



Bild 1: „Brandbombe“ Adventskranz – Eine der Kerzen ist bereits im Kerzenkern bis zum Adventskranz durchgebrannt



Bild 2: Deutlich ist die Kerzenhalterkonstruktion zu erkennen. Keine „Pfanne“ schützt vor dem Durchbrennen

Nur des Autors zufälliges Hinzukommen verhinderte ein Schadenfeuer, bei dem es außerdem noch Personenopfer hätte geben können.

Die schwer gehbehinderte, halbblinde Besitzerin des im Foto abgebildeten Adventskranzes unterlag der trügerischen Meinung, ihr Adventsgebilde wäre absolut sicher und es könne damit nichts passieren! Dies sagte sie genau in dem Moment, als der Kranz sich anschickte, in Flammen aufzugehen. Denn hierzu war er nach vier Wochen Stubenwärme bestens „geeignet“.

Durch das sehr trockene Reisig, welches durch seine Nadeln eine sehr große Oberfläche an leicht brennbarem Mate-

rial darstellt, kommt es im Falle einer Entzündung zu einer schlagartigen, fast explosiven Verbrennung des Gebindes. Deshalb der eindringliche Rat, beim Erwerb derartiger Produkte äußerst kritisch zu sein und „Brandbomben“ der dargestellten Art abzulehnen. Nur Adventskränze mit den bewährten Kerzenpfannen aus Metall als Kerzenhalter auf dem Gebinde dürfen akzeptiert und verwendet werden. Weiterhin ist darauf zu achten, daß unbedingt die Kerzen beim Verlassen des Raumes zu löschen sind. Dieser dringende Hinweis sollte nicht nur im Privatbereich, sondern auch am Arbeitsplatz strenge Beachtung finden; wobei oftmals die betrieb-

lichen Brandschutzbestimmungen sowieso Verbote beinhalten und beachtet werden müssen.

Besondere Vorsicht ist bei offenem Licht immer angebracht, und es kann in keinem Fall schaden, wenn ein Eimer Wasser oder eine Löschdecke bzw. ein geeigneter Feuerlöscher bereitgehalten wird.

„SICHER IST SICHER“ oder „SAFETY FIRST“ – Einer davon sollte auch ihr Leitspruch werden.

Roderich Wester,
Brandschutzberater i. R.,
Berlin

Brandgefahr durch Heißluftpistolen

E. Hoppe, W. Völkens

Einleitung

Heißluftpistolen haben in den vergangenen Jahren eine immer stärkere Verbreitung im Handwerk und in privaten Haushalten gefunden. Die Gefahren beim Einsatz solcher Geräte werden aber unterschätzt. Der folgende Brand Schaden macht dies deutlich.

1. Brandschaden

Das Haupthaus eines Rittergutes sollte renoviert werden. Dazu war es auch erforderlich, einen Holzgiebel zu restaurieren, der mit Lackfarbe gestrichen war. Mit den Arbeiten wurde ein

Fachbetrieb beauftragt. Ein Malergeselle dieser Firma nahm das Abbrennen des Lacks mit einer Heißluftpistole vor. Er arbeitete gerade auf dem Gerüst an einem Dachbalken, als er plötzlich Brandgeruch wahrnahm. Zwischen Dachpfannen und Sparren war ein kleines Feuer zu sehen. Er lief sofort zu seinem Auto, um einen Feuerlöscher zu holen. Es gelang aber nicht, mit dem Pulverstrahl an den Brandherd heranzukommen. Plötzlich stand der gesamte Dachstuhl in Flammen. Die alarmierte Feuerwehr, die nach 10 Minuten eintraf, konnte nur noch den unteren Teil des Gebäudes retten. Bei der Rekonstruktion des Falles ließ sich nicht mehr feststellen, was sich primär entzündet hatte. Es wird vermutet, daß der heiße Luftstrom der Heißluftpistole Funken mitgerissen oder schwächeres Holz entzündet hatte.

Von der Schadenursache „Heißluftpistole“ ist in der Literatur bislang nicht berichtet worden. Auch die berufsständischen Vereinigungen und Berufsgenossenschaften haben dazu keine Informationen herausgegeben. Es lag deshalb nahe, diesen Fall einmal näher zu betrachten und auch zu untersuchen, ob durch den Luftstrom einer Heißluftpistole Holz entzündet werden kann.

2. Sicherheitsbetrachtungen zum Verfahren

Zunächst erscheint ein Blick in die Bedienungsanleitung des Herstellers für das im vorliegenden Fall verwendete Gerät sinnvoll. Die Heißluftpistole mit einer Leistungsaufnahme von maximal 2000 Watt kann in 2 Stufen betrieben werden.

Stufe 1 erzeugt einen Luftdurchsatz von 300 l/min, bei Stufe 2 sind es 500 l/min. Die Temperatur läßt sich stufenlos von 100 °C bis 600 °C regeln. Als Anwendungsfall für das Gerät wird ausdrücklich das Entfernen von Farbe beschrieben. Die dazu erforderlichen Temperaturen von 400 °C - 600 °C erhitzen den Lack, der bei Blasenbildung abgekratzt werden soll. Die Farbe wird dazu in einem Abstand von ca. 2 cm mit Heißluft angeblasen. Der Abschnitt „Wichtige Hinweise“ wird mit der Information eingeleitet, daß das Gerät zum Erreichen einer Temperatur von 600 °C keine offene Flamme benötigt; die Gefahr der Entflammbarkeit von brennbaren Stoffen sei daher gering. Trotzdem wird empfohlen, bei der Handhabung mit brennbaren Materialien die übliche Sorgfalt walten zu lassen. In einer Broschüre des Herstellers über die Anwendungsvielfalt von Heißluftpistolen werden u. a. die Stichworte „Anzünden“ und „Offene Kamine“ genannt. Wörtlich heißt es: „Anzünden von Grillkohle mit Chemikalien ist langwierig und oftmals sehr gefährlich. Sicher, schnell und geschmacksneutral geht es mit jedem Heißluftgebläse in wenigen Minuten“.

„Offene Kamine lassen sich mit Heißluft ohne Hilfsmittel schnell anzünden. Durch die blasende Luft verteilt sich das Feuer sehr schnell über das gesamte Holz im Kamin. Nach 5-10 Minuten haben Sie ein herrlich prasselndes Feuer für ihren gemütlichen Kaminabend“.

Die vorher wiedergegebene Aussage des Herstellers zur geringen Gefahr der Entflammbarkeit von brennbaren Stoffen wird durch diese Ausführungen ad absurdum geführt.

Der Schadenfall zeigt, daß die tatsächlichen Gefahren weitaus größer sind, als es die Betriebsanleitung Glauben macht. Es ist vor allem nicht zu unterschätzen, daß der Anwender angesichts der Tatsache, daß er keine Flamme sieht, glaubt, der Heißluftstrom sei ungefährlich. Es ist leicht einzusehen, daß bei Arbeiten mit offener Flamme ganz natürlich ein höheres Gefährdungspotential empfunden und damit auch ein höheres Maß an Sicherheitsmaßnahmen angestrebt wird. Dabei macht es keinen Unterschied, ob es sich um einen geübten und erfahrenen Handwerker handelt oder um einen Heimwerker. Diese Schrift soll dazu beitragen, die Brandgefahr durch Heißluftpistolen bewußt zu machen und darauf hinzuwirken, daß alle Anwender sicherheitsbewußter mit diesen Geräten umgehen.

Im Folgenden soll gezeigt werden, wie entsprechende Untersuchungen im Institut für Schadenverhütung und Schadenforschung der öffentlichen Versicherer e. V. (IFS) durchgeführt wurden und welche Ergebnisse sie brachten.

3. Versuche zur Rekonstruktion der Schadenursache

Die im Brandversuchshaus des IfS durchgeführten Versuche sollten belegen, daß es möglich ist, Holzbalken mit einer Heißluftpistole, wie im eingangs beschriebenen Schadenfall geschehen, in Brand zu setzen.

In drei Versuchen sollte an je einem frischen mit Farbe versehenen Sägeschnitt (Hirnholz) (**Versuch 1**), an einem ausgewitterten Schnitt (**Versuch 2**) sowie an einer Bruchkante (**Versuch 3**) die Entzündbarkeit von Holz unter der Einwirkung des Heißluftstromes einer Heißluftpistole untersucht werden.

3. 1. Allgemeine Versuchsbedingungen

Als Heißluftpistole fand ein baugleiches Gerät wie im Schadenfall Verwendung. Die Einstellung erfolgte auf maximale Heiz- und Gebläseleistung. Holzbalken aus Eiche eines 150 Jahre alten Fachwerkhäuses standen als Versuchsmaterial zur Verfügung. Das Kantenmaß betrug 15 cm. Eine Klimatisierung des Holzes im Normklima erfolgte nicht.

Die Farbe wurde vom Freilichtmuseum in Molfsee bei Kiel beschafft. Sie ist alten Farben nachempfunden und wird dort als Anstrichmittel für Fachwerke verwendet.

Die Sägeschnitte an den Hirnholzseiten waren frisch hergestellt und 48 Stunden vor den Versuchen mit Farbe behandelt worden.

Vor der Luftaustrittöffnung der Heißluftpistole wurde in einem Abstand von ca. 5 cm bei maximaler Gebläse- und Heizleistung eine Temperatur von 434 °C gemessen.

3. 2. Versuchsaufbau

Die Versuche wurden im Brandraum des zum IfS gehörenden Brandversuchshauses bei einer Raumtemperatur von 18 °C durchgeführt. Es herrschte im Raum eine normale Luftzirkulation, auf den Betrieb der Rauchgasabsaugung wurde verzichtet.

Versuch 1 war als „Arbeitsversuch“ vorgesehen. Dabei sollte, wie auch in der Praxis üblich, die Heißluftpistole bewegt werden und die durch den Heißluftstrom erwärmte Farbe mit einem Schaber vom Holz abgekratzt werden. Als Entfernung zwischen Luftaustritt und Hirnholzfläche wurden bei einer „Trockenprobe“ zwischen ca. 4 cm und ca. 6 cm gemessen. Ein Temperaturfühler Pt 100 wurde in einer Bohrung ca. 5 mm unter der Hirnholzfläche platziert.

Versuch 2 und Versuch 3 wurden mit einem statischen Versuchsaufbau durchgeführt. Die Heißluftpistole wurde in einem Stativ in einer Entfernung der Luftaustrittöffnung von ca. 5 cm vor dem jeweiligen Holz platziert. Die Platzierung des Temperaturfühlers unter der Hirnholzfläche erfolgte bei Versuch 2 an gleicher Stelle wie bei Versuch 1. Bei Versuch 3 wurde aufgrund der Bruchkantenengeometrie auf eine Temperaturmessung unter der Holzoberfläche verzichtet.

*Dipl.-Ing. (FH) Eckart Hoppe, IfS Kiel
Dipl.-Betriebswirt Werner Völksen,
VGH, Hannover*



Bild 1: 1. Versuch-Entfernen der Farbe mit Heißluft und Schaber – Temperaturmessung hinter der Hirnholzfläche



3. 3. Versuch 1 (Bild 1-2)

Die vor Versuchsbeginn gemessene Temperatur der Heißluft betrug 434 °C (siehe auch „Allgemeine Versuchsbedingungen“).

Nach 2 min Versuchsdauer betrug die unter der Holzoberfläche gemessene Temperatur 83 °C. Die Farbe war innerhalb dieses Zeitraumes unter Zuhilfenahme eines Schabers entfernt worden. Die Hirnholzmaserung zeigte lediglich eine Schwärzung der Oberfläche (Bild 2). Eine Entzündung des Holzes fand nicht statt.

Bild 2: 1. Versuch-Versuchsende – Verfärbung des Holzes durch Wärmeeinwirkung



Bild 3: 2. Versuch-Heißluftpistole und Temperaturlaufnehmer in Position



Bild 4: 2. Versuch-Glimmerscheinungen 2 Minuten 10 Sekunden nach Versuchsbeginn



Bild 5: 2. Versuch-Versuchsende nach 4 Minuten – Das Holz brennt selbständig weiter

3. 4. Versuch 2 (Bild 3-5)

Bei der Hirnholzfläche handelte es sich um eine „alte ausgewitterte“ jedoch mit „neuer“ Farbe versehene Fläche.

Die Temperatur am Meßaufnehmer unter der Holzfläche betrug nach 2 Minuten Versuchsdauer 122 °C, nach 2 Minuten 10 Sekunden begann das Holz zu glimmen und ging, angefacht vom Luftstrom der Heißluftpistole in Glut mit leichtem Funkenflug über. Die Temperatur am Meßaufnehmer stieg auf 552 °C.

Nach einer Einwirkdauer des Heißluftstromes von 4 Minuten wurde die Heißluftpistole abgeschaltet.

Das Holz brannte mit kleiner Flamme weiter.

3. 5. Versuch 3 (Bild 6-9)

Der dritte Versuch wurde an der Bruchkante eines Balkenstückes durchgeführt.

Bereits 40 Sekunden nach Versuchsbeginn zeigten sich am Holz erste Glimmerscheinungen, die sich zu einem kräftigen mit Funkenflug einhergehenden Flammenbild ausweiteten.

Nach einer Einwirkdauer des Heißluftstromes von 3 Minuten wurde die Heißluftpistole abgeschaltet.

Das Holz brannte, wenn auch mit geringerer Flammengröße, selbständig weiter.

4. Versuchsauswertung

Der erste Versuch hat gezeigt, daß die mit frischem Sägeschnitt und Farbe ver-

sehene Hirnholzfläche eines 150 Jahre alten Eichenbalkens mit einer Heißluftpistole nach 2 min nicht zur Entzündung gebracht werden konnte. Dies liegt zum einen an der durch den frischen Sägeschnitt noch homogenen Holzoberfläche, an der nur zweifach aufgebrachten Farbschicht, der damit einhergehenden kurzen Einwirkdauer des Heißluftstromes und nicht zuletzt an der Bewegung der Heißluftpistole. Insgesamt muß dieser Versuch als nicht praxisnah betrachtet werden.

In der Praxis kann es, bedingt durch mehrere Farbschichten, zu einer längeren Einwirkdauer des Heißluftstromes kommen, ggf. ist auch bei punktuell hartnäckigen Farbanhaftungen von einer quasi statischen Einwirkung auszugehen. In die Überlegung von Entzündungsmechanismen sind auch Wechselwirkungen zwischen dem Abbrand von Farbschichten und dem Trägermaterial Holz einzubeziehen.

Die zwei folgenden Versuche haben eindeutig gezeigt, daß es möglich ist, mit dem Heißluftstrom einer Heißluftpistole Holzbalken zu entzünden und selbständig weiterbrennen zu lassen.

Bestätigt wurde auch die in der Broschüre getroffene Aussage des Herstellers, daß sich das Feuer durch die blasende Luft schnell über das Holz verteilt.

Die vor der Luftaustrittöffnung gemessene Temperatur überstieg die aus der Literatur bekannten Zündtemperaturen (Fichte 280 °C, Eiche 340 °C) bei weitem.

In den Versuchen 2 und 3 wurde die Entzündung durch die ausgewitterte und damit vergrößerte Oberfläche des Hirnholzes begünstigt.

Im eingangs beschriebenen Schadensfall kamen zu der mit mehreren Farbschichten versehenen ausgewitterten Holzoberfläche Staubablagerungen etc. als weitere Faktoren für eine Entzündung und die Ausbreitung der Flammen hinzu.



Bild 6: 3. Versuch-Glimmerscheinungen 40 Sekunden nach Versuchsbeginn



Bild 7: 3. Versuch-Flammenbildung 2 Minuten 40 Sekunden nach Versuchsbeginn

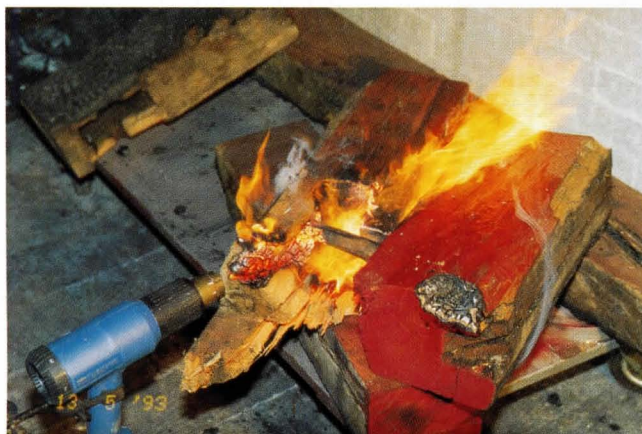


Bild 8: 3. Versuch-Angefacht durch den Heißluftstrom breitet sich die Flamme aus

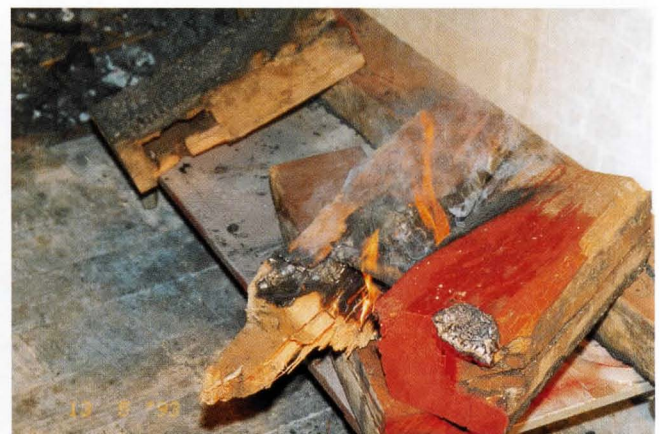


Bild 9: 3. Versuch-Versuchsende nach 3 Minuten – Das Holz brennt selbständig weiter