

## Mangelhafter Einbau der Brandschutzklappen einer Lüftungsanlage

**Stichwörter:** Lüftungsanlage; Brandschutzklappen; Mängelbeseitigungskosten

**Streitpunkt:** Zahlreiche Brandschutzklappen wurden nicht vorschriftsmäßig eingebaut.

### GUTACHTEN (Kurzfassung)

**Gegenstand der Untersuchung** sind die in einer Lüftungsanlage eingebauten Brandschutzklappen.

**Anlass der Untersuchung** sind Funktions- und Einbaumängel mehrerer hundert Brandschutzklappen. Es sollen die Ursachen für die Mängel, erforderliche Maßnahmen zur Beseitigung der festgestellten Mängel und die dadurch entstehenden Kosten ermittelt werden.

#### **Fazit des Gutachtens:**

An mehreren Terminen wurden die Brandschutzklappen überprüft und von den meisten Fotos angefertigt. Der häufigste Mangel war fehlerhafte Einmörtelung, so dass kein luftdichter Abschluss zwischen Brandschutzklappe und Mauerwerk gewährleistet war. Die Ursache dafür ist unsachgemäße handwerkliche Arbeit, in einigen Fällen auch schlechte Zugänglichkeit. Die meisten dieser Mängel hätten durch regelmäßige Überwachung der Baumaßnahmen und korrekte technische Abnahme erkannt und beseitigt werden können.

Die Mängel sind in den meisten Fällen durch Nachmörteln zu beseitigen. Die zur Mängelbeseitigung erforderlichen Kosten werden detailliert ermittelt.

Das ausführliche Gutachten finden Sie umseitig.

# **Mangelhafter Einbau der Brandschutzklappen einer Lüftungsanlage**

**Stichwörter:** Lüftungsanlage; Brandschutzklappen; Mängelbeseitigungskosten

**Streitpunkt:** Zahlreiche Brandschutzklappen wurden nicht vorschriftsmäßig eingebaut.

## **SACHVERSTÄNDIGENGUTACHTEN zur Beweissicherung**

### **Inhaltsverzeichnis**

- 1. Grundlagen des Gutachtens**
- 2. Beschluss des Landgerichts ...**
- 3. Verfügung des Landgerichts ...**
- 4. Ortstermine**
  - 4.1 Prüftage
  - 4.2 Ladungen
  - 4.3 Teilnehmer
- 5. Brandschutzklappen**
  - 5.1 Allgemeines
  - 5.2 Beanstandete Mängel
- 6. Prüfmaßnahmen**
  - 6.1 Grundlagen
  - 6.2 Prüfablauf
  - 6.3 Fotos
  - 6.4 Mängelangaben
- 7. Prüfergebnisse**
  - 7.1 Umfang
  - 7.2 Erläuterungen
  - 7.3 Fotos
- 8. Mängelursachen**
  - 8.1 Bewertung der Mängelursachen
  - 8.2 Auswertung
- 9. Maßnahmen zur Mängelbehebung und zu veranschlagende Kosten**
  - 9.1 Maßnahmen zur Mängelbehebung
  - 9.2 Zu veranschlagende Gesamtkosten
- 10. Eidesstattliche Versicherung**
- 11. Anlagen**
  - Erweiterte Excel-Liste
  - Geschossweise:
    - Prüfliste BSK
    - Maßnahmen zur Mängelbehebung und zu veranschlagende Kosten
    - Fotos

### **1. Grundlagen des Gutachtens**

Es liegen zugrunde:

- das Schreiben des Landgerichts ... an die Gutachter

- mit der Beauftragung zur Erstattung eines Sachverständigengutachtens;
- die Bestätigung der Auftragsannahme durch die Gutachter mit Schreiben vom ...
  - der Beschluss des Landgerichts ... und die Erweiterung des Beschlusses durch Verfügung vom ...
  - das Ergebnis der Ortstermine
  - die Akten;
  - die einschlägigen Regeln und Richtlinien der Technik bezüglich des Einbaus von Absperrvorrichtungen gegen Feuer und Rauch.

## **2. Beschluss des Landgerichts**

Es soll ein Beweissicherungsgutachten zu folgenden Fragen eingeholt werden:

1. Im Gebäude des ..., weisen insgesamt 315 Brandschutzklappen, deren Lage sich aus den Spalten 4 und 5 der beigefügten Excel-Liste (Anlage AS 1) ergibt, Funktions- und Einbaumängel auf (näher beschrieben in Spalte 16 der genannten Liste).

2. Welches sind die Ursachen für die unter Ziffer 1 genannten Mängel? Sind die Mängel auf eine Verletzung der Pflicht zur Überwachung der Bauausführung in Bezug auf Brandschutzanforderungen und/oder auf eine fehlerhafte (technische) Abnahme der brandschutztechnischen Maßnahmen und/oder auf eine mangelhafte Vorbereitung der behördlichen Abnahme seitens der Antragsgegnerin zurückzuführen?

3. Welche Maßnahmen sind erforderlich, um die unter Ziffer 1 beschriebenen Mängel nachhaltig und dauerhaft zu beseitigen?

4. Welche Kosten entstehen durch die gegebenenfalls erforderlichen Maßnahmen zu Nr. 3?

## **3. Verfügung des Landgerichts ...**

Der Beweisbeschluss vom ... wird wie folgt ergänzt:

Die Beweisfrage 2 wird wie folgt erweitert: Sind die Mängel darauf zurückzuführen, dass keine regelmäßige Prüfung und Wartung der Anlagen erfolgt ist?

5. Bestanden die gerügten Mängel bereits am ... bzw. am ..., bzw. waren sie zu diesem Zeitpunkt bereits erkennbar?

## **4. Ortstermine**

### **4.1 Prüftage**

Die Ortstermine fanden am ... statt.

### **4.2 Ladung**

Die Ladung zu dem ersten vorgesehenen Termin .. erfolgte mit Schreiben vom .. an das Landgericht .. und die am Rechtsstreit Beteiligten. Auf Ersuchen der ... wurde der Termin verlegt.

### **4.3 Teilnehmer**

An allen anderen Tagen waren ..., letzterer nicht am ..., zugegen.

Seitens des ... wurden an allen Prüftagen ein bzw. zwei Mitarbeiter zur Hilfe bereitgestellt.

## **5. Brandschutzklappen**

### **5.1 Allgemeines**

Absperrvorrichtungen gegen Feuer und Rauch, kurz Brandschutzklappen genannt (abgekürzt BSK), dienen dazu, im Fall von Feuer und Rauch die in brandbeständigen Wänden vorhandenen Durchführungen von Lüftungsleitungen dicht zu verschließen. Damit wird der Forderung des Brandschutzes gemäß der Hessischen Bauordnung (HBO), § 36 Abs. 1 (Ausgabe 2002), entsprochen, wonach Leitungen durch trennende Wände und Decken, für die eine Feuerwiderstandsfähigkeit vorgeschrieben ist, nur hindurchgeführt werden dürfen, wenn eine Übertragung von Feuer und Rauch ausreichend lang nicht zu befürchten ist oder Vorkehrungen hiergegen getroffen sind.

Bei den im vorliegenden Fall zum Einbau gelangten Brandschutzklappen handelt es sich um solche des Fabrikats ... Sie finden in rechteckiger Form (Type FK 90 V und FK 90 S) und in runder Form (Type FR 90 K) Verwendung.

Die Einbauvorschriften sind in der vom Deutschen Institut für Bautechnik für das betreffende Fabrikat und die betreffende Type erstellten allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung festgelegt.

Speziell bezüglich des Einbaus muss durch sachgemäße Abdichtung zwischen Wand und Brandschutzklappe, etwa mittels Mörtel, Spachtelmasse, Mineralwolle oder Anderem, gewährleistet sein, dass die Brandschutzklappe über ihre gesamte Absperrlänge dicht mit der Wand aus Mauerwerk, Leichtbaustoffen, feuerbeständigen Silikatplatten u.a. verbunden ist, um auch an der Einbaustelle den Durchtritt von Feuer und Rauch auszuschließen.

### **5.2 Beanstandete Mängel**

Betroffen sind lt. Excel-Liste 315 Brandschutzklappen. Als vorwiegender Mangel sind ungenügende Einmörtelung und unzulänglicher Einbau angegeben.

Anzumerken ist, dass es sich bezüglich dieser Beanstandungen bei allen mit Brandschutzklappen versehenen Bauwerken um die am häufigsten anzutreffenden Mängel handelt. Die Gründe sind vielseitiger Natur, meist unsachgemäße handwerkliche Vorgehensweise, Unkenntnis, jedoch auch schwierige Zugänglichkeit infolge von Verbauungen.

## **6. Prüfmaßnahmen**

### **6.1 Grundlagen**

Zugrunde lag die von der TÜV Rheinland Gruppe erstellte Excel-Liste gemäß Anlage AS 1 der Antragsschrift.

Die Liste wurde ergänzt um eine durchlaufende vorangestellte Nummerierung der Brandschutzklappen von 1 bis 315, auf die im Weiteren zurückgegriffen wird. Die so erweiterte Excel-Liste ist in den Anlagen beigelegt.

### **6.2 Prüfablauf**

Die Prüfungen erfolgten durch die unterzeichnenden Gutachter in jeweils getrennter Aktion und in Begleitung eines der vorerwähnten Mitarbeiter des ....

### **6.3 Fotos**

Mit wenigen Ausnahmen wurde von jeder BSK ein Lichtbild angefertigt. Häufig ließen sich mangels visueller Zugänglichkeit die Mängel auf den Fotos nicht direkt erfassen. In den Fällen, in denen der betreffende Mangel deutlich zu erkennen ist, ist im Foto mittels eines Pfeiles auf die bzw. eine typische Stelle hingewiesen. Es sei jedoch angemerkt, dass auf den Fotos häufig noch ein weiterer, auf einem Papierstreifen befindlicher, nach oben zeigender Pfeil zu erkennen ist. Dieser hat mit dem Mangel nichts zu tun, sondern dient nur zur Orientierung des Fotos. Ist ein Mangel auf dem Foto nicht zu erkennen, so vermag dieses nur die Örtlichkeiten wiederzugeben und kann auch als Nachweis der durchgeführten Prüfung gesehen werden.

#### **6.4 Mängelangaben**

Die in der Excel-Liste aufgeführten Mängel zeichnen sich in vielen Fällen nicht durch präzise Angabe des betreffenden Mangels aus. So findet man die Hinweise: „Einbau in Leichtbauwand unzulänglich“; „L 90 mangelhaft ausgeführt“; „Einbau unzulänglich“, ohne dass nähere Hinweise bezüglich der Fehlerhaftigkeit genannt sind.

Es wurde versucht, bei den Prüfungen die Mängel nachzuvollziehen, was in den überwiegenden Fällen auch gelang. Nicht auszuschließen ist jedoch, dass der betreffende Prüfer des TÜV außer dem von den Unterzeichnern festgestellten Mangel noch einen anderen meinte, der unentdeckt blieb.

### **7. Prüfergebnisse**

#### **7.1 Umfang**

Die Prüfergebnisse sind in den Anlagen beigefügt. Hierbei sind getrennt für alle Geschosse zusammengefasst:

- Die Prüfliste BSK
- die Liste mit den Maßnahmen zur Mängelbehebung und den zu veranschlagenden Kosten
- die vorgeh. Fotos.

#### **7.2 Erläuterungen**

In den Prüflisten bedeuten:

Lfd. Nr.: Die der BSK zugeordnete lfd. Nummer, die in der Excel-Liste von 1 bis 315 reicht. Ist mehr als ein Mangel angegeben, ist eine zusätzliche Unterteilung je BSK mit den Buchstaben a, b und c vorgenommen.

Mangel zutreffend: Bezieht sich auf die Mängelangabe der Excel-Liste, dort in Spalte 16.

Mängelursache: Diese ist untergliedert in 7 Spalten, bezeichnet mit a bis g, wobei sich die Spalten a bis e auf den Beweisbeschluss und dessen Erweiterung beziehen. Es bedeuten:

a: Betrifft die Verletzung der Pflicht zur Überwachung der Bauausführung in Bezug auf Brandschutzerfordernisse;

b: betrifft eine fehlerhafte (technische) Abnahme der brandschutztechnischen Maßnahmen;

c: betrifft eine mangelhafte Vorbereitung der behördlichen Abnahme seitens der Antragsgegnerin;

d: der Mangel ist darauf zurückzuführen, dass keine regelmäßige Prüfung und Wartung der Anlagen erfolgt ist;

e: der Mangel bestand bereits am ... bzw. war zu diesem Zeitpunkt bereits erkennbar;

f: der Mangel wurde tatsächlich oder mit großer Wahrscheinlichkeit zwischenzeitlich behoben;

g: es ist keine gesicherte Aussage zur Mängelursache möglich.

### **7.3 Fotos**

Die Kennzeichnung ist in folgender Weise vorgenommen:

- Erste Zahl: Foto-Nummer entsprechend der Nummerierung, wie sie durch den Fotoapparat erfolgt. Die Fotos sind somit in der natürlichen Zahlenfolge aneinandergereiht. In einigen Fällen, in denen ein Foto für zwei Brandschutzklappen angefertigt wurde, sind beide Nummern angegeben und mit Schrägstrich getrennt. Da zwei Fotoapparate Verwendung fanden und die Aufnahmen auch unterbrochen wurden, wiederholen sich die Zahlen. Eine Verwechslung ist jedoch ausgeschlossen.

- Darauf folgende Buchstaben bzw. einstellige Ziffern: UG, ZG, EG, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, bedeuten die Geschosse UG Untergeschoss, ZG Zwischengeschoss, EG Erdgeschoss, 1., 2., 3., 4., 5., 6. und 7. Obergeschoss.

- Die anschließende Zahl ist die lfd. Nummer der Excel-Liste. Betrifft ein und dasselbe Foto zwei BSK's, so sind beide Nummern angegeben und mittels Schrägstrich getrennt.

Beispiele:

Untergeschoss (UG), Blatt 1, Zeile 1: 14/UG/2: 14. Foto/Untergeschoss/lfd.-Nummer 2 (ohne die Untergliederung in a und b).

Untergeschoss, Blatt 2, 2. Zeile: 16/UG/167/168: 16. Foto/Untergeschoss/lfd.-Nummern 167 und 168 (wiederum ohne die Untergliederung in a und b).

Zwischengeschoss (ZG), Blatt 1, Zeile 1: 30/31/ZG/3/4: 30. und 31. Foto/Zwischengeschoss/lfd. Nummern 3 und 4.

Erdgeschoss (EG), Blatt 1, Zeile 1: 137/EG/30: 137. Foto/Erdgeschoss/lfd. Nummer 30.

1. Obergeschoss, Blatt 1, Zeile 1: 56/1/51: 56. Foto/1. Obergeschoss/lfd. Nr. 51.

## **8. Mängelursachen**

### **8.1 Bewertung der Mängelursachen**

Liegt ein Mangel vor, werden aus gutachterlicher Sicht i.a. die Kriterien a, b, c, und e als zusammengehörig gesehen. Dies wird damit begründet, dass mit der Verletzung der Pflicht zur Überwachung der Bauausführung (a) der Mangel nicht erkannt und damit auch nicht behoben werden konnte, damit auch bei der technischen Abnahme unerkannt blieb (b), die Vorbereitung der behördlichen Abnahme fehlerhaft war (c), und der Mangel schon zu den angeführten früheren Zeitpunkten bestanden haben musste (e).

Bei Punkt d, keine regelmäßige Prüfung und Wartung der Anlagen betreffend, wurde z.B. bei mangelhafter Ausmörtelung davon ausgegangen, dass – der Praxis entsprechend - es nicht Aufgabe des Wartungspersonals war, einen solchen Mangel zu beheben.

Konnte kein Mangel festgestellt werden, so kann der Grund auch darin gesehen werden, dass der Mangel zwischenzeitlich behoben wurde. Den Aussagen der HMI-Mitarbeiter gemäß sollen verschiedentlich Mängelbeseitigungsmaßnahmen erfolgt sein.

Bei keiner gesicherten Aussage zur Mängelursache wurde die Möglichkeit eingeräumt, dass der Mangel anfangs nicht bestand, im Laufe der Zeit sich einstellte oder herbeigeführt wurde, z.B. anlässlich einer Wartungsmaßnahme, bei der vergessen wurde, eine vorhandene Schraube wieder anzubringen.

## **8.2 Auswertung**

Die Auswertung der Ergebnisse bezüglich der wesentlichen Mängelpunkte führt zu folgendem Ergebnis:

Auf die Beschlusspunkte

- Verletzung der Pflicht zur Überwachung der Bauausführung in Bezug auf Brandschutzerfordernisse,
- die fehlerhafte technische Abnahme der brandschutztechnischen Maßnahmen,
- die mangelhafte Vorbereitung der behördlichen Abnahme,
- das Vorhandensein bzw. die Erkennbarkeit der Mängel zu den im Beschluss genannten Zeitpunkten

entfallen ca. 80% der Beanstandungen.

Die Mängelursache infolge nicht regelmäßiger Prüfung und Wartung der Anlagen erweist sich als unbedeutend und macht nur etwa 1% der Fälle aus.

In ca. 11% der Fälle konnten die Beanstandungen nicht bestätigt werden. Allerdings kann, wie vorerwähnt, die Ursache auch darin gesehen werden, dass die Mängel zwischenzeitlich behoben wurden. Eine eindeutige Aussage ist diesbezüglich somit nicht möglich.

Mangels Zugänglichkeit konnten ca. 6% der Fälle nicht geprüft werden, in 2% der Fälle waren in den Excel-Listen keine Mängel angegeben.

## 9. Maßnahmen zur Mängelbehebung und zu veranschlagende Kosten

### 9.1 Maßnahmen zur Mängelbehebung

Zu den in den Anlagen befindlichen Listen sei wie folgt ausgeführt:

In der 1. Spalte steht wiederum die nachträglich eingeführte lfd. Nummer, gefolgt von der Maßnahmenbeschreibung. Die häufigste Maßnahme stellt dabei das Nachmörteln dar. Hierunter soll auch das Verspachteln im Falle vorhandener L 90-Verkleidung zu verstehen sein.

Der angegebene Zeitaufwand entspricht mittleren Erfahrungswerten. Je BSK ist eine Wegezeit von ¼ Stunde berücksichtigt. Es hatte sich gezeigt, dass das Auffinden einzelner Brandschutzklappen z.T. recht zeitraubend ist.

Kleinmaterialien (z. B. Mörtel, Spachtel) sind kostenmäßig im Zeitaufwand berücksichtigt.

Unberücksichtigt ist, dass bei späteren Mängelbehebungen davon auszugehen ist, dass wiederum ein Mitarbeiter des HIM zugegen sein muss. Der Zeitaufwand hierfür kann mit der angegebenen Zeit gleich gesetzt werden.

Bei den Personalkosten wurde ein Stundensatz von 45,-- € zugrunde gelegt. Alle Kosten verstehen sich netto, d.h. ohne Mehrwertsteuer.

### 9.2 Zu veranschlagende Gesamtkosten

Die Addition der Geschosswerte ergibt für

- das Untergeschoss		
Zeitaufwand in Std.	Materialaufwand in €	Gesamtkosten in €
45	190,--	2.215,--
- das Zwischengeschoss		
Zeitaufwand in Std.	Materialaufwand in €	Gesamtkosten in €
68,5	100,--	3.183,--
- das Erdgeschoss		
Zeitaufwand in Std.	Materialaufwand in €	Gesamtkosten in €
67,5	140,--	3.115,--
- das 1. Obergeschoss		
Zeitaufwand in Std.	Materialaufwand in €	Gesamtkosten in €
52,5	180,--	2.545,--
- das 2. Obergeschoss		
Zeitaufwand in Std.	Materialaufwand in €	Gesamtkosten in €
101	665,--	5.218,--
- das 3. Obergeschoss		
Zeitaufwand in Std.	Materialaufwand in €	Gesamtkosten in €
13	30,--	616,--
- das 4. Obergeschoss		



Zeitaufwand in Std. 81,5	Materialaufwand in € 350,--	Gesamtkosten in € 4.021,--
- das 5. Obergeschoss Zeitaufwand in Std. 42,5	Materialaufwand in € 140,--	Gesamtkosten in € 2.053,--
- das 6. Obergeschoss Zeitaufwand in Std. 14	Materialaufwand in € 0,--	Gesamtkosten in € 631,--
- das 7. Obergeschoss Zeitaufwand in Std. 7	Materialaufwand in € 10,--	Gesamtkosten in € 325,--
-----		
- Gesamt somit: Zeitaufwand in Std. <b>492,5</b>	Materialaufwand in € <b>1.805,--</b>	Gesamtkosten in € <b>23.922,--</b>

Berücksichtigt man eine Unsicherheit für Unvorhergesehenes mit etwa 25%, so sind die zu erwartenden Gesamtkosten mit ca.

**30.000,00 €.**

zu beziffern

## **10. Eidesstattliche Versicherung**

Es wird hiermit eidesstattlich versichert, das Gutachten nach bestem Wissen und Gewissen erstellt zu haben.