

## Heizungsanlage für Wohnung

**Stichwörter:** Heizungsanlage; Heizleistung; Dichtheit der Türen und Fenster

**Streitpunkt:** Aufgrund zu klein bemessener Heizkörper und undichter Türen und Fenster wird die geforderte Raumtemperatur nicht erreicht.

### G U T A C H T E N (Kurzfassung)

**Gegenstand der Untersuchung** ist die Heizungsanlage sowie undichte Türen und Fenster einer Wohnung.

**Anlass der Untersuchung** ist die bemängelte Heizleistung der Heizungsanlage sowie undichte Türen und Fenster, wodurch in der Wohnung die geforderten Normtemperaturen nicht erreicht werden.

**Fazit des Gutachtens:**

Die Überprüfung ergab, dass die in der Wohnung installierten Heizkörper ausreichend groß bemessen sind und die Heizungsanlage keine Mängel aufweist. Ursache für die zu niedrigen Raumtemperaturen könnte eine defekte Außenwanddämmung sein. Um dies festzustellen, müssten bei niedrigen Außentemperaturen neutrale Messungen durchgeführt werden.

Die Zugscheinungen lassen sich durch Erneuerung der Dichtungen an Türen und Fenstern beheben.

Das ausführliche Gutachten finden Sie umseitig.

# Heizungsanlage für Wohnung

**Stichwörter:** Heizungsanlage; Heizleistung; Dichtheit der Türen und Fenster  
**Streitpunkt:** Aufgrund zu klein bemessener Heizkörper und undichter Türen und Fenster wird die geforderte Raumtemperatur nicht erreicht .

## GUTACHTEN

### 1. Grundlagen

Es liegen zugrunde:

- Das Schreiben des Amtsgerichts ... an den Unterz. zwecks Erstattung eines Sachverständigengutachtens;
- der Beweis-Beschluss des Amtsgerichts ...
- die Akten;
- das Ergebnis der Ortstermine vom ....
- vom Unterz. vorgenommene Berechnungen, die weiter unten dargelegt und erläutert werden.

### 2. Beweis-Beschluss des Amtsgerichts ...

Gemäß Ziff. 1 soll Beweis erhoben werden

#### A) über die Behauptungen der Klägerin

- a) die Heizleistung der Heizung sei unzureichend; insbesondere im Wohnzimmer könne teilweise – trotz voll aufgedrehten Heizkörpers – nur eine Temperatur von 16 Grad erreicht werden;
- b) die Balkontür im Wohnzimmer sei undicht; die Dichtung sei porös und löse sich immer wieder vom Metallrahmen; die durchgeführten Reparaturversuche seien nicht von dauerhaftem Erfolg gewesen;
- c) die 4 Fenster im Schlaf- und Wohnzimmer seien so undicht, dass Wasser an den Rahmen eindringe;
- d)
  - aa) an der Decke im Schlafzimmer hinter der Tür zum Flur und
  - bb) an der Wand im Schlafzimmer, die an das Badezimmer angrenze sei infolge Wasserschadens Feuchtigkeit eingetreten;
- cc) die Wand sei feucht
- e) das im Badezimmer verlaufende Wasserrohr sei undicht.

#### B) über die Behauptungen der Beklagten,

- a) die Heizleistung erreiche die erforderlichen Temperaturen; die Heizungsanlage sei in der Lage, im Wohnzimmer in der Zeit von 6-23 Uhr eine Temperatur von 20 Grad,

von 23-6 Uhr eine Temperatur von 18 Grad, im Bad und WC von 6-23 Uhr eine Temperatur von 21 Grad, von 23-6 Uhr eine Temperatur von 18 Grad zu erzielen;

- b) die Balkontür im Wohnzimmer sei nicht erneuerungsbedürftig;
- c) die Fenster im Wohn- und Schlafzimmer seien nicht erneuerungsbedürftig;
- d) die Wasserflecken seien durch einen defekten Waschmaschinenablauf der oberen Wohnung entstanden; die Klägerin habe die Flecken selbst überstreichen wollen;
- e) das Rohr im Badezimmer sei nicht undicht; im Laufe der Zeit sei nur etwas Farbe abgeblättert.

### 3. Ortstermine

Es fanden 4 Ortstermine statt, am .... Der Haupttermin war der ..., die übrigen Termine dienten der Erfassung einzelner noch ausstehender oder sich bei der Gutachtensbearbeitung notwendig erwiesener Daten. Zu den Ortsterminen wurde jeweils ein Protokoll erstellt. Die Protokolle sind diesem Gutachten beigelegt. Hieraus gehen die Ladungsformalitäten, die Teilnehmenden und die getroffenen Feststellungen hervor. Die gewonnenen Daten und Angaben fließen in die nachstehenden Berechnungen ein.

### 4. Zur Heizleistung der Heizung (Beschlusspunkte 1. Aa) und Ba))

#### 4.1 Normwärmebedarf

Anhand der aufgenommenen Daten und dem vom Hausverwalter zugewiesenen Grundrissplan (als Anlage beigelegt) wurde der Normwärmebedarf nach DIN 4701 Teil 1 und 2 berechnet.

##### 4.1.1 Randbedingungen

Norm-Außentemperatur  $\delta_a$ :  $-12^\circ\text{C}$

Norm-Innentemperatur  $\delta_i$  Wohn- und Schlafraum:  $+20^\circ\text{C}$ , Bad:  $+24^\circ\text{C}$ , Flur:  $+15^\circ\text{C}$

Außenflächenkorrektur  $\Delta k_A$ :  $0,0 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{ K})$

Sonnenkorrektur  $\Delta k_S$ :  $-0,3 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{ K})$

Wärmeübergangswiderstand innen  $R_i$ :  $0,130 \text{ m}^2 \text{ K/W}$ , außen  $R_a$ :  $0,040 \text{ m}^2 \text{ K/W}$

Wärmedurchgangskoeffizient Fenster und Balkontür  $k_F$ :  $3,0 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{ K})$

Berechneter Wärmedurchgangskoeffizient der Außenwände  $k = 0,7 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{ K})$

Norm-Lüftungswärmebedarf:  $\dot{Q}_{Lmin} = 0,17 V_R (\delta_i - \delta_a)$

##### 4.1.2 Ergebnisse

Schlafzimmer mit Bad, Norm-Wärmebedarf  $\dot{Q}_N = 773 \text{ W}$

Küche, Norm-Wärmebedarf  $\dot{Q}_N = 305 \text{ W}$

Wohnzimmer, Norm-Wärmebedarf  $\dot{Q}_N = 1135 \text{ W}$

## 4.2 Wärmeleistung der Heizkörper

Zugrunde liegende DIN-Norm 4703 Teile 3 und 3A1

Norm-Vorlauftemperatur: 90°C

Norm-Rücklauftemperatur: 70°C

Norm-Bezugs-Lufttemperatur: 20°C

Norm-Wärmeleistung für profilierte Plattenheizkörper

Bauhöhe 400 mm: 556 W/m

Bauhöhe 500 mm: 684 W/m

Die der nachstehenden Berechnung zugrunde gelegten Vor- und Rücklauftemperaturen ergeben sich aufgrund des Verlaufs der Einrohrheizung.

### 4.2.1 Schlafzimmer (s. beigefügtes 1. Lichtbild)

Heizkörpermaße: B x H = 110 x 50 x cm

Zugeordnete Vorlauftemperatur: 81,66°C

Zugeordnete Rücklauftemperatur: 79,80°C

Wärmeleistung: 773 W

### 4.2.2 Küche (2. Lichtbild)

Heizkörpermaße: B x H = 40 x 140 x cm

Zugeordnete Vorlauftemperatur: 79,80°C

Zugeordnete Rücklauftemperatur: 79,46°C

Wärmeleistung: 778 W

### 4.2.3 Wohnzimmer (3. Lichtbild)

Heizkörpermaße: B x H = 210 x 50 x cm

Zugeordnete Vorlauftemperatur: 79,46°C

Zugeordnete Rücklauftemperatur: 78,33°C

Wärmeleistung: 1418 W

### 4.2.4 Bad

Für das Rohr (4. Lichtbild) erhält man die Wärmeleistung zu 81 W.

## 4.3 Vergleich

Damit ergibt sich folgender Vergleich von Norm-Wärmebedarf der Räume und Wärmeleistung der Heizkörper:

Raum	Normwärmebedarf in W	Wärmeleistung Heizkörper in W
Schlafzimmer einschl. Bad	773	854
Küche	305	778
Wohnzimmer	1135	1418

Gesamtwärmebedarf/  
Gesamtwärmeleistung

2213

3050

---

Die Heizkörper sind somit in allen Räumen ausreichend bemessen; in der Summe übersteigt die Wärmeleistung aller Heizkörper den gesamten Wärmebedarf um ca. 38%.

#### 4.4 Zur Funktionstüchtigkeit der Heizungsanlage

Bezüglich der Funktionstüchtigkeit der Heizungsanlage zeigten die anlässlich des Ortstermins vom ... getroffenen Feststellungen, dass keine Mängel zu erkennen waren. Die Vor- und Rücklauftemperaturen an den Heizkörpern entsprechen den an den Hauptleitungen anstehenden Temperaturen. Die Regelungs- und Verteileinrichtungen entsprechen dem Stand der Technik (5. Lichtbild). Zusätzlich wird – nach Aussage des Verwalters - bei niedrigen Außentemperaturen die Vorlauftemperatur über die von der Regelung vorgegebene Temperatur hinaus von Hand erhöht.

#### 4.5 Eventuelle Heizungsängel in anderen Wohnungen

Von Interesse wäre gewesen, ob auch in anderen Wohnungen ähnliche Mängel vorliegen. Seitens des Verwalters wurde dies auf Befragung durch den Unterz. verneint. Diese Aussage zu überprüfen, war natürlich nicht möglich. Im Fall einer Bejahung hätte daraus geschlossen werden können, dass ein Fehler vorliegt, der bei den vom Unterz. durchgeführten Untersuchungen nicht aufgedeckt wurde.

#### 4.6 Zu den Raumtemperaturen

Den durchgeführten Berechnungen liegen die unter 4.1.1 genannten Raumtemperaturen zugrunde. Da der Wärmebedarf abgedeckt wird, werden auch die zugrunde liegenden Temperaturen eingehalten. Bei einer Nachtabenkung um etwa 2 Grad können die Raumtemperaturen entsprechend absinken. Die von den Beklagten angegebenen Raumtemperaturen werden jedenfalls durch die Berechnungen bestätigt.

#### 4.7 Folgerungen, weitere Messungen

Ein Mangel an der Heizungsanlage ist somit aufgrund der durchgeführten Untersuchungen nicht festzustellen.

Es bleibt somit die Folgerung, dass entweder die Temperaturaufzeichnungen falsch sind oder ein gebäudeseitiger Mangel vorliegt. Dies wäre z.B. der Fall, wenn die Außenwanddämmung defekt ist, so dass die den Berechnungen zugrunde gelegten Wärmedämmwerte nicht mehr erreicht werden. Die Möglichkeit ist bei einem Gebäude des hier vorliegenden Baujahrs nicht auszuschließen.

Um dies feststellen zu können, müsste entweder die Gebäudeaußenwand geöffnet werden, um visuell den Zustand der in den Fertigbauteilen eingebauten Dämmung in Augenschein zu nehmen, oder es müssten Raumtemperaturmessungen bei geeignet niedrigen Außentemperaturen durchgeführt werden. Die erste Möglichkeit erscheint nicht realisierbar, die zweite wäre insofern eine Zeitfrage, als die Messungen erst im nächsten Hochwinter bei Temperaturen deutlich unter dem Gefrierpunkt vorgenommen werden könnten.

Die Entscheidung hierüber sei in das Ermessen des Gerichtes gelegt. Die Messungen nehmen etwa 1 bis 2 Tage in Anspruch; die Klägerin müsste, der Neutralität der Messungen wegen, in dieser Zeit an einem anderen Ort wohnen.

## **5. Zur Balkontür im Wohnzimmer (Beschlusspunkte 1. Ab) und Bb))**

### 5.1 Feststellungen

Wie aus dem Protokoll des Ortstermins vom ... zu entnehmen ist, fehlt umlaufend die Dichtung, wodurch ein Spalt von ca. 2 mm entsteht. Durch diesen kann im Winter kalte Außenluft eindringen, je nach Lüftungsverhältnissen kann es zu Durchzug mit entsprechender Kältewirkung kommen (Balkontür unten s. 6. Lichtbild).

### 5.2 Mängelbehebung

Der Mangel kann behoben werden, ohne dass eine neue Tür eingebaut werden muss, indem eine neue Dichtung fachgemäß angebracht wird. Für die dafür bereits tätig gewesene Schreinerei ... (AS 72) dürfte dies kein Problem darstellen. Von Vorteil wäre, Originaldichtungen zu verwenden, was voraussetzte, dass der Tür- bzw. Fensterhersteller bekannt wäre. Andernfalls gibt es andere geeignete Dichtungen, teils selbstdichtend (Schaumstoffdichtungen ... oder andere), teils mit Klebstoff aufzubringende, aus Gummi oder Kunststoff bestehende Dichtungen. Jedenfalls besteht kein Anlass, der Fensterdichtung wegen die Tür zu erneuern.

## **6. Zum Fenster im Wohn- und Schlafzimmer (Beschlusspunkte 1. Ac) und Bc))**

Hierzu sei auf die Feststellungen anlässlich der Ortstermine vom ... verwiesen.

### 6.1 Feststellungen

Eindeutige Hinweise auf Feuchtedurchlässigkeiten, wie durchlaufende Spalte, fehlende Dichtungen u.ä. waren nicht feststellbar (Ausnahme der untere Fensterrahmen im Schlafzimmer, wo die Dichtung fehlt). An der Außenwand waren jedoch im Bereich der Fensteröffnungen des Mauerwerks vereinzelt Risse feststellbar, die jedoch nicht nach innen durchgehen (7. und 8. Lichtbild).

An den Innenwänden und an den Tapeten waren an einigen Stellen deutlich Feuchtflecken zu sehen (9. und 10. Lichtbild), wobei jedoch aufgrund der übrigen Feststellungen nicht beurteilt werden kann, wie diese entstanden sind. Sie können

auch dadurch entstanden sein, dass bei Regen die Fenster offen standen und somit Regenwasser eindrang.

## 6.2 Feuchtemessungen

Anlässlich des 2. Ortstermins wurde mittels Feuchtemessgerät der gesamte Mauerbereich rund um die Fenster auf Feuchtegehalte untersucht, um ggfs. daraus zu schließen, dass tatsächlich Wasser eingedrungen war. Keine einzige der 24 Messstellen wies jedoch einen Feuchtegehalt auf, der über dem normalen Feuchte-Gleichgewichtsgehalt lag. Letzterer liegt bei ca. 0,8 Gewichtsprozenten, wogegen die Messwerte meist bei 0,5 Gewichtsprozenten lagen oder sogar unterhalb des Feststellungsbereiches. Feuchtegleichgewicht heißt, dass ein natürlicher und stetiger Austausch an Feuchte zwischen Umgebungsluft und Wandmaterial stattfindet.

## 6.3 Dichtheitsprüfung

Eine weitere Maßnahme der Dichtheitsprüfung der Fensterflügel erfolgte mittels eines PE-Folienstreifen von 0,1 mm Dicke (11. Lichtbild), vgl. Protokoll des 2. Ortstermins. Der Streifen wurde bei geöffnetem Fenster in stetigen Abständen zwischen Rahmen und Flügel gelegt, das Fenster geschlossen und versucht, den Streifen herauszuziehen. Mit Ausnahme des unteren Fensterrahmens im Schlafzimmer, wo jedoch die Dichtung fehlt, war der Streifen nicht zu bewegen, d.h. blockiert. Es kann somit mit Sicherheit daraus geschlossen werden, dass die Fensterabdichtung funktioniert.

## 6.4 Folgerung

Die klägerseitigen Beanstandungen konnten nicht bestätigt werden.

## 6.5 Mängelbehebung

Die vorgen. Risse in den Außenwänden sind zu beheben, die fehlende Fensterdichtung im Schlafzimmer ist zu ergänzen.

## 6.6 Fensterqualität

Selbstverständlich ist, dass die eingebauten Fenster aufgrund ihres Baujahres nicht den Komfort bieten wie neue Fenster. Darauf dürften sich die Ausführungen der Klägerin in der Klageschrift auf Seite 4 oben gründen. Der Wärmedurchgangskoeffizient der eingebauten Fenster liegt bei etwa  $3,0 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{ K})$ ; während heute Werte von 1,0 und niedriger erreicht werden.

Bei einer Außentemperatur von  $-5^\circ\text{C}$  erhält man für die eingebauten Fenster eine rauminnenseitige Scheiben-Oberflächentemperatur von  $9,3^\circ\text{C}$ , bei  $-12^\circ\text{C}$  sinkt sie auf  $6,3^\circ\text{C}$  ab. Bei neuen Fenstern mit einem Wärmedurchgangskoeffizienten von  $1,0 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{ K})$  ergeben sich erheblich höhere Vergleichswerte mit  $16,4^\circ\text{C}$  bzw.  $15,4^\circ\text{C}$ .

Da die Oberflächentemperatur infolge von Wärmestrahlung und Konvektion einen maßgeblichen Einfluss auf die gefühlte Temperatur und damit auf die Behaglichkeit für den Bewohner ausübt, erkennt man aus vorstehendem Vergleich die Komfortverbesserung infolge des technischen Fortschritts bei einem Austausch.

Die Notwendigkeit des Austauschs aufgrund von gesetzlichen Baubestimmungen besteht jedoch nicht.

## **7. Zur Decke im Schlafzimmer (Beschlusspunkte 1. Adaa, Adbb, Adcc) und Bd))**

### 7.1 Feststellungen

Hierzu fanden Untersuchungen am ... statt.

Unstrittig dürfte sein, dass die Beanstandungen auf einem im darüberliegenden Geschoss eingetretenen Wasserschaden (undichte Waschmaschine) beruhte.

Zu untersuchen waren 2 Bereiche im Schlafzimmer, nämlich im Deckenbereich der Übergang von der Wand zur Geschosdecke (12. Lichtbild) und innerhalb der Wand die Anbringungsstelle der Steckdose (13. Lichtbild).

Der Wand-Deckenbereich war nach dem Wasserschaden überstrichen worden. Nachgestrichen wurde im Abschlussteil der Wand ein ca. 5 cm breiter Streifen. Im anschließenden Deckenbereich beanstandet die Klägerin eine stellenweise Abdunkelung der weißen Farbe als Folge weiteren Feuchteintrags. Dem Unterz. war es allerdings nicht möglich, eine solche Veränderung eindeutig auszumachen, daher ist auch eine Beurteilung darüber, ob eine solche Farbänderung schon nach dem Anstrich bestand oder nachträglich eingetreten war, nicht möglich.

Was den Bereich der Steckdose betrifft, so sind unterhalb dieser deutliche Wasserflecken zu erkennen, die dafür sprechen, dass hier zuvor in den Kabelkanal eingedrungenes Wasser herausgelaufen war.

Wie bereits im zugehörigen Protokoll des Ortstermins ausgeführt, war der Unterz. davon ausgegangen, dass der Wasserschaden deutliche Verfärbungen oder Wasserränder hinterließ, so dass diese rein visuell hätten erfasst werden können. Wie vorstehend dargelegt, war dies aber nicht der Fall.

### 7.2 Feuchtemessungen

Um Klarheit zu schaffen, fanden daher Messungen mittels eines Präzisions-Feuchtemessgerätes statt. Die Ergebnisse gehen im Einzelnen aus dem Protokoll des Ortstermins vom ... hervor.

Weder im Deckenbereich noch an der Steckdose war jedoch ein abnormaler Feuchtegrad feststellbar. Von den 7 Messstellen im Deckenbereich wiesen 4 Stellen den Wert von 0,5 Gewichtsprozenten auf (14. Lichtbild), die übrigen lagen unterhalb des Erfassungsbereiches des Messgerätes („Lo“).



### 7.3 Folgerung

Die Behauptungen der Klägerin waren daher nicht nachvollziehbar.

### 7.4 Lichtschalter

Die Frage des defekten Lichtschalters (15. Lichtbild), Klageschrift Seite 5 oben, erwies sich als erledigt.

## **8. Zum Wasserrohr im Badezimmer (Beschlusspunkte 1. Ae) und Be))**

Die Feststellungen ergaben, dass das Rohr nicht undicht ist. Zu erkennen sind Rostspuren, die vom früheren Wasserschaden herrühren dürften, die jedoch alter Natur sind und überstrichen werden können (4. Lichtbild).