die Polsterung des Pkw in Brand, der sofort auf das gesamte Fahrzeug übergriff. Der Meister versuchte vergeblich, das Feuer mit dem Feuerlöscher zu löschen. Da der Pkw auf der Hebebühne stand, war es auch nicht möglich, ihn aus der Werkstatt hinauszuschieben; dadurch erfaßte das Feuer die gesamte Werkstatteinrichtung. Trotz schnellen Feuerwehreinsatzes brannte die Werkstatt aus. Die Schadenhöhe betrug 80 000 DM (Bild 4).

Dieses Feuer wäre sicher nicht entstanden, wenn vor Beginn der Schweißarbeiten die leicht entflammaren Polster aus dem Pkw entfernt worden wären.

2.4. In einem Werk für Betonfertigteile stand am Anfang einer Fertigungsstraße eine Spritzkabine, in der die Formen mit flüssigem Wachs ausgespritzt wurden, damit sich die Betonteile nach dem Abhärten besser aus den Formen lösen ließen. Zwei Betriebshandwerker hatten den Auftrag, ein zusätzliches Ventil für die Wachs-zuführung an die Spritzkabine anzubauen. Dazu wurde eine Halterung elektrisch von außen an die Kabinenwand angeschweißt. Um die Fertigung möglichst nicht zu unterbrechen, wurden alle Vorarbeiten, auch das Schweißen, während des Betriebes durchgeführt. Dabei entzündete sich das flüssige Wachs in der Spritzkabine und die Kabine brannte aus. Durch den starken Qualm entstanden erhebliche

Verrußungsschäden an der Halle. Der Sachschaden und der Betriebsunterbrechungsschaden betragen je rund 50 000 DM (Bild 5).

Bei diesem Schaden ist besonders fahrlässig gehandelt worden. Unter Außerachtlassung sämtlicher Vorsichtsmaßnahmen sind hier Schweißarbeiten bei laufendem Betrieb in unmittelbarer Nähe einer feuergefährlichen Masse durchgeführt worden. Hier hätte man die Halterung für das Ventil völlig ungefährlich mit einer Schraubverbindung befestigen können.

2.5. Bei einem Umbau in einem landwirtschaftlichen Betrieb wurde von dem Gesellen eines Handwerksbetriebes die Blechverkleidung am Dremmel des Stallbaues mit einer Trennscheibe aufgeschnitten. Dabei wurde nicht beachtet, daß hinter dem Dremmel auf dem Stallboden größere Mengen losen Heus lagerten. Durch die Schleiffunken, die Temperaturen bis zu 1500 °C erreichen können, wurde das Heu in Brand gesetzt. Als das Feuer vom Gesellen bemerkt wurde, alarmierte er sofort die Feuerwehren der Umgebung. Innerhalb kürzester Zeit waren fünf Freiwillige Feuerwehren zur Stelle, die jedoch, durch Wassermangel behindert, das landwirtschaftliche Gebäude nicht vor einem Totalschaden bewahren konnten. Die Schadenhöhe betrug ca. 300 000 DM (Bilder 6 und 7).

In diesem Fall wurde sehr leichtfertig gehandelt. Nach § 8 der einschlägigen Schleswig-Holsteinischen Landesverordnung zur Verhütung von Bränden vom 21. Juni 1976 hätte hier mit einer Trennscheibe nicht gearbeitet werden dürfen, sondern es hätte ein anderes, nicht feuergefährliches Verfahren angewendet werden müssen, um die Blechplatten zu entfernen\*).

2.6. In einem landwirtschaftlichen Anwesen wurde der elektrische Hausanschluß, bisher eine Giebeleinführung, durch einen Erdkabelanschluß ersetzt. Die stählernen Isolatorenstützen der Giebeleinführung im Mauerwerk der Tenne sollten von einem Handwerker entfernt werden. Da sich die Muttern auf der Innenseite der Mauer nicht lösen ließen, sollten die Stützen auf der Außenseite des Gebäudes abgesägt werden. Dies dauerte dem Handwerker jedoch zu lange; deshalb brannte er mit einem Schneidbrenner die Stützen ab. Beim Anbringen der Isolatorenstützen waren seinerzeit die Mauerlöcher zu groß gebohrt worden. Da die zu großen Löcher nur ungenügend mit Stahlscheiben abgedeckt waren, sammelte sich mit der Zeit Staub und Spreu in den Hohlräumen. Beim Abbrennen der Stützen wurde ihr Schaft so heiß, daß sich die Schmutzteile zwischen den Schei-



Bild 6.

ben entzündeten. Das Feuer griff auf die Strohvorräte auf dem Boden über. Das landwirtschaftliche Anwesen brannte vollständig ab. Die Schadenhöhe betrug etwa 350 000 DM (Bilder 8 und 9).

Nachträgliche Versuche, bei denen die Temperaturen beim Brennschneiden gemessen wurden, ergaben Werte zwischen 400 und 900 °C an den Isolatorenstützen je nach Entfernung von der Brennstelle.

### 3. Verhütungsmaßnahmen

Zur Verhütung von Bränden durch Schweiß-, Schneid-, Löt-, Auftau- und

Trennschleifarbeiten sind von 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 Schleswig-Holsteinische Landesbrandkasse ihr Brandverhütungsmerkblatt über die Durchführung der vorgenannten Arbeiten in einer Neufassung vom Mai 1978 wieder aufgelegt. Anfang 1980 ist auch vom Verband der Sachversicherer eine „Richtlinie für den Brandschutz bei Schweiß-, Löt- und Trennschleifarbei-



Bild 7.

\*) siehe auch schadenprisma 2/78

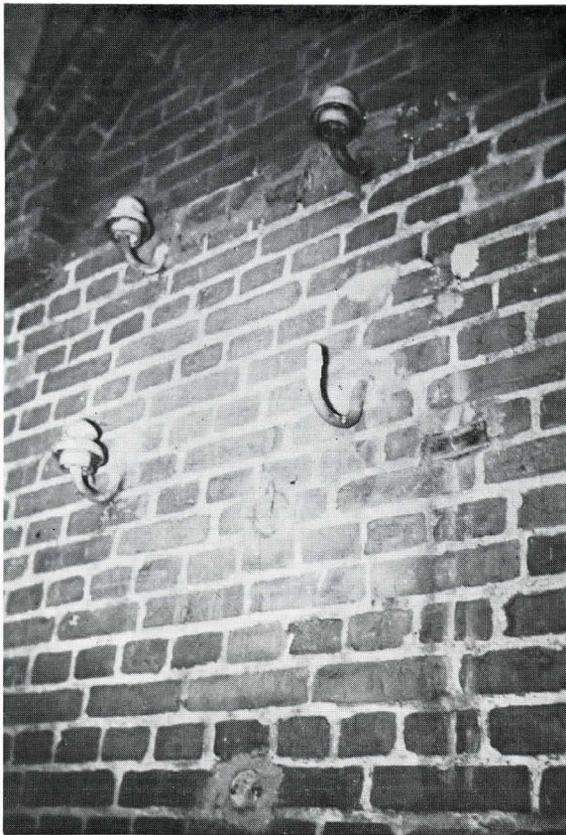


Bild 8.

ten“ Form 2008 3/80 herausgegeben worden, in welche die Erfahrungen und Erkenntnisse aller Sachversicherer eingeflossen sind. In ihr werden unter anderem 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.

Bei Schweiß-, Schneid-, Löt-, Auftau- und Trennschleifarbeiten an leeren Behältern und Rohrleitungen, in denen brennbare Stoffe gelagert oder gefördert wurden, können Explosionen entstehen; 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 gegebenenfalls auch aus den Nachbarräumen zu entfernen.

Druckgasflaschen und Acetylenentwickler 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 Fenstern 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 Asbestdecken, -platten 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 keinesfalls.

Bei Arbeiten an Rohrleitungen, Kesseln und Behältern sind brennbare

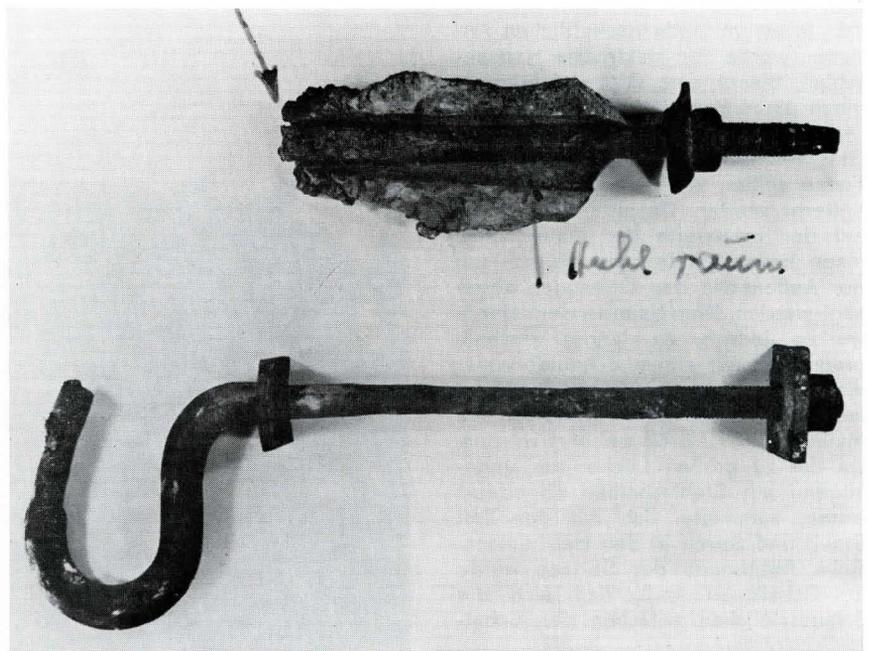


Bild 9.

Umkleidungen und Isolierungen soweit 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.

# Feuersicherheit bei Schweißarbeiten im Schloß Charlottenburg, Berlin

Heinz-Willi Brenner

Im Rahmen der Rekonstruktion der barocken Fenster im Obergeschoß des Eosander-Flügels des Charlottenburger Schlosses in Berlin mußten Heizrohre zum Zwecke der Montage der Fenster durchtrennt, herausgenommen und nach Beendigung der Arbeiten wieder eingesetzt und verschweißt werden.

Die Verwaltung der Staatlichen Schlösser und Gärten sowie die Senatsbauleitung hatten wegen der außerordentlichen Gefährdung des Schlosses und seines unwiederbringlichen Kulturgutes erhebliche Bedenken, diese feuergefährlichen Arbeiten ohne eine Brandsicherheitswache der Berliner Feuerwehr durchzuführen. Dies geschah im Wege der Amtshilfe.

Unter folgenden Voraussetzungen konnten die Schweißarbeiten begonnen und durchgeführt werden:

1. Mit dem Vertreter der ausführenden Firma mußte geklärt werden, welches Verfahren angewendet werden könnte, d.h. ob Schweißarbeiten mit einem autogenen oder mit einem elektrischen Schweißgerät durchzuführen sind oder ob durch Herstellen von Schraubverbindungen der gleiche Zweck zu erreichen wäre.

In diesem Falle kam aus technischen Gründen nur das autogene Schweiß-

verfahren in Frage. Die Brandgefahr ist jedoch bei autogenen Schneid- und Schweißarbeiten wesentlich größer als bei Arbeiten mit elektrischen Schweißgeräten. (Dasselbe gilt im Verhältnis von Lötlampen zu elektrisch betriebenen LötKolben.)

2. Der Gefahrenbereich wurde durch Ortsbesichtigungen festgelegt, und zwar war Gefahrenbereich der Umkreis um die Arbeitsstellen, in welchem die Möglichkeit bestand, daß die gefährdeten Stoffe entzündet werden, gleichgültig, ob durch Strahlungswärme, durch die über Metallteile o. ä. abgeleitete Wärme, durch direkte Flammenberührung oder durch Funkenflug.

Im übrigen ist hierzu zu bemerken, daß der Umfang des Gefahrenbereiches verschieden groß sein kann.

Der Gefahrenbereich richtet sich

- a) nach Art der verwendeten Geräte (autogen oder elektrisch),
  - b) nach den am Arbeitsort vorhandenen brennbaren Stoffen,
  - c) nach den getroffenen Schutzmaßnahmen.
3. Die jeweiligen Arbeitsstellen mußten durch bewegliche Schutzwände von dem übrigen Raum und den darin befindlichen brennbaren Stoffen abgetrennt werden. Die in den Räumen gelagerten brennbaren Stoffe bestanden überwiegend aus alten holzgeschnitzten Türen, Wandverkleidungen, Deckenteilen u.a.

historischen Exponaten, die restauriert werden sollten.

Hiermit wurden Schweißfunken durch die Schutzwände, die auch nach oben abgedeckt waren, abgehalten.

4. Ferner mußte mit Asbestdecken der Holzfußboden mit seinen breiten Fugen abgedeckt werden. Das war auch insbesondere an den Stellen notwendig, an denen eine Verbindung an den durchgehenden barocken Fenstern zum darunterliegenden Geschoß bzw. zu Zwischendecken bestand.
5. Löschmittel mußten ausreichend vorhanden sein (mehrere Eimer Löschwasser, Kübelspritze, Feuerlöscher).
6. Als Brandmeldemöglichkeit standen Druckknopfmelder, angeschaltet an einen Hauptmelder, sowie Telefone zur Verfügung.
7. Die vorhandene selbsttätige Brandmeldeanlage (Rauchmelder) mußte während der Schweißarbeiten außer Betrieb genommen werden, um Fehlalarme zu vermeiden.
8. Nach Beendigung der Sicherheitswache durch die Berliner Feuerwehr mußten durch das Wachpersonal des Schlosses weitere Kontrollgänge im unmittelbaren und weiteren Gefahrenbereich sichergestellt werden.
9. Die Sicherheitswache der Berliner Feuerwehr bestand aus einem Wachhabenden und zwei Wandelposten mit Kontrollfunktion über

Heinz-Willi Brenner, Brandoberrat, Berliner Feuerwehr.