

## **Gutachterliche Stellungnahme im selbstständigen Beweisverfahren**

XXXXXX, TXXXXXXXX; XXXXXX, AXXXXX ./ XXXXXXX, IXXXXX

Az.: **X x 0000/03**

Auftraggeber: Amtsgericht Auerbach · Parkstraße 1 · 08209 Auerbach/Vogtl.

erarbeitet:

Dipl.-Ing. (FH), Dipl.-Ing. (FH) Dietmar Grütze BDB

Stobraer Str. 31 in 99510 Apolda

Freier Sachverständiger für allgemeinen Hochbau/Baukonstruktion im Bundesverband

Deutscher Sachverständiger und Fachgutachter -BDSF- e. V. R.-Nr. 795

Mitglied der Ingenieurkammer Thüringen Nr. 88-94-BV

Auswärtiger bauvorlageberechtigter Ingenieur bei der Ingenieurkammer Sachsen Reg.-Nr. 71183

## **0. Inhalt**

<b>0. INHALT</b>	<b>2</b>
<b>1. DREI VORBEMERKUNGEN</b>	<b>3</b>
<b>2. ZU DEN AUFGABENSTELLUNGEN</b>	<b>3</b>
<b>3. DIE SCHÄDEN</b>	<b>4</b>
<b>3.1. Die Stützmauer</b>	<b>4</b>
3.1.1. Der Sachverhalt	4
3.1.2. Die Ursachen	5
3.1.3. Das Resümee	6
3.1.4. Die Instandsetzung und Instandhaltung	6
3.1.5. Die Kosten	7
<b>3.2. Die Schimmelpilzbildung in der Küche im EG</b>	<b>8</b>
3.2.1. Der Sachverhalt	8
3.2.2. Die Ursachen	11
3.2.3. Das Resümee	17
3.2.4. Die Instandsetzung und Instandhaltung	18
3.2.5. Die Kosten	19
<b>3.3. Die Feuchtigkeit im Wohnzimmer im EG</b>	<b>20</b>
3.3.1. Der Sachverhalt	20
3.3.2. Die Ursachen	20
3.3.3. Das Resümee	21
3.3.4. Die Instandsetzung und Instandhaltung	21
3.3.5. Die Kosten	22
<b>3.4. Die Feuchtigkeit im Obergeschoss</b>	<b>23</b>
3.4.1. Der Sachverhalt	23
3.4.2. Die Ursachen	24
3.4.3. Das Resümee	25
3.4.4. Die Instandsetzung und Instandhaltung	25
3.4.5. Die Kosten	25
<b>4. ERKLÄRUNG VON ABKÜRZUNGEN UND FACHBEGRIFFEN</b>	<b>25</b>
<b>5. LITERATURNACHWEIS</b>	<b>27</b>
<b>6. SCHLUSSBEMERKUNG</b>	<b>28</b>

## **1. Drei Vorbemerkungen**

1) *Alle kursiv gesetzten Begriffe und Bezeichnungen* sind unter Punkt 4. „Erklärung von Abkürzungen und Fachbegriffen“ erläutert. Alle in Courier abgefassten Passagen sind wörtliche Zitate.

2) Die vorliegende Ausarbeitung basiert auf den im Beweisbeschluss des AG Auerbach vom 30.01.2003 formulierten Fragestellungen und den bei der Ortsbesichtigung am 14.03.2003 vorgefundenen Tatsachen, dort gemachten Aussagen und übergebenen Unterlagen. Erstellt wird ein Gerichtsgutachten im Auftrag des AG Auerbach.

3) Die Ortsbesichtigung fand am Freitag, den 14. März 2003, zwischen 14:00 Uhr und 16:00 Uhr in den betroffenen Räumlichkeiten und in den Höfen der Grundstücke Xxxxxxxx 6 und Xxxxxxxx 8 in XXXXX Xxxxxxxx statt. Teilnehmer waren:

Frau Axxxxx (zeitweilig) und Herr Txxxxxxx Xxxxxx	- Antragsteller,
Herr Ixxxxx Xxxxxxx	- Antragsgegner,
Herr RA	- <i>PB</i> der Antragsteller,
Herr RA	- <i>PB</i> des Antragsgegners und
Herr Dietmar Grütze	- Sachverständiger.

## **2. Zu den Aufgabenstellungen**

Die konkreten, vor Ort zu lösenden Aufgabenstellungen ergeben sich aus den Fragestellungen des Beweisbeschlusses des AG Auerbach vom 30.01.2003 und werden in den folgenden Fragenkomplexen zusammengestellt:

a) Zeigt die, sich auf dem Grundstück des Antragsgegners befindliche, Stützmauer zum Garten der Antragsteller hin, Ab- und Auflösungserscheinungen in der Form, das Mörtel- und Mörtelreste sowie Bestandteile dieser Mauer auf das Grundstück der Antragstellerseite herabfallen? Welche Ursachen haben dazu geführt? Mit welchen Maßnahmen lassen sich diese Mängel abstellen und mit welchen notwendigen Kosten ist dafür ortsüblich zu rechnen? Wie lassen sich zukünftig diese Mängel mit welchem Aufwand verhindern?

b) Sind an der, unmittelbar an das Haus des Antragsgegners anschließenden, Außenwand der Küche der Antragsteller, zur Gartenseite gelegen, Schimmelpilzbildungen festzustellen? Welche Ursachen haben dazu geführt? Sind bauliche Versäumnisse des Antragsgegners oder Wasseraustritt aus dem Gebäude der Antragsgegner ursächlich? Sind bauliche Maßnahmen der Antragstellerseite in ihrem Haus oder die Lagerung von Abfall über längere Zeit an der unverputzten und mit ausgewaschenen Fugen versehenen Außenwand als Ursache einzustufen? Mit welchen Maßnahmen lässt sich dieser Schaden abstellen und mit welchen notwendigen Kosten ist dafür ortsüblich zu rechnen? Wie lässt sich zukünftig diese Schädigung mit welchem Aufwand verhindern?

c) Ist an der, unmittelbar an das Haus des Antragsgegners anschließenden, Außenwand des Wohnzimmers der Antragsteller, zur Straßenseite gelegen, überhöhte Feuchtigkeit festzustellen? Welche Ursachen haben dazu geführt? Mit welchen Maßnahmen lässt sich dieser Mangel abstellen und mit welchen notwendigen Kosten ist dafür ortsüblich zu rechnen? Wie lässt sich zukünftig dieser Mangel mit welchem Aufwand verhindern?

d) Ist an der, unmittelbar an das Haus des Antragsgegners anschließenden, Außenwand des Obergeschosses der Antragsteller, überhöhte Feuchtigkeit festzustellen? Welche Ursachen haben dazu geführt? Mit welchen Maßnahmen lässt sich dieser Mangel abstellen und mit welchen

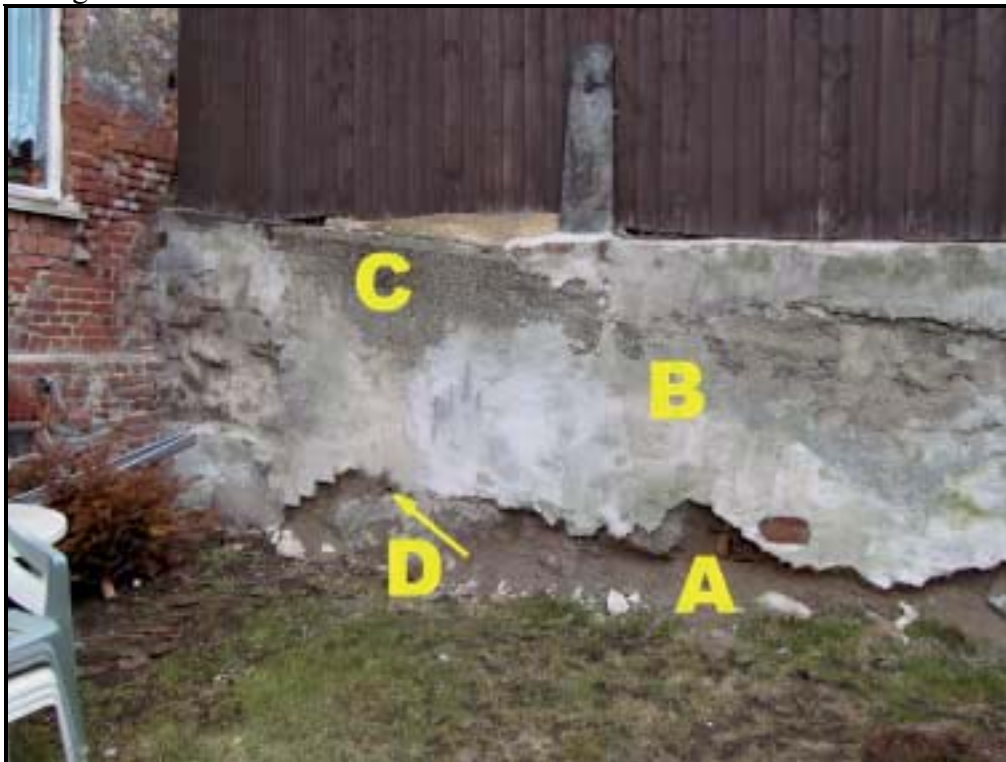
notwendigen Kosten ist dafür ortsüblich zu rechnen? Wie lässt sich zukünftig dieser Mangel mit welchem Aufwand verhindern?

### **3. Die Schäden**

#### **3.1. Die Stützmauer**

##### **3.1.1. Der Sachverhalt**

Die zu begutachtende Mauer befindet sich gartenseitig, zwischen den Grundstücken Xxxxxxxx 6 und Xxxxxxxx 8. Sie gehört, schon aus ihrer hauptsächlichen Bestimmung her abgeleitet, zu dem Grundstück Xxxxxxxx 8. Sie trennt einerseits die Grundstücke auf der Grundstücksgrenze und ist andererseits vornehmlich die Stützmauer, die den Geländesprung, vom tiefer liegenden Hofgarten Xxxxxxxx 6 zum höher liegenden Hofgarten Xxxxxxxx 8, abfängt.

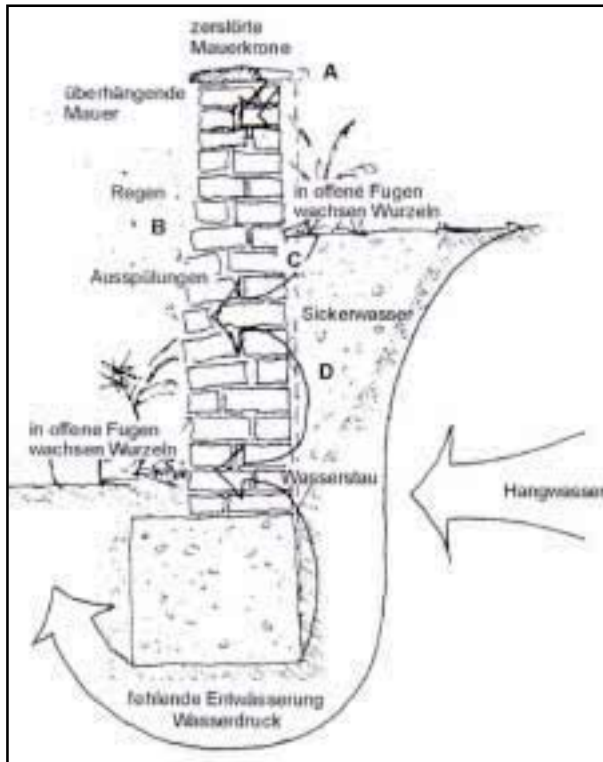


**Abbildung 1**

Die Mauer ist, abgesehen von der rein optischen Erscheinung, konstruktiv in einem sehr *desolaten* Zustand. Die Mauer wurde offensichtlich ursprünglich aus Naturstein errichtet und in den letzten einhundert Jahren mehrfach nach- und ausgebessert. Trotzdem ist der Mauerfuß (bei A) so gut wie weggewaschen, der Mittelteil (bei B) wurde kürzlich, rein optisch, nachgebessert, dort hatten sich Teile gelöst, und der obere Teil (bei C) ist durch den Erddruck und den Wasserdruck bereits verschoben worden, ist auf einen Meter Höhe talseitig 5,0 cm, also 5 % oder knapp 3°, außer Lot und kippt somit erheblich aus der Senkrechten. Der dort eingebaute Beton lässt sich mit dem Fingernagel lösen. Eine einzige Öffnung, der Unterzeichner interpretiert sie als Entwässerungsöffnung, ist in der Mauer auszumachen (Pfeil bei D). Die Mauer ist *latent* einsturzgefährdet. Sie muss schnellstens erneuert oder wenigstens der im Moment gefährlichere, obere Teil, abgebaut werden. *Latent* soll heißen, die Mauer wird nicht

morgen umkippen, das kann bei ihrem Zustand niemand vorhersagen, aber ein ergiebiger Frühjahrsregen kann hinter der Mauer einen nicht einschätzbaren, aber erheblichen, Druck aufbauen.

### 3.1.2. Die Ursachen



Die Mauer ist sehr alt. Sie ist wahrscheinlich nie richtig gewartet worden. Eventuell hat sie auch von Anfang an nicht richtig funktioniert. Eine Abdeckung der Mauerkrone ist nicht (mehr) vorhanden. Das vorgefundene Schadensbild lässt erkennen, dass, **zum Ersten**, die dringend notwendige Entwässerung der Rückseite nicht arbeitet. Eine *Dränung* ist nicht erkennbar, Entwässerungsöffnungen nicht (mehr) vorhanden, bis auf eventuell eine. Die obere Hoffläche ist nicht versiegelt (Bild 3). Niederschlagswasser dringt ungehindert in den Boden und versickert auch in den Bereich hinter der Wand.

Abbildung 2



Abbildung 3

Dieses Sickerwasser hat die stabilisierenden Fugen ausgewaschen, das Fundament zerstört und den Beton zermürbt. Das ist reine *Erosion* plus Zerstörung durch den Sprengdruck des Eises bei entsprechend tiefen Temperaturen. **Zum Zweiten** und im Ergebnis dessen, ist offensichtlich, dass die Statik der Wand nicht mehr wirkt. Die Mauer konnte, nach einem gewissen Zerstörungsgrad, dem Erd- und *hydrostatischen* Druck des sich aufstauenden Wassers nichts mehr entgegenhalten und wurde erheblich verformt. Im Ergebnis der Verformung lösten sich Steine aus dem Verband.

### 3.1.3. Das Resümee

**Zeigt die, sich auf dem Grundstück des Antragsgegners befindliche, Stützmauer zum Garten der Antragsteller hin, Ab- und Auflösungserscheinungen in der Form, das Mörtel- und Mörtelreste sowie Bestandteile dieser Mauer auf das Grundstück der Antragstellerseite herabfallen?**

Ja, es liegt ein massiver Zerfall der Bausubstanz, bis zur Baufälligkeit, vor.

**Welche Ursachen haben dazu geführt?** Der geschilderte Zustand ist, entweder, auf Baufehler in der Errichtungsphase zurückzuführen, oder nach Überzeugung des Unterzeichners, auf fehlende Instandhaltung und falsche Instandsetzung. Das nun eingetretene Schadensbild ist schon seit Generationen hausgemacht und vor allem ursächlich der fehlenden Entwässerung geschuldet.

### 3.1.4. Die Instandsetzung und Instandhaltung

**Mit welchen Maßnahmen lassen sich diese Mängel abstellen und mit welchen notwendigen Kosten ist dafür ortsüblich zu rechnen? Wie lassen sich zukünftig diese Mängel mit welchem Aufwand verhindern?** Die Mauer ist nicht mehr instandsetzbar. Sie muss abgerissen werden. Der Wiederaufbau ist nach Sächsischer Bauordnung, Stützmauern über 1,80 m Höhe, genehmigungspflichtig. Eine Statik muss erstellt und Zeichnungen müssen angefertigt sowie Leistungsverzeichnisse ausgearbeitet werden. Dabei ist auf die bereits angesprochenen Knackpunkte zu achten. Zu den Kosten wird auf Punkt 3.1.5. verwiesen. Wegen der einfachen und übersichtlichen Konstruktion wird eine Schwergewichtsmauer angedacht.

Die nebenstehende Darstellung ist [1] entnommen und beschreibt in etwa eine intakte, frei stehende, Mauer oder Stützmauer. Zu erkennen ist die frostfreie Gründung, die bergseitige Abdichtung sowie die Kiespackung hinter der Wand, als *Drän-* oder Filterschicht. Das Wasser wird von der Wand weggeführt. Die Art und Weise des Abführens ist im Bild 5 (aus [6]) zu sehen.

Hier wird das Sickerwasser, bevor sich durch stauendes Wasser ein erhöhter Druck gegen die Stützmauer ausbilden kann, durch Entwässerungsöffnungen vor die Wand gebracht. Jede andere Abführung, zum Beispiel rückseitig in Höhe des Mauerfußes über *Dränageleitungen* in die Kanalisation, ist denkbar. Bei sachgemäßer Ausführung und Instandhaltung (beachte Schilderung in Bild 2) steht eine solche Mauer viele Jahrzehnte lang ohne Beeinträchtigung.

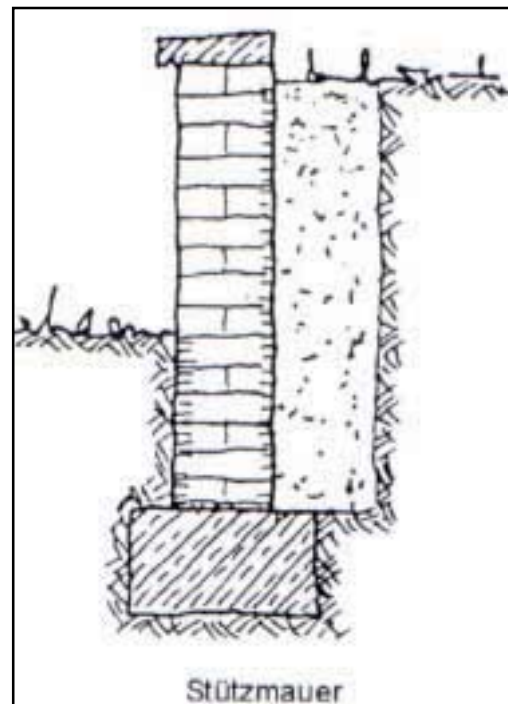


Abbildung 4

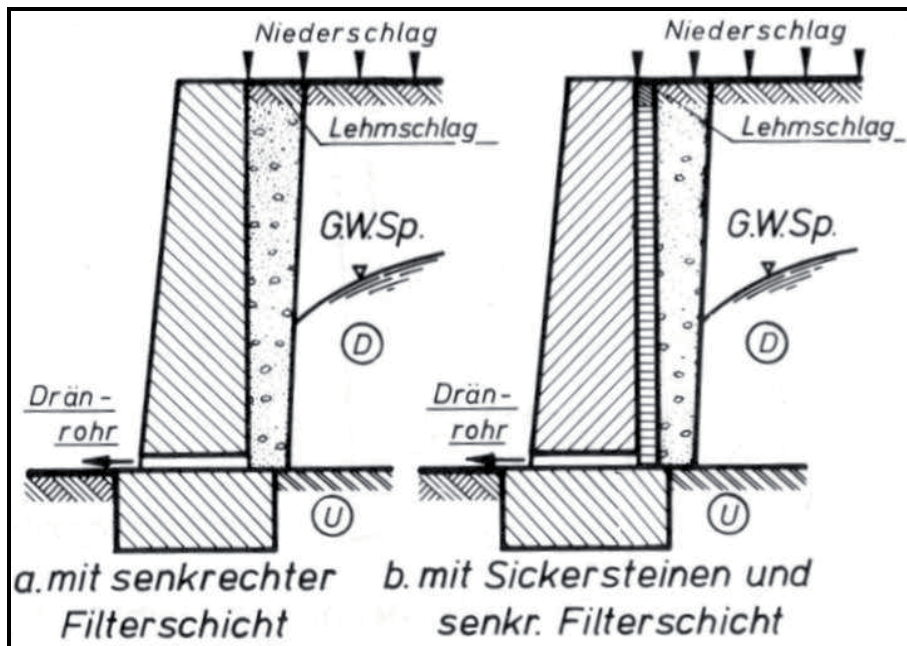


Abbildung 5

### 3.1.5. Die Kosten

Ohne Konstruktions- und statische Unterlagen kann nur eine überschlägige Kostenschätzung erfolgen. Dazu wird eine Ortbetonmauer mit senkrechter Mauerrückwand angenommen. Sie soll 2,50 m, über dem Fundament, hoch sein, 8,00 m lang, eine Mauerkrone von 0,45 m und einen Mauerfuß von 0,70 m Breite haben, sowie auf einem Fundament von 0,80 m Tiefe und 1,50 m Breite ruhen. Sie erhält eine Abdeckung aus *Betonwerkstein*, eine rückseitige Abdichtung und eine *Dränage* zur Entwässerung. Die Anbindung dieser *Dränage*, an die öffentliche Kanalisation, eine *Sickerpackung* oder einen Sickerschacht, ist hier nicht ausgewiesen.

Die Ermittlung der notwendigen Instandsetzungskosten erfolgt auf der Basis der von der EDITION AUM, Dachau, neutral ermittelten und bereitgestellten Preisangaben [9].

Nachfolgend erscheinen nur die *Kurztexte*. Die *Langtexte* können anhand der Positionsnummern in der Publikation nachgelesen oder beim Unterzeichner abgefordert werden. Der angesetzte EP, Einzelpreis, ist der Mittelwert aus dem Von-Preis und dem Mittel-Preis. Die ausgewiesenen sirAdos - Von-, Mittel- und Bis-Preise erlauben eine Angleichung an lokale Verhältnisse.

NUMMER	TEXT	ME	MENGE	EP	GP
10020	ERDARBEITEN				
1002003	BAUGRUBENAUSHUB				
<b>1002003210</b>	<b>Baugrubenaushub Bkl.3-5, v. Hand, lagern</b>	m <sup>3</sup>	18,00	58,65 €	1.055,70 €
1002006	BODENEINBAU, AUF- UND HINTERFÜLLUNGEN				
<b>1002006010</b>	<b>Hinterfüllung Fundamente, Lagermaterial</b>	m <sup>3</sup>	15,00	8,75 €	131,25 €
<b>1002006030</b>	<b>Hinterfüllung Bauwerke, Lieferkies</b>	m <sup>3</sup>	3,00	20,05 €	60,15 €
10100	DRÄNARBEITEN				
1010003	DRÄNLEITUNGEN, FORMSTÜCKE, KUNSTSTOFF				
<b>1010003045</b>	<b>Dränleitung, Teilsicker, PE-HD,R2,DN100</b>	m	8,00	7,15 €	57,20 €

1010006	KONTROLLEINRICHTG.,SCHÄCHTE,ANSCHLÜSSE				
<b>1010006010</b>	<b>Drän-Kontrollschacht,PVC,o.Sandf.,DN300</b>	St	<b>2,00</b>	<b>124,50 €</b>	<b>249,00 €</b>
<b>1010006041</b>	<b>Dränschachtverlängerung, Kunststoff</b>	m	<b>4,00</b>	<b>42,95 €</b>	<b>171,80 €</b>
1010007	SICKER-/FILTERSCHICHT, LEITUNGEN				
<b>1010007010</b>	<b>Dränschicht, Kiessand 0/32, Leitungen</b>	m	<b>8,00</b>	<b>7,90 €</b>	<b>63,20 €</b>
1010008	SICKER-/FILTERSCHICHT, VERTIKALFLÄCHE				
<b>1010008005</b>	<b>Sickerschicht,EPS-Dränplatten,vertikal</b>	m <sup>2</sup>	<b>20,00</b>	<b>7,98 €</b>	<b>159,50 €</b>
10130	BETON- UND STAHLBETONARBEITEN				
1013003	SAUBERKEITSSCHICHTEN, FÜLLBETON				
<b>1013003005</b>	<b>Sauberkeitsschicht Kiessand</b>	m <sup>2</sup>	<b>12,00</b>	<b>5,20 €</b>	<b>62,40 €</b>
1013004	FUNDAMENTE				
<b>1013004020</b>	<b>Streifenfundamente B25, Stb,o.Schalung</b>	m <sup>3</sup>	<b>9,60</b>	<b>125,00 €</b>	<b>1.200,00 €</b>
1013008	WÄNDE AUS BETON				
<b>1013008550</b>	<b>Wände B25,Stb,wu,glatt,m.Schalung,d&gt;40cm</b>	m <sup>3</sup>	<b>11,50</b>	<b>212,50 €</b>	<b>2.443,75 €</b>
<b>1013008910</b>	<b>Wände, Sichtbetonflächen, Mehrpreis</b>	m <sup>2</sup>	<b>20,00</b>	<b>7,90 €</b>	<b>158,00 €</b>
10150	BETONWERKSTEINARBEITEN				
1015045	ABDECKUNGEN				
<b>1015045110</b>	<b>Abdeckung, außen, Dachprofil, 50/5-9 cm</b>	m	<b>8,00</b>	<b>56,80 €</b>	<b>454,40 €</b>
10180	ABDICHTUNG GEGEN WASSER				
1018001	VORBEREITENDE ARBEITEN				
<b>1018001010</b>	<b>Außenflächen vorbereiten, Abdichtung</b>	m <sup>2</sup>	<b>26,40</b>	<b>3,55 €</b>	<b>93,72 €</b>
1018002	VORANSTRICHE, ABDICHTUNGEN				
<b>1018002310</b>	<b>Voranstrich, Kunststofflösung</b>	m <sup>2</sup>	<b>26,40</b>	<b>3,38 €</b>	<b>89,10 €</b>
1018004	BAHNENABDICHTUNG, NICHTDRÜCK. WASSER				
<b>1018004060</b>	<b>Abdichtung n.dr.Wass,Wand,PVC-P-NB+Vlies</b>	m <sup>2</sup>	<b>26,40</b>	<b>17,15 €</b>	<b>452,76 €</b>
1018010	DURCHDRING.,ÜBERGÄNGE,AN-/ABSCHLÜSSE				
<b>1018010030</b>	<b>Abschluss Kunststoffbahn, Schutzblech</b>	m	<b>8,00</b>	<b>9,63 €</b>	<b>77,00 €</b>
1312	MAUERARBEITEN				
13121	RENOVIERUNG, INSTANDSETZUNG				
1312105	DEMONTAGE/ABBRUCH				
<b>1312105530</b>	<b>Natursteinmauerwerk abbrechen u. lagern</b>	m <sup>3</sup>	<b>10,00</b>	<b>249,50 €</b>	<b>2.495,00 €</b>
1312108	GRÜNDUNGSBAUTEILE				
<b>1312108040</b>	<b>Fundamentmauerwerk abbrechen, Naturstein</b>	m <sup>3</sup>	<b>5,12</b>	<b>274,00 €</b>	<b>1.402,88 €</b>
	<b>Summe</b>			<b>10.876,81 €</b>	
	<b>MwSt. (16%)</b>			<b>1.740,29 €</b>	
	<b>Gesamtsumme</b>			<b>12.617,10 €</b>	

## 3.2. Die Schimmelpilzbildung in der Küche im EG

### 3.2.1. Der Sachverhalt

Beide Gebäude erhielten im Herbst 1899 ihre Baugenehmigung und wurden vom gleichen Baumeister, wahrscheinlich auch gleichzeitig, errichtet. Sie stehen mit der *Firstlinie* fast exakt in Nord-Süd-Ausrichtung und *giebelständig* aneinander. Dabei wurden Vollziegel im so genannten *Reichsformat* (25 cm x 12 cm x 6,5 cm mit *Lagerfugen* 1,2 cm und *Stoßfugen* 1,0 cm), wie zu dieser Zeit üblich, vermauert. Damit ergaben 13 Steinschichten ~ 1,0 m Höhe und sowohl die gemeinsame *Giebelwand* zwischen beiden Häusern als auch die Außenwände, im EG und OG, wurden als 38,0 cm dicke Wände (25 cm + *Stoßfuge* + 12 cm) im einfachen *Blockverband* ausgeführt.





Abbildung 6

Das extreme Gefälle der Straße führte dazu, dass OK Fußboden EG der Xxxxxxxx 6 auf dem gleichen Niveau wie OK Fußboden KG Xxxxxxxx 8 zu liegen kam. Im Bild ist das durch den unteren gelben Strich veranschaulicht. Die niedrigere Geschosshöhe des KG führte dann erst im nächsten Geschoss zu Abweichungen. Die senkrechten blauen Linien markieren die gemeinsame Giebelwand.

Die zu begutachtenden Feuchteschäden mit Schimmelpilzbildung befinden sich an der Innenseite der gartenseitig gelegenen Außenwand, einer Ostwand und ziehen sich bis in die nördliche, also die mit dem Nachbarhaus gemeinsame, Giebelwand. Es handelt sich insbesondere um ausgeprägte Stockflecken, einer Gemeinschaft von Schimmelpilzen, Hefen und Bakterien.

Zur Lokalisierung: Die aus dem örtlichen Bauarchiv geholten Grundrisszeichnungen (Bild 7) wurden maßstabsgerecht zusammenmontiert. Unten befindet sich die Xxxxxxxx, links ist Nummer 8, das ehemalige Waschhaus (C) und der Eingangsflur sowie rechts Nummer 6, oben die jetzige Küche (A) und unten der Wohnbereich (B). Die bemängelten feuchten Wandbereiche wurden rot markiert.

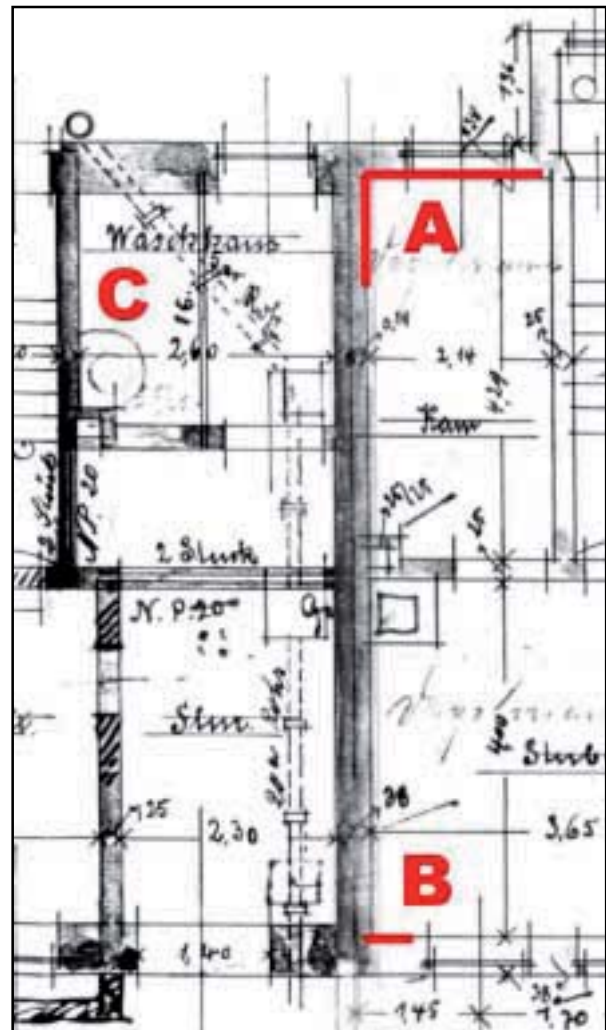


Abbildung 7



**Abbildung 8**

Im oberen Bild, unter der Arbeitsplatte in der Küche der Antragstellerseite (nördliche Giebelwand), sowie im unteren Bild, im Brüstungsbereich unter dem zur Gartenseite hin gelegenen Fenster, sind die mit dem Messgerät GANN Hydromette Uni 2 und der Aktivelektrode B 50 ermittelten Messergebnisse lagegetreu eingezeichnet.



**Abbildung 9**

Diese Werte sind Digits, also reine Anzeigewerte des Messgerätes, die nicht ohne beträchtlichen Aufwand in genaue *quantitative* Feuchtwerte umgesetzt werden können. Im vorliegenden Fall

ist das auch nicht notwendig. Die *Quantifizierung* nach *M.-%* bringt keinen Erkenntnisgewinn, da es im vorliegenden Fall um die Ursachenforschung und Lokalisierung der ganz offensichtlich vorhandenen Feuchte geht. Mit dem Gerät ist die *qualitative* Ortung von Feuchte sehr gut möglich, da es nicht allein die Oberflächenfeuchte, sondern durch Erzeugung eines Hochfrequenzfeldes die Feuchte bis in 10 oder 12 cm der Wandtiefe erfasst, je nach Material, und einen gewissermaßen Mittelwert dazu anzeigt. Als Abgleich dienen Messungen in ungestörten, also offensichtlich trockenen, Bereichen des Untersuchungsobjektes. Hier ergab sich in der Küche, in zwei Meter Höhe neben dem Schornstein an der *Giebelwand*, ein Messwert von 50,5 Digit. Dort ist das Mauerwerk aber keinesfalls „trocken“, sondern es wird angenommen, dass dieser Wert der so genannten Ausgleichsfeuchte entspricht. „Grundsätzlich stellt die (*hygroskopische*) Ausgleichsfeuchte jenen Anteil der Gesamtfuchte dar, der sich einstellt, wenn Wasser entsprechend dem Wasserdampfdruck und der Temperatur der Umgebungsluft aufgenommen wird.“ [1] Oder nach [7]: „Unter Ausgleichsfeuchtegehalt versteht man den Feuchtegehalt, der bei der Untersuchung genügend ausgetrockneter Bauten, die zum dauernden Aufenthalt von Personen dienen, in 90% aller Fälle nicht überschritten wird ...“. Mit anderen Worten, die Ausgleichsfeuchte ‚pendelt‘ sich zwischen Wasseraufnahme aus der Raumluft und Wasserabgabe an die Raumluft, bei einem bestimmten Wert ein. Dieser Wert ist nach Material und Nutzung der Räumlichkeiten sehr unterschiedlich und infolge wechselnder Feuchtebeanspruchung sowie Temperaturschwankungen in ständiger Veränderung. Es gibt keinen stationären Zustand. Als Anhaltspunkt kann gelten, dass dieser Wert bei Holz etwa 15,0 *M.-%*, bei Porenbeton etwa 6,5 *M.-%*, bei Kalksandstein etwa 3,0 *M.-%* und bei Ziegel etwa 1,0 *M.-%* beträgt [7]. Andererseits sind diese Werte über den Querschnitt des Bauteiles nicht konstant. Die Feuchteverteilung innerhalb einer nach Westen ausgerichteten 380 mm dicken Vollziegelwand wird in [3] so dargestellt, dass an der Innenseite der Wand eine Feuchtigkeit von 0,3 – 0,4 *M.-%*, bis in etwa 200 mm Wandtiefe reicht, und danach die Feuchte, bis an die Außenseite der Wand, linear bis auf durchschnittlich 7,0 *M.-%* ansteigt. Das sei der Normalfall einer entsprechend berechneten Westwand. An einer Ostwand dürfte es analog sein, mit niedrigerem Endwert natürlich.

Die vor Ort durchgeführte Raumklimamessung mit einem TESTO 605 H 1 ergab eine Raumlufttemperatur von 18,3° C sowie eine *relative Luftfeuchtigkeit* von 50,0 %. Damit lag die *absolute Luftfeuchtigkeit*, also der Wassergehalt der Luft, zu diesem Zeitpunkt bei 7,7 g/m<sup>3</sup> und die *Taupunkttemperatur* des Wasserdampfes betrug 7,8 °C.

### 3.2.2. Die Ursachen

Der durch die Betrachtung der Fotos und die Ermittlung der Messwerte möglicherweise entstehende Eindruck, wie er auch aus der Aktenlage und den Fragestellungen des Gerichtes anklingt, die vorhandene übermäßige Feuchtigkeit könnte von außen kommen, quasi durch die Wand gedrückt werden, kann nicht aufrecht erhalten werden. Ein solcher Schaden würde sich anders darstellen (z. B. klar abgegrenzte ‚Flecken‘ mit wesentlich höheren Feuchteunterschieden zur Umgebung, siehe Pkt. 3.4.) und fließendes Wasser voraussetzen. Nun wurde schon festgestellt, dass *OK EG* der Antragstellerseite und *OK KG* der Antragsgegnerseite auf einem Niveau liegen. Das bedeutet, die unter dem *KG* des Hauses Nummer 8, parallel zur trennenden *Giebelwand*, verlaufende Entwässerungsgrundleitung liegt direkt neben der Kellerwand des Hauses Nummer 6.



**Abbildung 10**

Sowohl die persönliche Aussage der Antragstellerseite als auch die Inaugenscheinnahme erbrachte, dass diese Kellerwand trocken ist und es auch bisher damit keine feuchtetechnischen Probleme gab. Das Bild zeigt die *Giebelwand* im Keller der Antragstellerseite, Xxxxxxxx 6, direkt unter der Küche. Rechts hinten sind der Abfluss und die Kaltwasserzuleitung zu erkennen, welche auch im Bild 8 zu sehen sind.



**Abbildung 11**

Ein Blick in das „Waschhaus“ Xxxxxxxx 8, welches momentan als Garderobe genutzt wird. Zu erkennen sind der Schachtdeckel und die hölzerne Verkleidung der *Giebelwand*, welche nicht entfernt wurde. Die Inaugenscheinnahme erbrachte keine feuchtetechnischen Probleme. Die Innenwandfläche der gartenseitigen Außenwand im *KG* Xxxxxxxx 8, die sich ja praktisch hinter der Stützmauer befindet, ist ohne Schäden. Der auf dem Boden vorhandene Estrichbeton wurde vermessen und die Werte in den Grundriss Bild 12 eingetragen. Die ermittelten Digits

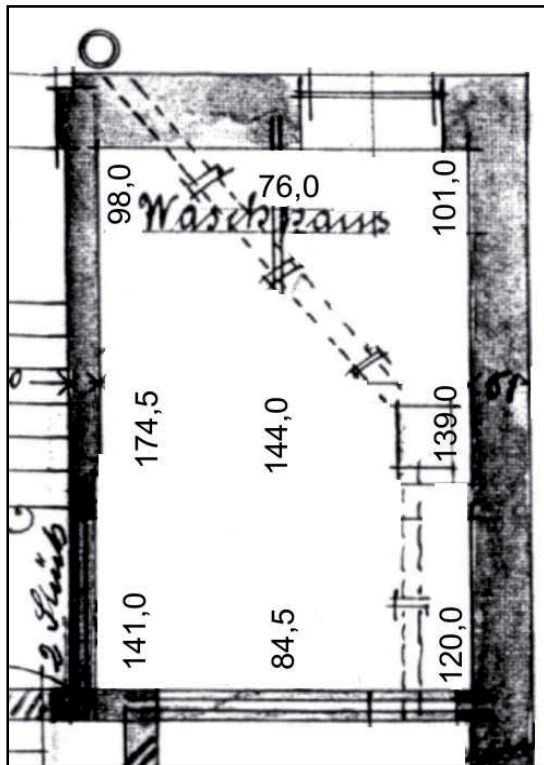


Abbildung 12

sind nicht mit denen aus der Mauerwerksvermessung vergleichbar, es handelt sich um zwei völlig verschiedene Baustoffe. Erkennbar ist aber, dass keine Tendenz in einer Richtung, z. B. entlang der vorhandenen Grundleitung, vorhanden ist. Das deckt sich mit der Beobachtung aus dem Keller XXXXXXXXXXX 6.

Auch die Vermutung, die Lagerung von Bauschutt an der Hauswand könnte ursächlich sein, kann so nicht gehalten werden. Die vorgelegte Fotografie zeigt Bauschutt, der auf dem Hof des Anwesens XXXXXXXXXXX 6, auf einem Haufen liegt. Dieser Bauschutt hat keinen erkennbaren Kontakt zur Hauswand.

Abbildung 13



Um die nun folgenden Ausführungen zu den gemachten Beobachtungen und den daraus erforderlichen Rückschlüssen verständlicher und nachvollziehbarer zu machen, wurden eine Reihe Fotos und Illustrationen vorbereitet.



Abbildung 14

Zuerst wurden die aus den Messungen der Innenwandflächen der gartenseitigen Außenwand des EG XXXXXXXXXXX 6 (vergleiche Bild 8 und Bild 9) gewonnen Ergebnisse auf die Außenwandfläche übertragen (Bild 14). Auf diesem Bild ist nun zu erkennen, dass es großflächig keinen Außenputz (mehr) gibt, dass die Ziegel im Bereich A-B feuchtegesättigt sind, das der Wert von 134 Digits kein Irrläufer ist und das die Werte, ausgehend vom Punkt A, mit der Entfernung von dort tendenziell abnehmen. Punkt A ist die Mauerkrone der Stützmauer und Punkt B zeigt sehr massive Feuchteprobleme. Die Steine sind in diesem Bereich so gesättigt, dass sie kein Wasser mehr aufnehmen können. Der Feuchtegehalt liegt hier bei 12 – 15 M.-%. Der weiße Belag auf den Steinen bei B ist Calciumsulfat

(Gips) das aus der Umwandlung von Calciumcarbonat (aus dem Kalkmörtel), unter Einwirkung von Schwefelsäure aus der Luft, entstanden ist.

Für diesen Vorgang wird reichlich Wasser benötigt, welches in diesem Fall, abgesehen vom sowieso vorhandenen Regenwasser, welches sich in den offenen Fugen fangen kann, aus einer defekten Dachrinne über viele Jahre hinweg, als Spritzwasser von der Mauerkrone der Stützmauer und weiter unten als Spritzwasser vom Mauervorsprung der Kelleraußenwand, an die Wandfläche gebracht wurde. Dabei handelte es sich um die Dachrinne des Gebäudes XXXXXXXXXXX 6. Dazu wird auf das Bild 15 verwiesen. Dort ist die Trennung der beiden Gebäude deutlich am Außenputz auszumachen, oben ist das Ende der Dachrinne der XXXXXXXXXXX 6 und unten der Bretterzaun auf der Stützmauer erkennbar. Hier ist eine klare senkrechte Trennlinie. Im Bild 16 sind die beiden Bereiche links und rechts des Mauerkopfes zusammengefügt. Die Durchfeuchtung findet nur links statt. Rechts war die Dachrinne bisher noch nicht defekt und vor dem Spritzwasser von der linken Seite wird der rechte Wandabschnitt durch den Zaun geschützt.



Abbildung 15



Abbildung 16

Die Dachrinne wurde 1999 instand gesetzt, der Außenputz nicht. Seither wirkt ein zweiter Mechanismus weiterhin schädigend auf das Mauerwerk ein: Tauwasserausfall schon an der inneren Oberfläche der Außenwand infolge stark verminderter Wärmedämmung der Außenwand und darauf folgender Absenkung der inneren Oberflächentemperatur. Das die *Wasserdampfdiffusion* durch das Mauerwerk auch noch stattfindet und dieser Wasserdampf bei Erreichen der *Taupunkttemperatur* innerhalb des Mauerwerks in seine flüssige Phase übergeht, sei hier einmal vernachlässigt.

Das Wärmedämmvermögen eines Stoffes nimmt mit seiner Durchfeuchtung deutlich ab. „Der negative Effekt eines erhöhten Durchfeuchtungsgrads wird meist unterschätzt. Schon eine Feuchtigkeit der Wand von 3 % verringert deren Wärmedämmfähigkeit um etwa die Hälfte!“ [4] Oder anders ausgedrückt: Die prozentuale Zunahme der Wärmeleitfähigkeit je Masseprozent Feuchtezunahme beträgt bei Ziegel 16 % [2] [5].

Um den Wirkungsmechanismus zu veranschaulichen, wurden zwei verschiedene Klimaszenarien aufgestellt und einmal mit trockenem Baustoff und einmal mit feuchtem Baustoff mithilfe eines entsprechenden Simulationsprogramms durchgerechnet. Gezeigt werden soll das wärmetechnische Verhalten unter verschiedenen äußeren Bedingungen, also wie sich die Temperaturen innerhalb des Querschnittes verteilen und an welchen Punkten die *Taupunkttemperatur* unterschritten wird. Das Programm ARGOS 2.0 enthält Berechnungsverfahren zur  $\Psi$ - und  $f$ -Wert Bestimmung nach den Vorgaben der EN ISO 10211 Teil 1 , Teil 2 und der DIN 4108 Teil 2. Das Programm ARGOS ist ein zweidimensionales Wärmebrückenprogramm auf Basis von Rechteckgeometrien zur Berechnung von linienförmigen Wärmebrücken. Dies entspricht nach EN ISO 10211 Teil 1 einem Verfahren der Klasse B (Klasse A sind dreidimensionale Wärmebrückenprogramme).

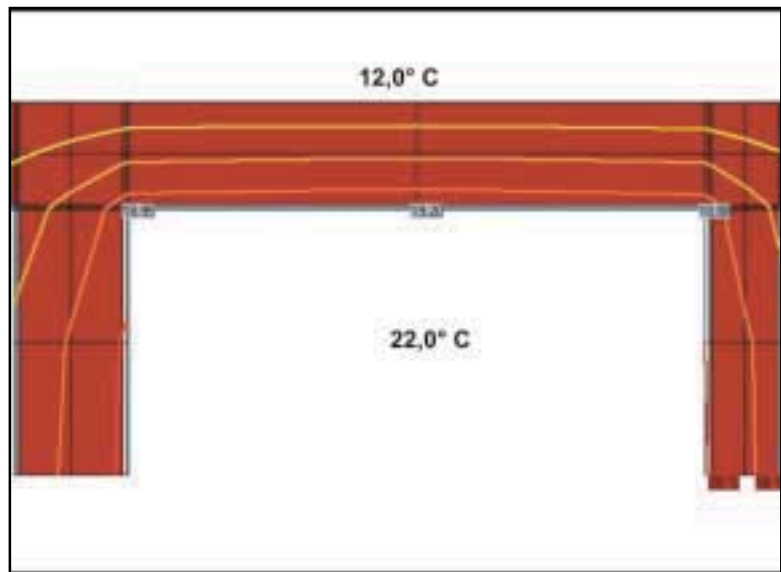
Die Darstellungen zeigen immer denselben Grundrissausschnitt: Oben waagrecht die Außenwand zum Garten (38 cm), links die gemeinsame *Giebelwand* zum Nachbarn (38 cm) und rechts die Trennwand zum Treppenhaus (25 cm). Die Temperaturen zu den Innenräumen (Nachbarhaus/Treppenhaus) wurden mit konstant 15° C angesetzt. Die Außentemperatur wurde variiert. Zum Beispiel meldete Xxxxxxxxxxxx am 21.03.2003, 09:00 Uhr eine

Außenlufttemperatur von  $-2,1^{\circ}\text{C}$  ([www.Xxxxxxxxxxxx-xxxxxxx.de](http://www.Xxxxxxxxxxxx-xxxxxxx.de)). Daraufhin wurde der untere Wert auf  $-2,0^{\circ}\text{C}$  festgelegt und zum Vergleich ein oberer Wert von  $12,0^{\circ}\text{C}$ . Das Innenklima ist so eingestellt, wie es sich beim Kochen, Waschen und ähnlichen Verrichtungen oder wenn sich mehrere Personen im Raum aufhalten, darstellt: *Relative Luftfeuchtigkeit* 75 %, das ist eher an der unteren Grenze angesiedelt, bei  $22^{\circ}\text{C}$ . Die absolute Feuchte beträgt damit  $14,6\text{ g/m}^3$  und die *Taupunkttemperatur* liegt bei  $17,4^{\circ}\text{C}$ .

Die dargestellten *Isothermen* sind im Abstand von  $2,0\text{ K}$  aufgetragen.

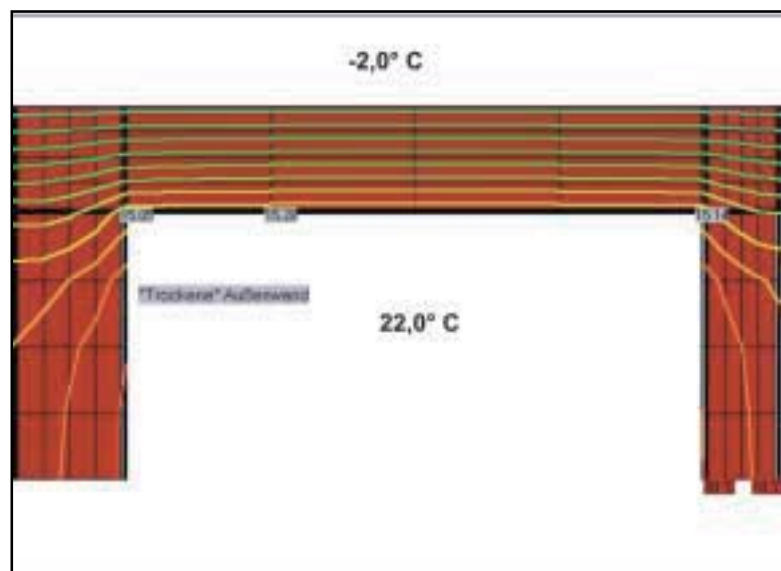
**Variante 1) Trocken:** Die Ziegelwände haben rundherum eine Wärmeleitfähigkeit  $\lambda = 0,65\text{ W/(m}\cdot\text{K)}$  nach [7]. Außer an der Außenseite der Außenwand ist überall ein Kalk-Mörtel-Putz angeordnet.

Abbildung 17



Die Temperatur der inneren Oberfläche der Außenwand beträgt in der Fläche knapp über und in den Ecken knapp unter  $19^{\circ}\text{C}$ . An der Innenseite passiert nichts, der *Taupunkt* wird erst kurz vor der Querschnittsmittle erreicht.

Abbildung 18



Schon bei  $-2,0^{\circ}\text{C}$  kommt es bei dieser  $38,0\text{ cm}$  dicken Vollziegelwand, im Normzustand, zu Tauwasserausfall an der Innenseite der Wand. Gut zu erkennen ist auch, wenn man die *Isothermen* verfolgt, wie die Feuchte in die seitlichen Innenwände ‚gezogen‘ wird.

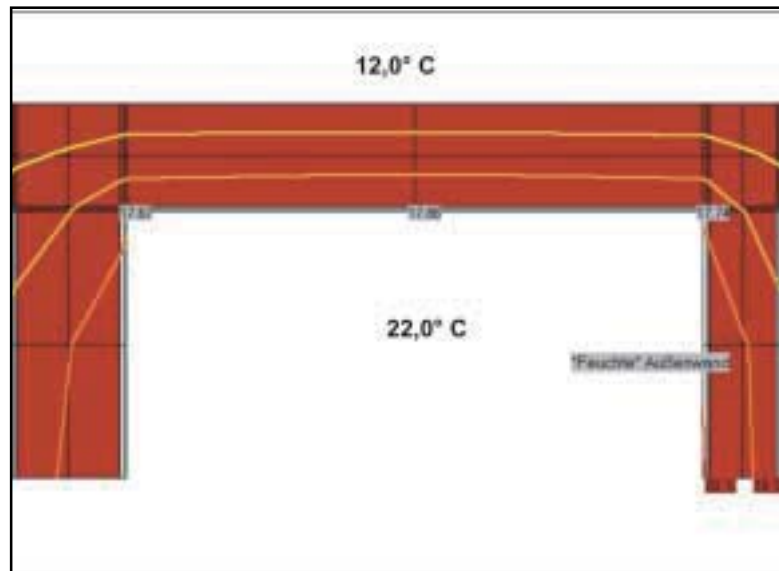
Bei einer intakten Wand und regelmäßigem und richtigem Lüften und Heizen ist das aber völlig unproblematisch. Die sich im Querschnitt der Wand während der Tauperiode einlagernde Feuchtigkeit diffundiert in der so genannten Verdunstungsperiode, im Sommerhalbjahr, wieder aus.



**Variante 2) Feucht:** Angenommen wurde eine über den Querschnitt durchschnittliche Erhöhung der Feuchte last um nur 3%, die Wärmeleitfähigkeit der Außenwand und der *Giebelwand* wurde verdoppelt und auf  $\lambda = 1,30 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$  eingestellt [2][4][5].

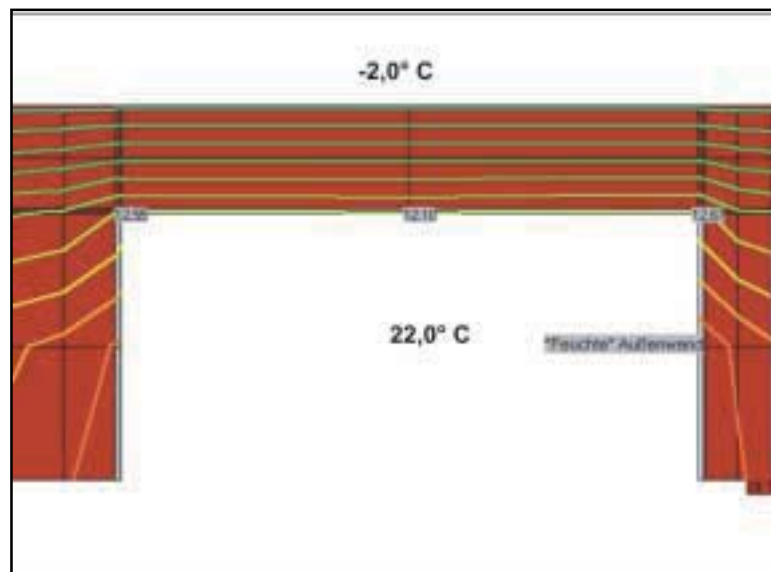
**Abbildung 19**

Ist die Wand vorgeschädigt, kommt es bereits bei einer Außentemperatur von  $12^\circ \text{C}$  zur Oberflächenkondensation an der Innenseite der Außenwand. Die *Taupunkttemperatur* wird hier bereits erreicht, wenn es draußen schon Frühling ist. Diese Vorgänge haben also nichts mit Frost zu tun, wie mancher glaubt. Und sie sind nicht mehr beeinflussbar, die *Kondensation* muss stattfinden!



**Abbildung 20**

Hier ist der Trend noch viel einleuchtender. Der *Taupunkt* wird weit in die seitlichen Innenwände geschoben. Auch dort kommt es zu massiven Durchfeuchtungen. Selbst bei relativ trockenen Verhältnissen im Raum (siehe Pkt. 3.2.1. – *Taupunkt*  $7,8^\circ \text{C}$ ) liegt die *Kondensationszone* noch vor Erreichen der Querschnittsmitte.



### 3.2.3. Das Resümee

**Sind an der, unmittelbar an das Haus des Antragsgegners anschließenden, Außenwand der Küche der Antragsteller, zur Gartenseite gelegen, Schimmelpilzbildungen festzustellen?** Das ist tatsächlich so. Es handelt sich um ausgeprägte Stockflecken und Schimmelpilzflächen sowohl an der *Giebelseite*, als Trennwand zum Nachbarhaus, unter der Küchenarbeitsplatte als auch an der gartenseitigen Außenwand rechts und links neben dem Plattenheizkörper.

**Welche Ursachen haben dazu geführt?** Die Ursache für Stockflecken und Schimmelpilze ist immer in einer zu hohen Feuchte des Untergrundes, hier der Innenseite der Außenwand, zu suchen. Im vorliegenden Fall resultiert diese erhöhte Feuchtigkeit aus dem völligen Fehlen von Instandhaltung (Außenwandputz) bzw. zu später Reaktion auf vorhandene Mängel (Dachrinne). Der Außenputz hat vor allem die Aufgabe, den Wandaufbau vor der Witterung zu schützen,

unter anderem vor dem Eintrag von Regenwasser in die Konstruktion, dazu zählt auch Spritzwasser im Sockelbereich.

**Sind bauliche Versäumnisse des Antragsgegners oder Wasseraustritt aus dem Gebäude der Antragsgegner ursächlich?** Beides muss verneint werden. Dafür gibt es keinerlei Hinweise. Sowohl der Bereich um die als ursächlich vermutete Entwässerungsleitung unter dem Fußboden des KG im Haus Nummer 8 als auch die Wandseite der *Giebelwand* die der Küchenseite gegenüberliegt, sind ohne erkennbare Schäden. Auch der Außenwandbereich des KG Xxxxxxxxxx 8, der sich hinter der Stützmauer befindet, ist ohne erkennbare Schädigungen.

**Sind bauliche Maßnahmen der Antragstellerseite in ihrem Haus oder die Lagerung von Abfall über längere Zeit an der unverputzten und mit ausgewaschenen Fugen versehenen Außenwand als Ursache einzustufen?** Definitiv nicht. Die vorgelegte Fotografie zeigt Bauschutt, der auf dem Hof liegt, nicht an der Wand und nicht in Höhe EG.

**Wie lässt sich zukünftig diese Schädigung mit welchem Aufwand verhindern?** Nach erfolgter Instandsetzung und bei laufender Instandhaltung (z. B. Kontrolle der Dachrinnen und Fallrohre zumindest einmal jährlich im Spätherbst) sind über viele Jahrzehnte keine Beeinträchtigungen zu erwarten.

#### 3.2.4. Die Instandsetzung und Instandhaltung

**Mit welchen Maßnahmen lässt sich dieser Schaden abstellen und mit welchen notwendigen Kosten ist dafür ortsüblich zu rechnen?** Bezüglich der Kosten verweise ich auf Punkt 3.2.5.

Der Wandaufbau in den betroffenen Bereichen muss trockengelegt werden. Das sollte vor dem Verputzen erfolgen, da es sonst unweigerlich zu Problemen mit dem Putz kommt, der auf den unterschiedlich feuchten Putzuntergründen natürlich auch unterschiedlich reagiert und abbindet und das unweigerlich zu Spannungen und daraus zu Spannungsrissen führt. Eine natürliche Trocknung scheidet aus. In [8] ist folgende Gesetzmäßigkeit für die Trocknungsdauer in Tagen (t) bei mittleren Witterungsverhältnissen veröffentlicht:  $t = s \cdot d^2$ . Für den Faktor s ist für den Baustoff Ziegel der Wert  $s = 0,28$  angegeben. Bei der vorhandenen 38 cm dicken Wand ergibt sich eine theoretische Trocknungsdauer  $t = 0,28 \cdot 38^2 = 0,28 \cdot 1444 = 404$  Tage! Eine eventuelle technische Trocknung ist, technisch und materiell, zu aufwändig.

Es bleibt der Austausch des Wandmauerwerks, in den betroffenen Bereichen und anschließendes Verputzen der gesamten Wand. Der Austausch der Wand erfolgt sinnvollerweise im Zusammenhang mit der Neuerstellung der Stützmauer. Als unmittelbar hier zu erfassenden Aufwand wird nur der Austausch der Wand angesehen, das Verputzen dieses Bereiches kann nicht isoliert von der Gesamtaufgabe Außenputz betrachtet werden und nimmt in diesem Gesamtrahmen nur einen verschwindend kleinen Anteil ein.

Allerdings wird vorerst angeraten, später auf die gesamte Außenwand einen so genannten Sanierputz aufzubringen, denn die Feuchteunterschiede sind, über das gesamte Objekt betrachtet, sehr unterschiedlich. Der Sockelausbildung dieses Außenputzes allgemein und dem Spritzwasserschutz im Bereich der Abdeckung der Stützmauer, muss besondere Beachtung geschenkt werden. Auch sollte der Deckputz der Schlagregenbeanspruchungsgruppe II (mittel) nach DIN 4108-03 entsprechen.

### 3.2.5. Die Kosten

Die Ermittlung der notwendigen Instandsetzungskosten erfolgt auf der Basis der von der EDITION AUM, Dachau, neutral ermittelten und bereitgestellten Preisangaben [9].

Nachfolgend erscheinen nur die *Kurztexte*. Die *Langtexte* können anhand der Positionsnummern in der Publikation nachgelesen oder beim Unterzeichner abgefordert werden. Der angesetzte EP, Einzelpreis, ist der Mittelwert aus dem Von-Preis und dem Mittel-Preis.

NUMMER	TEXT	ME	MENGE	EP	GP
10180	ABDICHTUNG GEGEN WASSER				
1018003	BAHNENABDICHTUNG, BODENFEUCHTE				
<b>1018003040</b>	<b>Abdichtung in Wand, G200DD, d=36,5</b>	m	5,00	2,53 €	12,63 €
10231	PUTZARBEITEN				
1023101	VORBEREITENDE ARBEITEN				
<b>1023101010</b>	<b>Bauteile schützen, Folie</b>	m <sup>2</sup>	20,00	1,63 €	32,50 €
<b>1023101020</b>	<b>Ausgleichsputz, Unebenheiten</b>	m <sup>2</sup>	14,00	9,28 €	129,85 €
1023135	INNENWANDPUTZ (IW)				
<b>1023135110</b>	<b>Kalkputz, 2-lagig, IW</b>	m <sup>2</sup>	14,00	12,40 €	173,60 €
<b>1023135130</b>	<b>Kalkputz, 2-lagig, innen, Leibungen</b>	m	4,00	10,00 €	40,00 €
<b>1023135965</b>	<b>Eckschutzwinkel, verzinkt, Innenputz</b>	m	3,00	2,88 €	8,63 €
1027	TISCHLERARBEITEN				
10271	FENSTER				
1027190	SONSTIGE LEISTUNGEN				
<b>1027190970</b>	<b>Montage Fenster, mit Blechlasche und Jute</b>	m	1,00	6,93 €	6,93 €
1312	MAUERARBEITEN				
13121	RENOVIERUNG, INSTANDSETZUNG				
1312112	AUSSENWÄNDE, ZIEGEL				
<b>1312112110</b>	<b>Außenmauerwerk ausbessern, d=bis 40</b>	m <sup>2</sup>	10,00	70,20 €	702,00 €
13231	PUTZARBEITEN				
1323105	DEMONTAGE/ABBRUCH				
<b>1323105010</b>	<b>Putz abschlagen, innen</b>	m <sup>2</sup>	14,00	10,05 €	140,70 €
1327	TISCHLERARBEITEN				
13271	FENSTER U. FENSTERTÜREN				
1327105	DEMONTAGE				
<b>1327105050</b>	<b>Fenster entf., bis 1,20/1,30</b>	St	1,00	32,80 €	32,80 €
	<b>Summe</b>				1.152,73 €
	<b>MwSt. (16%)</b>				204,74 €
	<b><u>Gesamtsumme</u></b>				<b><u>1.337,16 €</u></b>

### 3.3. Die Feuchtigkeit im Wohnzimmer im EG

#### 3.3.1. Der Sachverhalt



Abbildung 21

Der zu begutachtende Feuchteschaden befindet sich im EG des Hauses Xxxxxxxxxx 8, im Wohnzimmer (das Loch wurde durch die Antragsteller, auf der Suche nach weiterer Feuchtigkeit in die vorhandene Wandverkleidung eingebracht). Er wurde im Grundriss Bild 7 durch einen roten Strich bei B gekennzeichnet und im Bild 6 eingekreist. Die Messungen mit der GANN Hydromette Uni 2 und der Aktivelektrode B 50 ergaben hier an der Innenseite der Wand, direkt in der Ecke und ausgehend von der Fußleiste, in 50-cm-Schritten nach oben, 116,0 – 126,0 – 120,0 – 123,0 – 86,0 Digit und, von innen betrachtet, direkt rechts neben dem Fenster zur Straße, 51,0 – 48,0 – 45,0 – 42,0 – 42,0 Digit. Also vergleichbare Werte wie in der Küche. Die Vierziger-Werte sind dem Materialwechsel (Hochlochziegel) im Mauerwerk der Außenwand zuzuschreiben (Bild 6, neben dem Fenster). Trotzdem sind die Auswirkungen hier, im Vergleich zur Küche, wesentlich geringer, es handelt sich ‚nur‘ um zu hohe Feuchte. Ausgeprägte Stockflecken haben sich noch nicht gebildet.

#### 3.3.2. Die Ursachen

Es gilt im Prinzip das Gleiche, wie schon unter Punkt 3.2.2. ausgeführt. Auch der ausführlich dargestellte Mechanismus, der eintritt, wenn das Mauerwerk durch die Durchfeuchtung vorgeschädigt ist, trifft hier ohne Einschränkungen zu. Dagegen ist der Auslöser in diesem Fall

ein defektes Fallrohr des Hauses Xxxxxxxx 8 gewesen. Gewesen deshalb, weil es zum Zeitpunkt der Besichtigung, durch den Antragsgegner (und Eigentümer des Rohres), bereits ausgetauscht worden war. Schließlich hat das defekte Fallrohr aber auch hier über mehrere Jahre nicht funktioniert.

Abbildung 22

Allerdings ist das eingesetzte Rohrstück mittelfristig ungeeignet. Es sollte ein so genanntes Standrohr sein, am Besten aus schlagfestem Guss, mit einer Putz- oder Reinigungsöffnung entsprechend der Forderung aus DIN 1986, Teil 1. Über diese Öffnung kann sowohl das Fallrohr nach oben, als auch die Grundleitung bis zur Sammelleitung hin, gewartet werden. Kostenpunkt, für den kompletten Austausch, einschl. Anschluss und Material brutto ~ 200,- €.

### 3.3.3. Das Resümee

**Ist an der, unmittelbar an das Haus des Antragsgegners anschließenden, Außenwand des Wohnzimmers der Antragsteller, zur Straßenseite gelegen, überhöhte Feuchtigkeit festzustellen?** Das ist so. Obwohl, bei gleichen Messergebnissen der Feuchtemessung, sich die optischen Mängel geringer darstellen als in der Küche. Das kann daran liegen, dass die Einwirkungszeit nicht so lang war oder auch der Nährboden für Stockflecken nicht so ausgeprägt wie in der Küche.



**Welche Ursachen haben dazu geführt?** Auch hier muss wiederholt werden was unter Pkt. 3.2.3. beschrieben wurde: Zu hohe Feuchte, letztendlich resultierend aus zu später Instandsetzung des Fallrohrs des Antragsgegners. Der sehr mangelhafte Putz an der gesamten Vorderfassade der Xxxxxxxx 6 ist hier von zweitrangiger Bedeutung.

### 3.3.4. Die Instandsetzung und Instandhaltung

**Mit welchen Maßnahmen lässt sich dieser Mangel abstellen und mit welchen notwendigen Kosten ist dafür ortsüblich zu rechnen?** Zu den Kosten verweise ich auf Pkt. 3.3.5. Die Abstellung des Mangels erfordert auch hier, analog zu Pkt. 3.2.4., den Austausch des Wandmauerwerks im betroffenen Bereich.

**Wie lässt sich zukünftig dieser Mangel mit welchem Aufwand verhindern?** Nach der Instandsetzung ist auch hier eine regelmäßige Wartung erforderlich. Es sollte zumindest in jedem Spätherbst eine Kontrolle und Reinigung der Dachrinnen erfolgen und die Fallrohre auf Leckagen und daraufhin untersucht werden, dass sie auch frei sind (und keine Tauben und dgl. darin stecken!).

### 3.3.5. Die Kosten

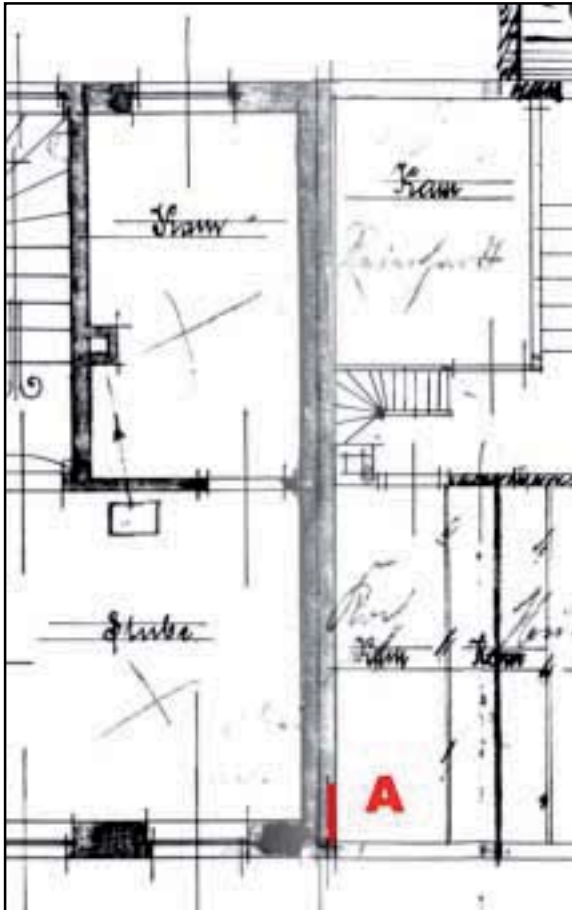
Die Ermittlung der notwendigen Instandsetzungskosten erfolgt auf der Basis der von der EDITION AUM, Dachau, neutral ermittelten und bereitgestellten Preisangaben [9].

Nachfolgend erscheinen nur die *Kurztexte*. Die *Langtexte* können anhand der Positionsnummern in der Publikation nachgelesen oder beim Unterzeichner abgefordert werden. Der angesetzte EP, Einzelpreis, ist der Mittelwert aus dem Von-Preis und dem Mittel-Preis.

NUMMER	TEXT	ME	MENGE	EP	GP
10180	ABDICHTUNG GEGEN WASSER				
1018003	BAHNENABDICHTUNG, BODENFEUCHTE				
<b>1018003040</b>	<b>Abdichtung in Wand, G200DD, d=36,5</b>	<b>m</b>	<b>2,50</b>	<b>2,53 €</b>	<b>6,31 €</b>
10231	PUTZARBEITEN				
1023101	VORBEREITENDE ARBEITEN				
<b>1023101010</b>	<b>Bauteile schützen, Folie</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>20,00</b>	<b>1,63 €</b>	<b>32,50 €</b>
<b>1023101020</b>	<b>Ausgleichsputz, Unebenheiten</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>1,60</b>	<b>9,28 €</b>	<b>14,84 €</b>
1023135	INNENWANDPUTZ (IW)				
<b>1023135110</b>	<b>Kalkputz, 2-lagig, IW</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>1,60</b>	<b>12,40 €</b>	<b>19,84 €</b>
<b>1023135130</b>	<b>Kalkputz, 2-lagig, innen, Leibungen</b>	<b>m</b>	<b>1,50</b>	<b>10,00 €</b>	<b>15,00 €</b>
<b>1023135965</b>	<b>Eckschutzwinkel, verzinkt, Innenputz</b>	<b>m</b>	<b>1,50</b>	<b>2,88 €</b>	<b>4,31 €</b>
1027	TISCHLERARBEITEN				
10271	FENSTER				
1027190	SONSTIGE LEISTUNGEN				
<b>1027190970</b>	<b>Montage Fenster,mit Blechlasche und Jute</b>	<b>m</b>	<b>1,00</b>	<b>6,93 €</b>	<b>6,93 €</b>
1312	MAUERARBEITEN				
13121	RENOVIERUNG, INSTANDSETZUNG				
1312112	AUSSENWÄNDE, ZIEGEL				
<b>1312112110</b>	<b>Außenmauerwerk ausbessern, d=bis 40</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>2,15</b>	<b>70,20 €</b>	<b>150,58 €</b>
13231	PUTZARBEITEN				
1323105	DEMONTAGE/ABBRUCH				
<b>1323105010</b>	<b>Putz abschlagen, innen</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>1,60</b>	<b>10,05 €</b>	<b>16,08 €</b>
1327	TISCHLERARBEITEN				
13271	FENSTER U. FENSTERTÜREN				
1327105	DEMONTAGE				
<b>1327105050</b>	<b>Fenster entf., bis 1,20/1,30</b>	<b>St</b>	<b>1,00</b>	<b>32,80 €</b>	<b>32,80 €</b>
	<b>Summe</b>				<b>299,19 €</b>
	<b>MwSt. (16%)</b>				<b>47,87 €</b>
	<b><u>Gesamtsumme</u></b>				<b><u>347,06 €</u></b>

### 3.4. Die Feuchtigkeit im Obergeschoss

#### 3.4.1. Der Sachverhalt



Das Obergeschoss ist mangelfrei. Es handelt sich bei dem angesprochenen Mangel um einen Feuchteintritt im Dachgeschoss (Bild 23, rote Markierung bei A).

Hierbei ist flüssiges Wasser, offensichtlich über einen Defekt in der Dachabdichtung, eingedrungen.

Abbildung 23

Abbildung 24

Inzwischen wurde vom Antragsgegner ein Abdeckblech über der vermuteten Schadenstelle eingebaut (Bild 25 und Pfeil in Bild 6), eine Durchnässung ist seither nicht mehr aufgetreten und



der Wasserfleck ist abgetrocknet. Antragsteller und Antragsgegner machen die Aussage, dass sich dieser Punkt damit als Streitpunkt erledigt habe.



Abbildung 25

### 3.4.2. Die Ursachen

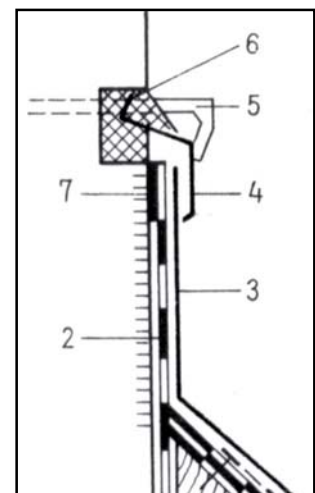


Abbildung 26

Es handelte sich um einen Defekt im Wandanschluss der Dachhaut an das aufgehende *Giebelmauerwerk*. An welchem Punkt das Wasser eindrang, ist jetzt schwer nachzuvollziehen, der ganze Anschluss kann nicht überzeugen. Das Bild 26 ist eine Vergrößerung aus dem Bild 25 und zeigt (nach einer Aufhellung im Computer) den Punkt, an dem das Unterlagsblech gefalzt wurde. Hier ist auch gut zu erkennen, dass die Kappeleiste nicht im Mauerwerk eingelassen ist, sondern nur mit Haken vor der Wand gehalten wird.

Abbildung 27

„Für Ziegelmauerwerk entstand die konventionelle Lösung, in eine mindestens 10 mm tiefe Nut nach Skizze Bild 27 ein angewinkeltes Blech (Überhangstreifen, Kappeleiste) einzuschieben und durch Haken festzuhalten. Es ist oben durch Kitt (nicht durch Zementmörtel, der sofort Risse bildet und das Zinkblech zerfrisst!) abzudichten. Der Kitt ist zwar nicht ‚dauerelastisch‘, korrodiert aber wenigstens nicht. Ist der Überhang 4, wie dargestellt, oben abgewinkelt, dringt auch dann kein Wasser hinter die Zinkblechschräge 3, falls der Kitt versagt.“[3] Das ist hier nicht beachtet wurden. Jede Schneeanhäufung oberhalb des Schneefanggitters wird ihren Anteil an Feuchte hinter die Kappeleiste schicken.





### 3.4.3. Das Resümee

**Ist an der, unmittelbar an das Haus des Antragsgegners anschließenden, Außenwand des Obergeschosses der Antragsteller, überhöhte Feuchtigkeit festzustellen?** Nicht mehr, der dazumal entstandene Wasserfleck ist abgetrocknet. Der Streitpunkt hat sich erledigt.

**Welche Ursachen haben dazu geführt?** Der besprochene Wandanschluss an das aufgehende *Giebel*mauerwerk ist Teil der Dachabdichtung des Hauses Xxxxxxxxxx 6 und das *Pendant* zur talseitigen *Ortgang*ausbildung. Der Anschluss ist ganz allgemein ungenügend und wird demnächst wieder Problempunkt werden. Die Kappleiste ist mangelhaft eingebaut und offensichtlich kein Zinklech, sie steht kurz vor dem Durchrosten.

### 3.4.4. Die Instandsetzung und Instandhaltung

**Mit welchen Maßnahmen lässt sich dieser Mangel abstellen und mit welchen notwendigen Kosten ist dafür ortsüblich zu rechnen? Wie lässt sich zukünftig dieser Mangel mit welchem Aufwand verhindern?** Aktuell sind keine Maßnahmen notwendig. Bei erneutem Auftreten von Wassereintrich dürften sich Diskussionen um den Verursacher erübrigen haben.

### 3.4.5. Die Kosten

Entfällt.

## **4. Erklärung von Abkürzungen und Fachbegriffen**

*absolute Luftfeuchtigkeit* (Luftfeuchte), der Wasserdampfgehalt der Luft; er ist temperaturabhängig und schwankt zeitlich und räumlich zwischen 0 und 4 Volumenprozent; wird angegeben als absolute Luftfeuchtigkeit (Gramm Wasserdampf je Kubikmeter Luft) sowie als relative Luftfeuchtigkeit (Verhältnis von absoluter zu der für die herrschende Temperatur bei Sättigung möglichen maximalen Luftfeuchtigkeit, in Prozent).

*Betonwerkstein* (Betonstein), Stein aus hochwertigem Beton, dessen Oberfläche geschliffen, poliert oder steinmetzmäßig bearbeitet ist.

*Blockverband* Nach der Art des Zusammenfügens der Steine unterscheidet man: Läuferverband für Mauern von der Dicke eines halben Steins, wobei die Steine mit den Längsseiten zur Mauerflucht verlegt werden; Binderverband für Mauern von der Dicke eines Steins, wobei die Steine senkrecht zur Mauerflucht verlegt werden; **Blockverband** und Eckverband, bei denen Läufer- und Binderschichten wechseln; Kreuzverband, ähnlich Blockverband, wobei die Läufer- und Binderschichten jeweils um einen halben Stein versetzt sind.

*Dränage, Dränung* (Dränage, Drainage): Die Entwässerung von Bodenschichten durch Ableitung des Wasserüberschusses im Boden durch Gräben oder unterirdisch verlegte Dränröhren aus Ton oder Kunststoff.

*EG* Erdgeschoss

*Erosion* Allgemein: Verwitterungsprozess, Erdabtragung, Auslaugung. Hier ist die durch die mangelhafte rückseitige Abdichtung eingetretene Auswaschung der Mauerwerksfugen gemeint.

*First* (Dachfirst), oberste waagerechte Schnittlinie von Dachflächen.

*Geschosshöhe* ... ist der vertikale Abstand der *OK* eines Geschosses zur *OK* des nächsthöheren Geschosses.

<i>Giebel</i>	Senkrechter, meist dreieckiger Dachabschluss zwischen den geneigten Flächen des Satteldachs. Giebelwand: Gesamte Wand unterhalb und einschl. des Giebels
<i>Hydrostatisch</i>	Der hydrostatische Druck ist der in einer ruhenden Flüssigkeit oder in einem ruhenden Gas herrschende Druck
<i>Hygroskopisch</i>	[griechisch], Feuchtigkeit aufnehmend; hygroskopische Stoffe (z. B. Calciumchlorid, Schwefelsäure) nehmen aus Gasen Wasser auf
<i>Isolinien</i>	(Isarithmen), Linien, die v. a. auf Karten benachbarte Punkte gleicher Merkmale oder Werte einer bestimmten Größe (z. B. Luftdruck, Wassertiefe) miteinander verbinden. Sie werden besonders in der Geografie, Geophysik und Meteorologie, aber auch in der Sprachwissenschaft verwendet.
<i>Isothermen</i>	[griechisch], Meteorologie: <i>Isolinien</i> der Temperatur.
<i>K</i>	Kelvin; [nach W.Thomson, Lord Kelvin] das, Einheitenzeichen K, SI-Basiseinheit der thermodynamischen Temperatur. Die Teilung der Kelvinskala entspricht der Celsiuskala, doch ist ihr Skalennullpunkt der absolute Nullpunkt der Temperatur. Trotzdem in der Praxis Temperaturen in ° C (Celsius) gemessen werden, werden Temperaturdifferenzen in Kelvin angegeben.
<i>KG</i>	Kellergeschoss
<i>Kondensation</i>	Der Übergang eines Stoffes aus dem gasförmigen in den flüssigen Zustand beim Überschreiten der Sättigungsdichte seines Dampfes infolge Abkühlung oder Druckerhöhung. Die bei der Kondensation entstehende Flüssigkeit heißt Kondensat.
<i>Kurztext</i>	Die ‚Überschrift‘ einer Leistungsbeschreibung, die den <i>Langtext</i> zusammenfasst
<i>Lagerfuge</i>	... nennt man die horizontale Mauerwerksfuge, auf die das Bauteil ‚auflagert‘, im Gegensatz zur vertikalen Stoßfuge, bei der die Bauteile aneinander ‚stoßen‘.
<i>Langtext</i>	die ausführliche, mit allen für die Bauausführung notwendigen Angaben versehene, Beschreibung der auszuführenden Leistungsposition
<i>latent</i>	unerkennbar, schlummernd, versteckt, unterschwellig
<i>M.-%</i>	Masse-Prozent, es werden Massen ins Verhältnis gesetzt
<i>OG</i>	Obergeschoss
<i>OK</i>	Oberkante
<i>Ortgang</i>	der i. a. R. schräg verlaufende, seitliche Abschluß einer Dachfläche zwischen First und Traufe beim Sattel-, Pult- oder Mansarddach
<i>PB</i>	Prozessbevollmächtigter
<i>Pendant</i>	[lateinisch-französisch] das, ergänzendes Gegenstück; Entsprechung.
<i>Qualitativ, Quantitativ</i>	Qualitativ: Z. B. Die Suppe ist versalzen (sie <u>hat</u> einen Salzgehalt). Quantitativ: Z. B. Der Salzgehalt beträgt 20 <i>M.-%</i> oder 50,0 Gramm pro Kilogramm fertige Suppe.
<i>Reichsformat</i>	Im Oktober 1870 wurde in Preußen, erstmals in Zentimeter, ein einheitliches Ziegelformat, später als Reichsformat bezeichnet, festgelegt: 25 x 12 x 6,5 cm.
<i>relative Luftfeuchtigkeit</i>	<b>siehe absolute Luftfeuchtigkeit</b>

<i>Sickerpackung</i>	Unter Kellerniedergängen und insbesondere unter Kellerlichtschächten, die nicht an die eigentliche Entwässerung angeschlossen werden können, wird eine genügend große Menge grober Kies, die Packung, eingebaut. Der dabei entstehende Hohlraum, zwischen den groben Zuschlagstoffen, nimmt vorübergehend den Niederschlag auf, bevor er dann langsam in den Boden versickern kann
<i>Stoßfuge</i>	... nennt man die vertikale Mauerwerksfuge, an der die Bauteile aneinander ‚stoßen‘, im Gegensatz zur horizontalen Lagerfuge, auf der das Bauteil ‚aufliegt‘
<i>Taupunkttemperatur</i>	Die Temperatur, bei der der Dampfgehalt eines Gas-Dampf-Gemisches (z. B. Luft mit Wasserdampf) bei fortschreitender Abkühlung maximal wird (Sättigungstemperatur), das heißt, eine relative Feuchtigkeit von 100 % herrscht. Wird die Luft unter den Taupunkt abgekühlt, so tritt Übersättigung und <i>Kondensation</i> ein (Tau). Die Bestimmung des Taupunkts dient v. a. zur Messung des Feuchtigkeitsgehalts der Luft.
<i>Traufe</i>	die waagerechte Unterkante eines schrägen Daches, an der die Dachrinne angebracht ist.
<i>Wasserdampfdiffusion</i>	Unter Diffusion versteht man die Verteilung von Molekülen oder Ionen in einem Medium (z. B. Wasser, Luft) entlang eines Konzentrationsgefälles, das heißt, die Teilchen wandern vom Ort der höchsten Konzentration hin zu den Orten der geringsten Konzentration, bis eine gleichmäßige Konzentration vorliegt. Hier bewegt sich der Wasserdampf von der Seite des Bauteils mit dem höheren Wasserdampfdruck (i. d. R. innen) durch den porösen Baustoff hin zu der Seite mit dem niedrigeren Wasserdampfdruck (i. d. R. außen).

## **5. Literaturnachweis**

- [1] Stahr, M. (Hrsg.); Praxiswissen Bausanierung: Erkennen und Beheben von Bauschäden – Braunschweig; Wiesbaden: Vieweg, 1999
- [2] Gösele, K.; Schüle, W.; Künzel, H.; Schall, Wärme, Feuchte: Grundlagen, neue Erkenntnisse und Ausführungshinweise für den Hochbau – Wiesbaden; Berlin: Bauverlag, 1997
- [3] Eichler, F.; Arndt, H.; Bauphysikalische Entwurfslehre: Bautechnischer Wärme- und Feuchtigkeitsschutz – Berlin: VEB Verlag für Bauwesen, 1989
- [4] Arendt, C.; Seele, J.; Feuchte und Salze in Gebäuden: Ursachen, Sanierung, Vorbeugung – Leinfelden-Echterdingen: Verlagsanstalt Alexander Koch, 2000
- [5] Künzel, H.: Wie ist der Feuchteinfluß auf die Wärmeleitfähigkeit von Baustoffen unter heutigen Bedingungen zu bewerten?; Bauphysik 11 (1989), Nr. 5, S. 185 – 189
- [6] Rübener, R. H.; Grundbautechnik für Architekten – Düsseldorf: Werner, 1985
- [7] DIN V 4108-4(10.98) Wärmeschutz und Energieeinsparung in Gebäuden. Teil 4: Wärme- und feuchteschutztechnische Kennwerte
- [8] Kurz, F. R.: Der Sachverständige im Bauwesen – Der Randeffect und die Restfeuchte; Deutsches Architekten Blatt (1996), Nr. 5, S. 938 – 940

[9] Voelkner, M.; u.a.: sirAdos LEGOE, sirAdos Baudaten für Kostenplanung und Ausschreibung; -Stand März 2003- 85221 Dachau: Copyright EDITION AUM GmbH 2003

## 6. Schlussbemerkung

Das Gutachten wurde nach bestem Wissen und unvoreingenommen, den bei der Ortsbesichtigung vorgefundenen Tatsachen entsprechend, erstellt. Desgleichen beziehen sich die Ausführungen auf den bei dem Besichtigungstermin (Freitag, der 14. März 2003) vorgefundenen Zustand.

Zu den beteiligten Personen bestehen keine verwandtschaftlichen, geschäftlichen oder sonstigen Beziehungen, die die Unvoreingenommenheit des unterzeichnenden Sachverständigen einschränken.

Apolda, am Montag, 31. März 2003



A handwritten signature in black ink, consisting of a vertical line with a stylized flourish at the top and bottom, positioned to the right of the circular seal.