

## Gutachterliche Stellungnahme zu Feuchteschäden in der Stadtvilla, Leinpfad 78, Hamburg

**Auftraggeber:** Frau Siegle-Kvarnström  
Herr Kvarnström  
Herbert-Weichmann-Str. 14  
22085 Hamburg

**Auftragnehmer:** IUB Ingenieurbüro Uwe Baumgärtel  
Wiesenweg 8 A  
15374 Müncheberg  
Tel.: 033432 / 747258; Fax: 033432 / 747259  
Mail: [baumgaertel@iub-online.de](mailto:baumgaertel@iub-online.de)  
Web: [www.iub-online.de](http://www.iub-online.de)

NL b. HH:  
Hahnenkaten 1  
22946 Brunsbek 2  
Tel: 04104 / 699956; Fax: 04104. / 699957

**Objekt:** Stadtvilla, Leinpfad 78, Hamburg-Winterhude

Datum des Auftrages: 05.10.2006

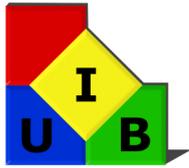
**Inhalte des Auftrages:** **Detaillierte Untersuchung und Einschätzung von Feuchteschäden in der Stadtvilla, Leinpfad 78, Hamburg**

**Verfasser:** EUR-Ing. Uwe Baumgärtel

Datum der Untersuchung: 2.10.2006, 04.10.2006, 09.10.2006 und 10.10.2006

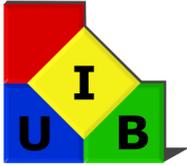
Teilnehmer: EUR-Ing. Uwe Baumgärtel, IUB-Uwe Baumgärtel

Datum des Berichtes: 18.10.2006



## Inhaltsverzeichnis:

1. Grundlagen des Gutachtens und Aufgabenstellung	.....S: 3
2. Verwendete Arbeitsunterlagen und Messgeräte	.....S. 3 - 5
3. Ortsbeschreibung und Schadensbild	.....S. 6 - 12
4. Untersuchungen	.....S. 12
4.1    Erfassung der raumklimatischen Daten	.....S. 12
4.2    Ermittlung der Feuchtigkeitsbelastung durch Oberflächenmessung	.....S. 12 - 13
4.3    Ermittlung der Feuchtigkeitsbelastung über Tiefenmeßsonde	.....S. 13 - 14
4.4    Schadensbilduntersuchung über Infrarotwärmebilder	.....S. 14 - 15
4.5    Augenscheinliche Besichtigung und Untersuchung der Garage und des Hauses von außen	.....S. 15 – 19
4.6    Messungen und Untersuchungen mit Tiefenmesssonde	.....S. 19 – 25
5. Auswertung der Feststellungen und Messwerte sowie Schlussfolgerungen	.....S. 25 – 29
6. Lösungsansätze	.....S. 29 – 31
7. Voraussichtliche Kosten zur Schadensbeseitigung	.....S. 31 – 32
8. Zusammenfassung	.....S. 32
9. Literaturverzeichnis	.....S. 33
10. Anlagenverzeichnis	.....S. 34



# INGENIEURBÜRO UWE BAUMGÄRTEL

## Bau- und Versorgungstechnik

Beratung – Planung – Überwachung  
Gutachten – Thermographie

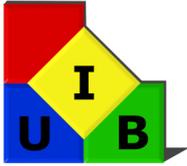


Bild 1

## 1.) Grundlagen des Gutachtens und Aufgabenstellung

Am 04.10.2006 wurde durch Herrn Kvarnström an das Ingenieurbüro Uwe Baumgärtel der Auftrag erteilt, bei einem Ortstermin im vorgenannten Gebäude die Feuchtigkeit und, wenn möglich, die Ursachen für die sichtbaren Auswirkungen und Entwicklungen im Mauerwerk des Souterrain, Stadtvilla, Leinpfad 78, Hamburg, vermeintlich durch eindringende oder aufsteigende Feuchtigkeit von außen oder einen Wasserschaden, mittels Messungen und Thermographie festzustellen. Hierzu wurden dem Ingenieurbüro Uwe Baumgärtel keine Unterlagen zur Verfügung gestellt. Der Ortsbesichtigung ging ein mündlicher Situationsbericht des Ingenieurbüros Uwe Baumgärtel, vom 02.10.2006 voraus, in dem bereits Schäden erkannt, dokumentiert und fotografisch dargestellt wurden.

Gutachterliche Stellungnahme vom 11./12.10.2006 zu Feuchteschäden Stadtvilla Fam. Kvarnström, Leinpfad 78, Hamburg



## 2.) Verwendete Arbeitsmaterialien und Messgeräte

### Unterlagen

Zum Haus wurden keine Arbeitsunterlagen oder Dokumentationen zur Erstellung des Hauses bzw. zum Alter oder sonstige Baupläne übergeben. Zur besseren Veranschaulichung werden die vom Maklerbüro Engel & Völkers bereitgestellten und angefertigten Grundrissübersichtspläne des Hauses als Anlage 1 beigefügt. Die in dieser Anlage dargestellten Zimmer werden in diesem Bericht mit ihrer Bezeichnung aus den Grundrisszeichnungen übernommen.

### Messgeräte

**Infrarot-Wärmebildkamera** Therma Cam TM B2 (FLIR-SystemsTM)

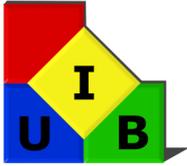


Bild 2

**Infrarot-Thermometer** Pyrometer (TROTEC TP8)  
(Berührungslose Temperaturmessung von  $-50^{\circ}\text{C}$  bis  $+1000^{\circ}\text{C}$ )



Bild 3



# INGENIEURBÜRO UWE BAUMGÄRTEL

## Bau- und Versorgungstechnik

Beratung – Planung – Überwachung  
Gutachten – Thermographie

### **Multifunktionsmessgerät** (Protimeter MMS-L)

(Feuchtigkeitsmessung mittels Tiefenmesssonde, zerstörungsfreie Messung der Feuchtigkeit in festen Materialien, Messung der Temperatur und relativen Luftfeuchtigkeit)



Bild 4, Raumluft Temperaturmessung  
(Foto aus anderem Vorhaben)



Bild 5, Raumluft Messung  
der relativen Luftfeuchtigkeit  
(Foto aus anderem Vorhaben)

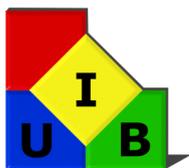


Bild 6, Ermittlung der Bauteilfeuchtigkeit  
an der Oberfläche  
(Foto aus anderem Vorhaben)



Bild 7, Ermittlung der Bauteilfeuchtigkeit  
mittels Tiefenmeßsonden  
(Foto aus anderem Vorhaben)

### **Digitale Kamera** (Rollei)



### 3.) Ortsbeschreibung und Schadensbild

Die Ortsbegehung fand am 04.10.2006 von 18.00 bis 19.30 Uhr, am 09.10.2006 von 11.00 bis 14.00 Uhr und am 10.10.2006 von 16.00 bis 20.00 Uhr statt.

Am 09.10.2006 war Herr Kvarnström in der Zeit von ca. 12.30 bis 13.00 Uhr vor Ort und wurde von Herrn Baumgärtel erstmalig konkreter und mündlich über die aktuelle Schadenssituation informiert. Ein weiterer Termin fand am 12.10.2006 mit Frau Siegle-Kvarnström von 17.00 bis 19.00 Uhr statt.

Die Stadtvilla befindet sich zwischen Alsterlauf und Leinpfadkanal im Hamburger Stadtteil Winterhude und ist die linke Haushälfte eines Doppelhauses. Das Doppelhaus bzw. beide Doppelhaushälften sind ungefähr baugleich und jedes für sich als einzelne mehrstöckige Stadtvilla gebaut worden. Entsprechend den Angaben des Verkaufsprospektes wurde die Stadtvilla um 1900 errichtet. Sie ist somit ca. 100 bis 110 Jahre alt.

Das Kellergeschoss ist als Souterrain ausgebildet. Zum Zeitpunkt der Besichtigung war das Haus nicht bewohnt. Nach Aussagen der Vorbesitzer stand das Haus 1 Jahr leer. Es wurden umfangreiche Renovierungs- und Teilumbaumaßnahmen im Auftrag der Familie Kvarnström durchgeführt. Im Flur 3 rechts neben der Seiteneingangstür wurde durch den Verfasser im Vorfeld bei Objektbesichtigungen eine dunkle Fläche an der Außenwand festgestellt

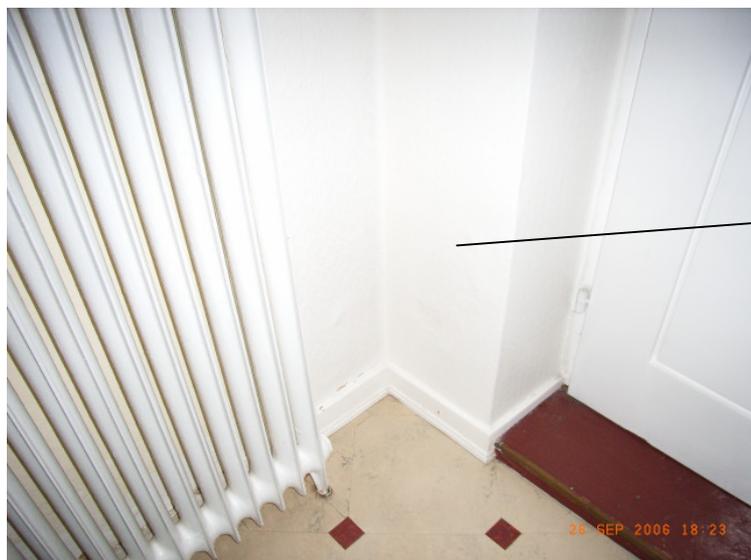
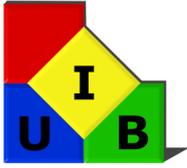


Bild 8

Kaum  
wahrnehmbare  
Verfärbung der  
Tapete

Nach oberflächlicher Überprüfung wurde die Vermutung geäußert, dass diese Verfärbung durch Nässe im Mauerwerk hervorgerufen wird. Nach Rücksprache mit Familie Kvarnström



# INGENIEURBÜRO UWE BAUMGÄRTEL

## Bau- und Versorgungstechnik

Beratung – Planung – Überwachung  
Gutachten – Thermographie

wurde diese Stelle, welche mit Glasfasertapete überklebt war und die Glasfasertapete zusätzlich mit Latexfarbe gestrichen, geöffnet, um zu sehen wie die Wandfläche darunter beschaffen ist. Die Öffnung ging einher mit einer Oberflächenfeuchtigkeitsmessung und einer Messung mittels Einschlagsonde mit dem Multifunktionsmessgerät Protimeter, welches in beiden Fällen einen hohen Feuchteanteil in der Wand auswies.



Gemessener Wert mittels  
Einschlagsonde  
99,9 % HFÄ,  
das Bauteil ist mit Wasser  
gesättigt, d. h. nass

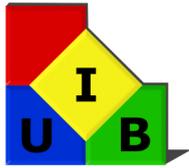
Bild 9

Nach Öffnung der beschriebenen Stelle wurde festgestellt, dass sich unterhalb der Tapete sowohl an der Wand als auch an der Tapete selber Schimmelpilzen gebildet hatte.



Geöffnete Wandstellen  
mit Schimmelpilzen  
unter der Tapete und im  
Putz

Bild 10



# INGENIEURBÜRO UWE BAUMGÄRTEL

## Bau- und Versorgungstechnik

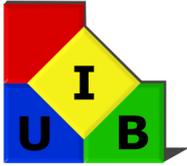
Beratung – Planung – Überwachung  
Gutachten – Thermographie

Durch den Verfasser wurden dann am 02.10.2006 der Architekt Herr Molt und seine Bauleitung Herr Popahl fernmündlich über das Ergebnis der ersten Untersuchung informiert. Daraufhin wurde ein Termin mit Familie Kvarnström zum 04.10.2006 gegen 16.00 Uhr vereinbart. Bei diesem Termin wurde Familie Kvarnström erörtert, dass die Schädigung des Gebäudes durch Wasser zu dauerhaften Bauschäden führen wird. Die momentan schon offensichtlich erkennbare Schädigung durch Pilzbefall ist hierbei eine wesentliche Indikation. Es wurde vermutet, dass sich hinter den verkleideten Außenwandflächen des Treppenhauses und des Zimmers Nr. 1, da sie sich in direkter angrenzender Nachbarschaft zu den geschädigten Wandflächen des Flurs 3 befinden, weiterhin Feuchteschäden befinden könnten. Außerdem wären diese Durchfeuchtungen durch den dauerhaften Luftabschluss zum restlichen Gebäude besonders gefährdet. Auf der Grundlage der mündlichen Einschätzung des Verfassers und der Beratung des Architekten Molt und Herrn Popahl wurde beschlossen dem Ingenieurbüro Baumgärtel den Auftrag zu erteilen, die Beschädigungen näher zu untersuchen und hierüber einen Bericht zu erstatten. Dieser Bericht sollte vorab mündlich nach den ersten Untersuchungen abgegeben werden, so dass danach durch Familie Kvarnström festgelegt werden könnte, wie weiter in dieser Sache verfahren werden soll. Am 09.10.2006 wurden dann durch den Verfasser umfangreiche zerstörungsfreie Oberflächenmessungen durchgeführt. Eine akute Schädigung mit großflächigen, gut erkennbaren Schadensbildern konnte im gesamten Keller- und Souterrainbereich außen wie innen nicht festgestellt werden. An einzelnen Stellen sind kleinere oder kleinflächige Ausblühungen erkennbar bzw. es ist erkennbar, dass solche nachträglich oberflächlich beseitigt wurden und mit Farbe überstrichen wurden. Nach dem Entfernen weiterer Tapetenflächen von der Flurtrennwand zum Treppenhaus 4 wurden unter der Tapete weiter Stockflecken und Pilznester vorgefunden



Weitere Pilznester an der Außenwand und der Wand zum Treppenhaus

Bild 11



# INGENIEURBÜRO UWE BAUMGÄRTEL

## Bau- und Versorgungstechnik

Beratung – Planung – Überwachung  
Gutachten – Thermographie

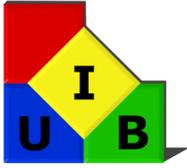
Nachdem mit Herrn Kvarnström am 09.10.2006 gegen 13.00 Uhr die Situation vor Ort besprochen wurde, wurde durch ihn festgelegt, dass weitere auch zerstörende Untersuchungen im Bereich des Zimmers 1, des Flures 3, des Treppenhauses 4 stattfinden sollen, damit die genauen Ausmaße der Beschädigungen festgestellt werden. Am 10.10.2006 wurden durch den Verfasser dann entsprechende Sicht- und Bohröffnungen in die Wandverkleidungen der Außenwände des Treppenhauses 4 und des Zimmers 1 eingebracht. Durch diese Öffnungen wurde der Feuchtigkeitsgehalt des dahinter befindlichen Mauerwerks bestimmt. Hierbei wurde festgestellt, dass an der Treppenhauseußenwand im Bereich der eingebrachten Öffnung eine sehr hohe Feuchtigkeit bis zu einem Durchfeuchtungsgrad von 87% HFÄ (Messpunkt 1.7, Anlage 2) feststellbar waren.



Durchfeuchtungsgrad von  
87% HFÄ (Messpunkt 1.6,  
Anlage 2)

Bild 12

Im Bereich des Zimmers 1 waren angrenzend zum Flur 3, bis zu 44% HFÄ (Messpunkt 1.2)



# INGENIEURBÜRO UWE BAUMGÄRTEL

## Bau- und Versorgungstechnik

Beratung – Planung – Überwachung  
Gutachten – Thermographie



Bild 13

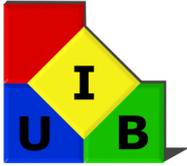
Zimmer 1 angrenzend zum Flur 3, bis zu 44% HFÄ (Messpunkt 1.2 Anlage 2) dargestellter Wert 41,1 % HFÄ,

und im Bereich der nördlichen Außenecke des Zimmers 1, 21% HFÄ (Messpunkt 1.3)



Bild 14

Außenecke des Zimmers 1, 21% HFÄ (Messpunkt 1.3 Anlage 2)



feststellbar. Im Bereich des Fußbodens und kurz unterhalb des Fußbodens im Flur 3 wurden sowohl an der Außenwand als auch an der Treppenhausinnenwand Feuchtigkeitswerte 52 % bis 100% HFÄ (Messpunkt 1.4 und 1.5) festgestellt.



Bild 15



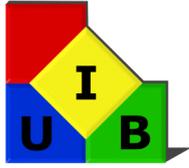
Bild 16

Fußboden zur  
Treppenhausinnenwand  
Feuchtigkeitswerte bis 100%  
HFÄ (Messpunkt 1.4,  
Anlage 2)



Bild 17

Feuchtigkeitswerte 86,1% HFÄ  
(Messpunkt 1.5, Anlage 2) in der  
Außenwand im Treppenhaus 4



Vom Verfasser werden im Laufe dieses Berichtes noch detailliert Ausführungen zur Art der Messmethode und zu deren Wertung und zu den einzelnen Messergebnissen getätigt.

## 4.) Untersuchungen

Vom Verfasser wurde nach ordentlicher Ortsbesichtigung und Untersuchungen an den Wänden und den Fußböden die zum jetzigen Zeitpunkt ermittelbare Schadensausdehnung über digitale Foto- und Infrarot – Wärmebildaufnahmen, Messungen mit einem Infrarot-Thermometer (Pyrometer) sowie mit dem Multifunktionsmessgerät (Protimeter) über entsprechende Referenzpunkte erfasst. (Übersichtszeichnung Kellergrundriss mit Referenzpunkten (Anlage 3) und Bilder im Anhang Anlage 4).

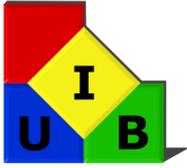
Durch den Untersuchenden wurden mehrere Varianten zur Feststellung der Schadensursache angewendet.

### 4.1 Erfassung der raumklimatischen Daten

Als Erstes wurden die allgemeinen raumklimatischen Daten erfasst, d.h. es wurden die Raumlufttemperatur und die relative Raumluftfeuchtigkeit gemessen. Weiterhin wurden die Oberflächentemperaturen der Wände und des Fussbodens ermittelt. In allen Räumen wurden keine auffälligen Messergebnisse erzielt. Das Haus war zum Zeitpunkt der ersten Begehung noch beheizt. Die klimatischen Außenbedingungen waren am Tage ca. 18°C bis 24° C und in der Nacht um die 8°C bis 15° C. In den letzten Tagen gab es teilweise normale Regenfälle. In allen Räumen des Untergeschosses war der subjektive Eindruck, dass die Luft nicht durch Geruchsstoffe oder andere schädliche Einwirkungen belastet wäre.

### 4.2 Ermittlung der Feuchtigkeitsbelastung durch Oberflächenmessung

Als Zweites wurden durch den Untersuchenden in allen Räumen großflächig die Wände oberhalb des Fussbodens und teilweise auch die Oberflächen der Fußböden mit dem Multifunktionsmessgerät Protimeter über den Suchmodus Feuchtigkeit untersucht. Bei noch näher zu untersuchenden Flächen bzw. bei kritischen Flächen wurden Referenzpunkte festgelegt und mit Kreidenummern markiert. Zu jedem Referenzpunkt wurde ein Digitalfoto angefertigt. An den markierten Punkten wurde mit dem Multifunktionsmessgerät (Protimeter) über den Suchmodus „Feuchtigkeit“ ein relativer Wert elektronisch ermittelt.



Weinkeller 5 Durchgang  
zum Keller 6,  
gemessener Wert auf dem  
Fußboden 701 Digit's,  
der Wert ist als kritisch  
einzuschätzen

Bild 18

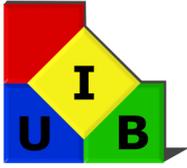
Das genannte Gerät kann die relative Feuchte in festen homogenen Materialien messen (z.B. in den Wänden und Fußböden).

Im oberen Teil des Multifunktions Meßgerätes ist ein Meßkopf eingebaut, der mit Hochfrequenzenergie (z. B. Ultraschall) arbeitet. Das Gerät wird gegen die Oberfläche gehalten und die relative Feuchtigkeit im Material über den reflektierten Energiefluss gemessen. So kann festgestellt werden, ob erhöhte Feuchtwerte vorliegen und eine weitere Untersuchung erforderlich ist. Dieses Meßverfahren ist schnell und zerstörungsfrei. Die Anzeige erfolgt in Digit's ( 0 - 1000 ), sowie einer Balkenanzeige mit entsprechender Bewertung. Vergleichsmessungen haben ergeben, dass 100 Digits ca. 8-10% HFÄ entsprechen.

Die gemessenen Werte sind in der Anlage Nr. 2 und in der Fotoanlage 4 im Anhang einzusehen.

### 4.3 Ermittlung der Feuchtigkeitsbelastung über Tiefenmeßsonde

Als Drittes wurden an ausgewählten Referenzpunkten mit Tiefenmeßsonden die prozentuale Durchfeuchtung des Bauteils ermittelt, d.h. es wurden im Abstand von 5 cm zwei 6 mm Bohrungen in das Bauteil eingebracht. Die beiden Tiefenmeßsonden wurden ca. 130 mm in das zu prüfende Material eingeführt, und der Feuchtigkeitsgehalt wurde punktgenau bestimmt. Das Gerät misst die elektrische Leitfähigkeit des Materials zwischen den Sonden und rechnet den ermittelten elektrischen Widerstand dann in einen % - Anzeigewert um.



Tiefenmeßsonden die die prozentuale Durchfeuchtung des Bauteils ermitteln, im Abstand von 5 cm zwei 6 mm Bohrungen, gemessener Wert 100 % HFÄ in der Treppenhauswand hinter dem Aufstellplatz des Heizkörpers im Flur 3

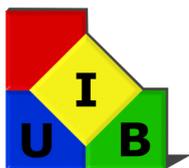
Bild 19

Der angegebene prozentuale Wert stellt den Vergleichswert zum prozentualen Wasseranteil in Holz dar. Der prozentuale Feuchtegehalt von Holz wird als Holzfeuchteäquivalent (% HFÄ) ausgewiesen. Holz ist ein Baustoff bei dem es sinnvoll ist, die Feuchtigkeit in Prozent vom Gewichtsanteil anzugeben. Sobald der Feuchtigkeitsgehalt von Holz 20 % überschreitet, besteht die unmittelbare Gefahr eines Pilzbefalles. Unterhalb dieses Grenzwertes wird Holz nicht von Pilzen befallen. Diese Betrachtungsweise wurde als Maßstab bei der Bewertung anderer Materialien festgelegt. Das verwendete Feuchtigkeitsmeßgerät von Protimeter weist eine Skala für Holz aus. Werden andere Materialien geprüft, wird der Meßwert als Holzfeuchteäquivalent angegeben, anders ausgedrückt, das Holzfeuchteäquivalent ist die Feuchte eines beliebigen Baumaterials, die in ihrer Bedeutung der prozentualen Feuchtigkeit von Holz entspricht. Die gemessenen Werte sind im Text und in der Anlage Nr. 2 und in der Fotoanlage 4 im Anhang einzusehen.

Durch 130 mm cm tiefe Bohrungen in den Außen- und Innenwänden sowie im Fußboden und Messungen durch zwei Tiefenmeßsonden in den Bohrlöchern (im Abstand von 5 cm) wurde mittels Referenzpunkten festgestellt, dass die geprüften Außen- und Innenwände und der Fußboden im Bereich der Sockelleiste bis zu 1,20 m hoch an der Wand durchfeuchtet sind. Das gemessene und notierte % HFÄ betrug von 21% bis 100%. Die an einer Stelle gemessenen Werte können bei verschiedenen Messungen leicht von einander abweichen. Für die Bewertung und Einschätzung der Situation sind sie aber hinreichend genug aussagekräftig.

#### 4.4 Schadensbilduntersuchung über Infrarotwärmebilder

Als Viertes wurde zum Erfassen und Darstellen des Schadensbildes unter anderem eine



Infrarot (IFR) Wärmebildkamera verwendet. Diese Kamera misst die Infrarotwärmestrahlung der Umgebungsfläche auf 0,1 Kelvin (K) genau und erzeugt auf digitaler Basis ein Abbild des gemessenen Bildausschnittes. Parallel hierzu wurden mit einer digitalen Fotokamera ebenfalls Fotos abgelichtet, um die Details besser darstellen zu können.



Bild 20 IFR1 siehe Anlage3



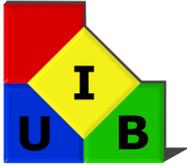
Bild 21 IFR1 siehe Anlage3

Sichtbare Wärmebrücke die sich im Winter und im Sommer durch Kondensation von Wasserdampf bemerkbar macht

Aufgrund der derzeitigen meteorologischen Situation und der damit verbundenen geringen Temperaturdifferenz zwischen innen und außen sind Infrarotaufnahmen momentan recht schwierig aussagekräftig zu erstellen. Da die Durchfeuchtung der abgelichteten Bauteile jedoch stellenweise sehr hoch ist, und somit das Material eine sehr hohe Wärmeleitfähigkeit entwickelt, konnten selbst bei derartigen ungünstigen klimatischen Bedingungen noch aussagekräftige Infrarotbilder hergestellt werden. Auf diesen Bildern sind die stark belasteten Stellen auf einer Temperaturskala dunkler abgebildet und im Bild dargestellt. Siehe hierzu Messpunkte in Anlage 3 und die Fotoanlage 4.

#### 4.5 Augenscheinliche Besichtigung und Untersuchung der Garage und des Hauses von außen

Als Fünftes wurde das zu untersuchende Objekt von außen komplett und von innen der komplette unterkellerte Bereich einschließlich des Treppenhauses in Augenschein genommen. Mit der Begutachtung wurde in der Garage begonnen. Die Garage macht optisch einen guten Eindruck, sie scheint aber kürzlich erst renoviert zu sein. An den beiden Seitenwänden wurden Schaumstoffplatten angeklebt, wahrscheinlich zur Schallabsorption. Es ist nicht erkennbar, dass hinter den Platten die Wände beschädigt



sind, da sie sehr fest daran kleben. Mit dem Protimeter wurde zerstörungsfrei die Feuchtigkeit gemessen. Im Bereich der rechten Garagenhälfte sind die Wände zum Nachbargebäude trocken. In der rechten hinteren Garagenecke gibt es leichte Auffälligkeiten an der Wand für aufsteigende Feuchtigkeit. Messwert 210 Digits (siehe auch Anlage 2 und Fotoanlage 4).



In der rechten hinteren Garagenecke gibt es leichte Auffälligkeiten an der Wand für aufsteigende Feuchtigkeit. Messwert 210 Digits

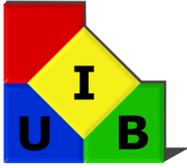
Bild 22

Der Garagenboden wurde mit einer öldichten Farbe beschichtet und besandet. Im Bereich des Fußbodens gibt es einige wenige Auffälligkeiten bis 200 Digits, diese wurden entsprechend markiert und fotografiert. Im Bereich der Garageneinfahrt sind Werte im Fußboden von 258 bis 210 Digits gemessen worden, d.h. leicht durchfeuchtet. Dies rührt wahrscheinlich aus der Einfahrtsituation her, da die Abdichtung mit Sicherheit nicht ausreichend sein wird und außerdem Oberflächen- und Sickerwasser, welches nicht durch die Rinne aufgenommen wird, darüber fließt und in die Fundamentplatte von außen einsickert. Im Bereich der rechten Außenwand der Garageneinfahrt und der Leibung ist eine erhöhte Feuchtigkeit zu messen, die im Bereich oberhalb des Fußbodens kurz über der Rinne bei 305 Digits liegt (siehe hierzu auch Anlage 2 und Fotoanlage 4).



Im Bereich der Garageneinfahrt sind Werte im Fußboden von 258 bis 210 Digits gemessen worden

Bild 23



Am Putz sind leichte Ausbesserungsarbeiten erkennbar, die darauf schließen, dass vorher Abplatzungen bzw. Ausblühungen beseitigt wurden. Dieses wurde dann überstrichen. Der Putz klingt an einigen Stellen recht hohl und ist mit feinen Haarrissen durchsetzt, was darauf schließen lässt, dass sich Feuchtigkeit darunter gesetzt hat, die den Putz abplatzen lässt. Im Bereich der linken Garageneinfahrt ist die Außenwand im Sockelbereich oberhalb der Treppen stark durchnässt. Die Anzeigewerte gehen teilweise bis 600 Digits. Der Putz ist insbesondere im Anschlussbereich an die Naturstufen stark ausgebeßert, hohl und teilweise auch groß aufgerissen. Im Bereich der Blumenecke ist die aufgehende Wand komplett durchfeuchtet, das ist daran auch ersichtlich, dass dort die Farbe schon abplatzt und der Putz wieder ausblüht (siehe hierzu auch Anlage 2 und Fotoanlage 4).

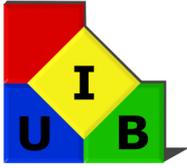


Bild 24

Im Bereich der Blumenecke ist die aufgehende Wand komplett durchfeuchtet, das ist daran auch ersichtlich, dass dort die Farbe schon abplatzt und der Putz wieder ausblüht

Wahrscheinlich ist das komplette Treppenfundament und der Vorbau nicht abgedichtet worden.

Im Bereich des Nebeneingangs auf der Nordseite ist die rechte Wandfläche oberhalb der Geländeoberkante des Naturpflasters bis zum Weinkeller relativ belastet. Die Werte schwanken zwischen 200 und 300 Digits. Optisch ist die Fassade noch in einem guten Zustand.



Nebeneingang

Bild 25

Dabei ist auffällig, dass sich die Durchfeuchtung der Wand bis zu einer Höhe von ca. 1 Meter zeigt. Die weitere Fassadenfront bis zum Hauptportal ist nicht wesentlich anders beschaffen. Die Schwelle zum Nebeneingang ist ein wesentlicher Schwachpunkt, dies kann man auch schon am Putz und aus einer Ausbeulung erkennen.



Die Schwelle zum Nebeneingang ist ein wesentlicher Schwachpunkt, dies kann man auch schon am Putz und aus einer Ausbeulung erkennen.

Bild 26

Dass Nässe im Mauerwerk vorhanden ist, zeigen die angezeigten Werte über 500 Digits. Siehe hierzu Fotoanlage 4.

An der Gartenseite stellt sich ein ähnliches Bild dar, wie an der Nord- und an der Südseite des Hauses. Die Gartenseite liegt in östlicher Himmelsrichtung. Im Bereich des Spritzwassersockels wurden Werte von 200 und 230 Digits an der Außenwand festgestellt. An der äußersten rechten Fassadenecke der Gartenseite wurde ein etwas längerer Haarriss festgestellt. Dieser befindet sich im Spritzwasserbereich bei ca. 30-40 cm Oberkante Gelände und sollte regelmäßig beobachtet werden. Im Allgemeinen macht die Fassade einen guten und haltbaren Eindruck.

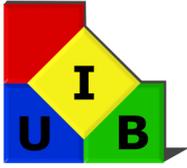


Bild 27

An der äußersten rechten Fassadenecke der Gartenseite wurde ein etwas längerer Haarriss festgestellt.

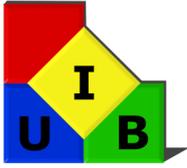


Bild 28

Gartenfassade ohne weitere Auffälligkeiten

## 4.6 Messungen und Untersuchungen mit der Tiefenmesssonde

Vom Verfasser wurden alle Räume des Untergeschosses punktuell zerstörungsfrei untersucht. Besonderes Augenmerk wurde auf die Außenwandflächen im unteren Drittel gelegt. Es war festzustellen, dass in allen Bereichen, selbst an Innenwänden, erhöhte Feuchtigkeitswerte im Mittel zwischen 20 und 30% zu verzeichnen waren. Besonders auffällig waren die Werte im Keller 6, im Weinkeller 5 und an den Wänden des Treppenhauses 4. Im Bereich des Dienstboteneingangs (Weinkeller 5) ist in der rechten hinteren Ecke in der Außenwand großflächig hohler Putz festzustellen, welcher schon aufgebläht ist. Die Feuchtwerte betragen 230 Digits. Im Heizungsraum Eingangsbereich, von drinnen nach draußen geschaut, auf der rechten Seite oberhalb des Fußbodens setzen sich die erhöhten Feuchtigkeitswerte bis 600 Digit's weiter fort.



# INGENIEURBÜRO UWE BAUMGÄRTEL

## Bau- und Versorgungstechnik

Beratung – Planung – Überwachung  
Gutachten – Thermographie



Im Heizungsraum Eingangsbereich, von drinnen nach draußen geschaut, auf der rechten Seite oberhalb des Fußbodens setzen sich die erhöhten Feuchtigkeitswerte bis 600 Digit's

Bild 29

In diesem Bereich wurde die Wand geöffnet um nachzusehen, wie sich unter dem schadhaften, aufgeblühten Putz die Wand darstellt.

Durch den wasserdichten Anstrich des Fußbodens im Bereich der aufgehenden Wand wurde das aufsteigende Wasser und die austreibenden Materialien gebunden und gehemmt. Dadurch entstand ein Wasserdampfpartialdruck und Kristallisationsdruck, der den Putz und die Anstriche hat aufblähen lassen. Es entstanden Hohlstellen. Unter den Hohlstellen ist die Wand noch relativ gut erhalten. Im Fußboden des Weinkellers 5 wurden insbesondere in der Nähe zum Durchgang zum Keller 6 hohe Feuchtigkeitswerte gemessen. An einigen Stellen wurden von bis 700 Digits also ca. 70% HFÄ vorgefunden.(siehe Bild 18) An der Außenwand des Flures 3, links neben der Seiteneinganstür, wurden mehrere Bohrungen vorgenommen. Dort wurden Feuchtigkeitswerte 55 % bis 100% HFÄ (Messpunkt 1.6) mit der Tiefenmesssonde gemessen.

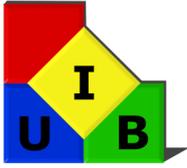


Bild 30

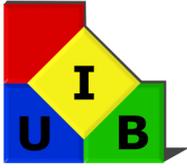
An der Außenwand des Flures 3, links neben der Seiteneingangstür, wurden mehrere Bohrungen vorgenommen. Dort wurden Feuchtigkeitswerte 55 % bis 100% HFÄ (Messpunkt 1.6) mit der Tiefenmesssonde gemessen

Gleiche Werte wurden an der Trennwand zum Treppenhaus 4 gemessen, am Aufstellungsplatz hinter dem Heizkörper. Im Fußboden wurden vor der Wand auch Werte bis 100% HFÄ (Messpunkt 1.4 und 1.5) gemessen.



Bild 31

Im Fußboden wurden vor der Wand Werte von 24% bis 100% HFÄ festgestellt (Messpunkt 1.4)



# INGENIEURBÜRO UWE BAUMGÄRTEL

## Bau- und Versorgungstechnik

Beratung – Planung – Überwachung  
Gutachten – Thermographie



Bild 32

Werte von 22 % bis 100 % HFÄ wurden an der Trennwand zum Treppenhaus 4 am Aufstellungsplatz hinter dem Heizkörper gemessen (Messpunkt 1.5)

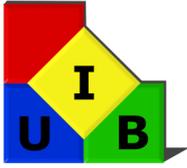
In die Verkleidung der Außenwand des Treppenhauses 4 wurden unterhalb der Treppe Sichtöffnungen eingesägt. Die Verkleidung besteht aus einer Holzverbundplatte. Die Holzverbundplatte ist innenseitig zum Hohlraum zur Außenwand bis in Höhe von ca. 15 bis 20 cm mit Schimmel besetzt.



Bild 33

Schimmel besetzte Holzverkleidung aus der Sichtöffnung über der Sockelleiste im Treppenhaus 4

In der Außenwand wurden 10 cm über dem Fußboden 100% HFÄ (Messpunkt 1.7) gemessen (siehe Bild 17)  
Ca. 50 cm über dem Fußboden wurde noch ein Wert von 50% HFÄ gemessen.



# INGENIEURBÜRO UWE BAUMGÄRTEL

## Bau- und Versorgungstechnik

Beratung – Planung – Überwachung  
Gutachten – Thermographie



Ca. 50 cm über dem Fußboden wurde noch ein Wert von 50% HFÄ gemessen.  
(Messpunkt 1.7)

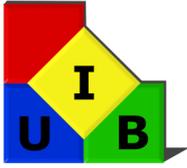
Bild 34

Im Zimmer 1 wurde gleich neben dem Wandschrank eine Sichtöffnung in die Vorsatzschale vor der Außenwand gebohrt. Die Vorsatzschale besteht in diesem Zimmer aus einer Gipskartonplatte. Es wurde eine feuchtigkeitsresistente Platte, wie für die Installation in Nassbereichen, verwendet. Diese Platten sind imprägniert mit einer anti-bakteriellen Lösung, welche Pilzwachstum verhindern soll. Demzufolge ist an dieser Platte auch keine Schädigung erkennbar gewesen. Es war deutlich durch die Öffnung erkennbar, dass an der Wand großflächig Ausblühungen und Abplatzungen vorhanden sind. Deshalb wurde wahrscheinlich diese Vorsatzschale in diesem Zimmer gebaut. In dieser Sichtöffnung wurde ein Wert von 41,1 % bis 44% HFÄ (Messpunkt 1.2) gemessen.



Zimmer 1: In dieser Sichtöffnung wurde ein Wert von 41,1 % bis 44% HFÄ (Messpunkt 1.2) gemessen.

Bild 35



# INGENIEURBÜRO UWE BAUMGÄRTEL

## Bau- und Versorgungstechnik

Beratung – Planung – Überwachung  
Gutachten – Thermographie



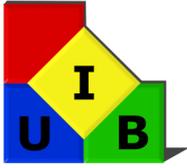
Bild 36

Zimmer 1: In dieser Sichtöffnung wurde ein Wert von 41,1 % bis 44% HFÄ (Messpunkt 1.2) gemessen.

Eine zweite Öffnung wurde in der nördlichen Zimmerecke in die Vorsatzschale eingebracht. In diesem Bereich wurde ein HFÄ von noch 21% bis 23,4% (Messpunkt 1.3) gemessen. (siehe Bild 37)



Bild 37



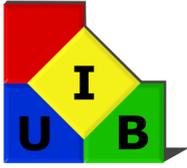
Eine zweite Öffnung wurde in der nördlichen Zimmerecke in die Vorsatzschale eingebracht. In diesem Bereich wurde ein HFÄ von noch 21% bis 23,4% (Messpunkt 1.3) gemessen.

Bild 38

## 5.) Auswertung der Feststellungen und Messwerte sowie Schlussfolgerungen

In der Auswahl der dargestellten Schadensfälle ist zu erkennen, dass in großen Teilen der untersuchten Gebäudeteile, oberhalb des Fertigfußbodens und teilweise im Fussboden, in den Wänden eine unzulässig hohe Feuchtigkeit festzustellen ist. Ein Mauerwerk ist als trocken anzusehen, wenn der hygroscopische Durchfeuchtungsgrad (Durchfeuchtungsgrad bei dem die hygroscopische Ausgleichsfeuchtigkeit erreicht ist) in der Regel ist dies  $< 10\%$ , vorliegt. Das heißt, es entsteht ein ausgeglichener Wasseranteil im Mauerwerk über die mit Wasser angereicherte Umgebungsluft. Bei einem Durchfeuchtungsgrad von  $> 20\%$  muss das Mauerwerk als feucht bzw. bei Werten  $> 30\%$  als nass eingeschätzt werden.

Bei dem zur Anwendung gekommenen Messgerät Protimeter ist ab einem relativen Wert von 170 bis 230 auf dem Display des Gerätes das Bauteil als gefährdet und von 230 bis maximal 1000 als feucht bzw. nass einzuschätzen. In der teilweise angewendeten Meßmethode mit Tiefenmeßsonde wurden die zuvor relativ ermittelten Werte durch Werte entsprechend %HFÄ bestätigt. Die Messwerte ergaben, dass die beprobten Stellen nass bis



sehr nass und an einigen Stellen fühlbar nass waren (siehe hierzu auch Bilddokumentation, Fotoanlage 4).

Das Verzeichnis der untersuchten Bauteile ist in den Anlagen 2 und 3 dargestellt. Die Schädigungen werden in den folgenden Ausführungen bewertet.

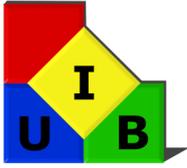
Es kann davon ausgegangen werden, dass auch vor ca. 100 Jahren, gerade in solchen Bebauungsgebieten, in denen sich diese Villa befindet, Abdichtungsmaßnahmen mit Bitumhaltigen Materialien vorgenommen wurden. Damit sollte und soll verhindert werden, dass kapillar aufsteigendes Wasser und Sicker- und Schichtenwasser vom Gebäude fern gehalten werden und das Wasser sich nicht in den porösen Baustoffen nach oben bewegen kann. In der Flurtrennwand zum Treppenhaus 4 wurden vom Verfasser beim Bohren der Messöffnung Teerhaltige Bohrspäne zutage gefördert.



Genauere Lage der  
vorgefundenen  
Horizontalsperre aus  
Bitumen-Material

Bild 39

Es ist also davon auszugehen, dass dieses Haus in einigen bzw. an vielen Stellen auch entsprechende Dichtungen hat. Es ist jedoch offensichtlich, dass diese Dichtungen nicht mehr komplett und an jeder Stelle in der vollen Funktion seine Aufgabe erfüllt. Um dauerhaft die Wassereinwirkungen durch die Fundamente in die aufgehenden Wände und in die Fußböden des Souterrains und Kellers zu unterbinden, müssten die Fundamente entsprechend den Möglichkeiten, die sich heutzutage bieten, trocken gelegt werden. Da sich das Gebäude in der Nähe von Gewässern befindet, ist davon auszugehen, dass der Grundwasserstand relativ hoch ist. Bei Arbeiten im Heizungskeller, wo die Kellersohle heraus gebrochen werden musste, wurde festgestellt, dass die Fundamente aus Ziegelstein gemauert wurden. Dort konnte weiterhin gemessen werden, dass die Außenfundamente 100% durchfeuchtet sind und die Seitenfundamente unter tragenden Bauteilen mit ca. 50% im vorderen Bereich belastet sind. Diese Tatsache lässt darauf schließen, dass der Grundwasserstand recht hoch ist und von außen an das Gebäude Sicker- und



Schichtenwasser gelangt. In besagtem Heizungsraum konnte auch eine Horizontalsperre in den aufgehenden Wänden des Kellergeschosses und Souterrains gefunden werden.



Bild 40

Bei Arbeiten im Heizungskeller, wo die Kellersohle heraus gebrochen werden musste, wurde festgestellt, dass die Fundamente aus Ziegelstein gemauert wurden. Dort konnte weiterhin gemessen werden, dass die Außenfundamente 100% durchfeuchtet sind

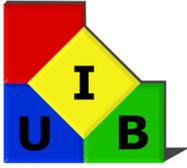
Diese Horizontalsperre befindet sich oberhalb des Fußbodens über der ersten Ziegellage.



Bild 50

Frei gelegte Horizontalsperre im Heizungskeller,  
Höhe ehemaliger Fußboden

Dies wurde auch schon im Flur 3 festgestellt. Dies bedeutet, dass das aufsteigende Wasser bis zu dieser Horizontalabspernung ungehindert vordringen kann. Damit werden die angrenzenden Bauteile, wie z.B. die Sockelleisten und die Fußböden auch vom aufsteigenden Wasser getroffen. Sollte die Horizontalsperre eine Undichtigkeit haben bzw. nicht mehr so funktionieren, wie sie es denn vor 100 Jahren hätte sollen, dann steigt die Feuchtigkeit weiter im Mauerwerk hoch. Diesem Umstand rechnet der Verfasser den Schaden im Bereich des Seiteneinganges Flur 3 zu. Von Seiten des Verfassers wird nicht vermutet, dass der so zu sagende Wasserschaden, welcher durch die Vorbesitzer am



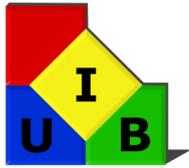
12.10.2006 erst bekannt gegeben wurde ursächlich für die Feuchteschäden und den vorgefundenen Pilzbefall ist. Dieser Wasserschaden könnte natürlich mit eine helfende Ursache für diese Thematik haben. Es ist jedoch nicht bekannt, wann dieser Wasserschaden war und wie lange dieser war. Da das Haus seit ca. 1 Jahr leer stand, könnte davon ausgegangen werden, dass diese Thematik auch längere Zeit zurückliegt. Die Indikation, dass hinter der Heizung, wo normalerweise die Wand entsprechend aufgeheizt wird, das meiste Wasser gefunden wurde, spricht nicht dafür, dass die festgestellte Beschädigung durch defekte Installationen allein hervorgerufen wurde.

Die Auswertungen der Untersuchungen lassen folgende Schlussfolgerung zu:

Die Feuchteschäden, die gemessenen erhöhten Feuchtwerte und das festgestellte Wasser in einigen Bauteilen im Kellergeschoss werden wahrscheinlich durch versickerndes Oberflächenwasser, welches sich in der Gründungsebene aufstaut, und hohe Grundwasserpegelwerte verursacht. Die vermutete und vorgefundene Bauwerksabdichtung ist für diese Belastung ungeeignet bzw. nicht mehr funktionstüchtig. Durch die Messung ist nachgewiesen, dass an mehreren Stellen Wasser in das Gebäude permanent eindringt bzw. vorhanden ist. Es ist auch festzustellen gewesen, dass das anliegende Wasser latent im gesamten Gründungsbereich das Außenmauerwerk und die Gründungssohle durchfeuchtet. Es ist davon auszugehen, dass bei einer weiteren planmäßigen Stand- und Betriebszeit des Gebäudes von 50 Jahren, jetzt noch nicht sichtbaren Schäden, durch das Wasser in der Zukunft massiv im gesamten Gebäude darstellen werden.

Es wird eingeschätzt, dass die vorhandene Schädigung momentan noch nicht zum großflächigen Problem führt, jedoch nach ein bis zwei Wintern und entsprechender Frost- und Feuchtigkeitseinwirkung von außen großflächig der Putz in den beschriebenen Bereichen abplatzen wird bzw. ausblüht, die Farbe sich entfernt und damit das Mauerwerk noch weiter der Feuchtigkeit ungeschützt ausgesetzt sein wird. Insbesondere im Bereich der Garage könnte sich somit die Feuchtigkeit weiter ausbreiten.

Es wird nicht ausgeschlossen, dass durch die Nutzung des Kellers bzw. Souterrains und die entsprechende Ausgestaltung mit modernen und heute üblichen Materialien die Atmungsfähigkeit des alten Gebäudes nicht mehr so gegeben ist, wie sie vor 100 Jahren vorhanden war. Durch das Bewohnen des unteren Bereiches werden im Keller und Souterrain Feuchtigkeit eingetragen durch den Menschen selber und seine Tätigkeiten dort. Durch das Bekleiden von Flächen mit Tapete, wie im vorliegenden Fall sogar mit Glasfasertapete, welche mit dichten Anstrichen versehen wurden, und das Belegen der Fussböden wird zusätzlich noch die Möglichkeit des Feuchtigkeitsaustausches der Materialien mit der Umgebungsluft unterbunden. Durch eine nicht vorhandene Wärmeisolation sowohl der Außenwand als auch der Gründungen kommt es zu so genannten Wärmebrücken. Bei bestimmten klimatischen Situationen, welche sein könnten: Ein hoher Wasseranteil in der Umgebungsluft und kühle Wandflächen, dann kann es dazu kommen, dass die Taupunkttemperatur unterschritten wird. Die Taupunkttemperatur



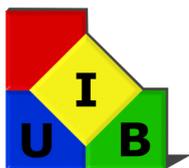
kennzeichnet sich dadurch, dass bei einem bestimmten Prozentanteil Wasser in der Luft bei einer bestimmten Temperatur das Wasser auskondensiert und sich an den kühleren Bauteilflächen niederschlägt. Dies kann im Winter passieren, weil die Bauteilflächen durch die Außenklimatischen Verhältnisse kühl sind und dies kann im Sommer passieren, bei der so genannten Sommerkondensation, wo die Außenbauteilflächen insbesondere im Bereich der Geländeoberfläche und in den Erdberührten Schichten kühler sind und z.B. bei schwüler, gewittriger Luft die Wasserdampfanteile an diesen Bauteilstellen auskondensieren können. Wenn dies über einen längeren Zeitraum passiert und noch durch aufsteigende Feuchtigkeit aus dem Baugrund gefördert und unterstützt wird, kann es durch Vorhandensein von Keimen in der Luft und der Umgebung zur Ansiedelung von Schimmelpilzen führen.

## 6.) Lösungsansätze

Für die Sanierung der vorgefundenen Schäden bzw. für eine nachhaltige Sanierung der gesamten Gründungsebene gibt es mehrere Möglichkeiten und evtl. Ausführungsstufen, die der Verfasser Ihnen wie folgt beschreiben will:

Für die akute Schädigung im Bereich des Flures Nr. 3, des Treppenhauses 4, des Weinkellers 5, des Flures 9 und des Zimmers 1 sowie der angrenzenden Außenwandflächen und der angrenzenden Innenwandflächen müsste im Zuge der jetzigen Baumaßnahmen eine Trockenlegung und Abdichtung der Wandflächen erfolgen. Hierzu ist im Außenbereich das Mauerwerk bzw. die Gründung freizulegen, entsprechend auszuputzen, zu trocknen, abzudichten und wieder zu verfüllen. Bei der horizontalen Abdichtung müsste man eine neue Abdichtung unterhalb der Keller- und Souterrainfußböden in die Fundamente einbringen. Somit wird verhindert, dass weiterhin von außen Sickerwasser und anstehendes, aufsteigendes Grundwasser permanent ins Gebäude eindringt. Innen sind die Wandflächen, Verkleidungen und Beschichtungen vom Putz zu befreien sowie ggfs. zu trocknen und mit Sanierputz neu zu putzen. Im Bereich des Flures 3, des Treppenhauses 4 müssten im Abstand von ca. 20 – 30 cm von der Außenwand und den Innenwänden der Fußboden aufgenommen werden, um an die entsprechenden Wandfüße und Fundamente zur Trocknung und Sperrung heranzukommen. Diese Maßnahmen sind wichtig, um den akuten Wasseranfall zu verhindern und zu unterbinden und die schon bestehenden beschädigten Wandflächen von Pilzbefall zu befreien. Weiterhin wird durch die Aufbringung von Sanierputz gewährleistet, dass der vorhandene Pilzbefall bzw. die mikrobiologische Belastung aus und am Mauerwerk entfernt wird und dass sich das Mauerwerk in Folge selber trocknen kann und die darin befindlichen Salze eingelagert werden. Durch diese Maßnahme kann ein vorübergehender Schutz mit einer vorübergehenden Verbesserung der Situation erreicht werden.

Um evtl. Winter- bzw. Sommerkondensation an Außenwandflächen zu vermeiden bzw. zu unterbinden, wäre es ratsam nach der Trockenlegungs- und Dichtungsmaßnahme vor dem



# INGENIEURBÜRO UWE BAUMGÄRTEL

## Bau- und Versorgungstechnik

Beratung – Planung – Überwachung

Gutachten – Thermographie

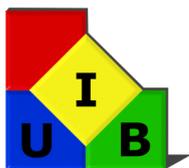
Verfüllen der Außenmauern bzw. Fundamente diese mit einer Wärmedämmung einer so genannten Perimeter-Dämmung zu versehen. Diese soeben beschriebene Maßnahme wäre mit hoher Wahrscheinlichkeit Ziel führend und erfolgreich. Sie ist jedoch durch den relativ hohen und intensiven Arbeits- und Materialeinsatz Zeit- und relativ Kosten intensiv.

Alternativ hierzu könnte eine Übergangslösung zur Herbeiführung einer schnellen Bezugssituation gewählt werden, welche jedoch mit gewissen Risiken für die Nachhaltigkeit der Maßnahme und den zu erwartenden Erfolg behaftet ist. Im Wesentlichen würde diese Maßnahme aus allen vorher beschriebenen Maßnahmen bestehen, sie würde jedoch auf die Außenarbeiten und die Arbeiten an den Fundamenten bzw. im Horizontaldichtungsbereich verzichten. Es würden also alle Schadstoffe und beschädigten Bauwerksteile entfernt und die neu zu errichtenden Oberflächen atmungsaktiv und sauber neu hergestellt werden. Diese Maßnahme könnte durchaus über mehrere Jahre von Erfolg gekrönt sein, wenn das Haus wieder normal genutzt bzw. bewohnt wird.

Als zweiten Bauschritt sollte eine komplette Trockenlegung bzw. Neuabdichtung des Gebäudes von außen erfolgen. Dies sollte und kann in einer trockeneren Jahreszeit evtl. im nächsten oder übernächsten Jahr durchgeführt werden. Hierzu wird das gesamte Gebäude, bis auf die dann schon sanierten Außenwandflächen, freigelegt entsprechend geputzt, gedichtet und geschützt werden. Schadhafter Sockel- und Fassadenputz wird abgeschlagen und neu angearbeitet. Auch für diese Maßnahme wäre es empfehlenswert, um die Wärmebrückensituation zu verbessern bzw. zu beseitigen, die neu abgedichteten Fundament- und Wandflächen mit einer Wärmedämmung zu versehen.

Durch die Trockenlegungs-Maßnahme kann gewährleistet werden, dass seitlich und von unten in das Gebäude kein Sicker- und Schichtenwasser mehr eindringen kann und sich die Wände nicht mehr mit Wasser anreichern werden. Für die festgestellten kritischen Problemzonen unterhalb des Fußbodens wäre evtl. eine partielle Öffnung des Fußbodens vorzusehen, um an diesen Stellen genauere Untersuchungen vorzunehmen und evtl. Baumaßnahmen einzuleiten. Wobei die festgestellten Werte zwar kritisch zu betrachten sind, jedoch noch nicht Bauwerksschädigungen zu sehen und zu erwarten sind.

Die Belastung und Schädigung der Gebäudeteile im Souterrain und Keller ist bis auf die Schwellensituation am Seiteneingang und die zuvor beschriebenen Feuchte- und Pilzbeschädigungen in den Räumen Treppenhaus, Flur und Zimmer 1 als noch tragbar und verwendungsfähig einzuschätzen. Es ist jedoch nicht auszuschließen, dass sich im Laufe der weiteren Standzeit des Hauses am Putz im Sockelbereich innen wie außen durch aufsteigende Feuchtigkeit weitere Bauschäden bemerkbar machen. Diese können in Form von Abplatzungen des Putzes und von Anstrichen in Erscheinung treten und durch Ausblühungen von Mineralien aus den Wänden. Durch diese zu erwartenden Schädigungen wird das Mauerwerk weiter für Feuchtigkeitseintrag aus den Witterungseinflüssen bzw. im

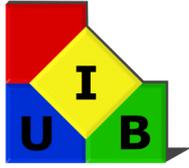


Innenbereich durch Bewohnen mit Feuchtigkeit angereichert und auf dieser Grundlage können sich mikrobiologische Herde, welche sich zu Schimmelpilzkolonien ausdehnen können entstehen. Es ist jedoch nur eine Vermutung, welche sich so nicht bewahrheiten muss, weil dies von vielen nicht vorhersehbaren und prognostizierbaren Bedingungen abhängig ist. In Bereichen, wo Schacht- und Dichtungsarbeiten nicht sinnvoll bzw. möglich sind, wie z.B. an der Gebäudetrennwand zum Nachbargebäude wären mittels Verkieselung d.h. Injektionsverfahren, Dichtungsmaßnahmen im Horizontalbereich der Gründung und der aufgehenden Wände möglich. In diesem Verfahren werden z.B. Akrylatgele oder Polyurethanharze in das Mauerwerk mit hohem Druck eingepresst und somit flexible Dichtebenen im Mauerwerk und in den Fugen erzeugt. Vom Verfasser ist zu empfehlen, dass die weitere Situation im Laufe der nächsten Jahre regelmäßig und punktuell an bestimmten Bereichen kontrolliert wird. Dies kann z.B. relativ unproblematisch in der kälteren Jahreszeit mittels Infrarotaufnahmen passieren. Anhand dieser Infrarot-Aufnahmen kann man auf Wärmebrücken schnell aufmerksam werden und diese dann zerstörungsfrei untersuchen. Sollten sich dann mögliche Schadenspotentiale entwickeln oder zeigen, können diese neu bewertet werden und für eine zukünftige Sanierung Berücksichtigung finden.

Beim Aufstellen von Möbeln an Außenwänden sollte ein Mindestabstand von 8-10 cm von der Wand zur Hinterlüftung der Möbel und Belüftung der Wandflächen eingehalten werden.

## 7.) Kosteneinschätzung:

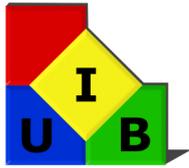
Die Kosten für durchzuführende Sanierungsmaßnahmen sind zum derzeitigen Zeitpunkt relativ schlecht einzuschätzen. Dies ist darin begründet, dass dem Verfasser keine Angaben zur Gründungssituation des Hauses und den dort zu erwartenden Hindernissen und Bodenverhältnissen im Außenbereich vorliegen. Da die gesamte Fläche um das Haus grundlegend befestigt ist, müssten diese Flächen zurückgebaut und wieder hergestellt werden. Es ist zu erwarten, dass die Schwimmbadversorgungsleitungen unterhalb der Gehwegflächen zum Garten liegen. Durch die geringe Wegbreite werden hohe Transportkosten für den Aushub im Bereich der nördlichen Wandflächen anfallen. Weiterhin ist nicht bekannt bis auf welche Tiefe die Sanierungsmaßnahmen erfolgen müssten. Aus Erfahrungswerten kann man davon ausgehen, dass für die komplette Sanierung der Gebäudedichtung innen wie außen mit einhergehender Aufwertung der Wärmeisolation des Gebäudes mit Kosten und begleitenden Nebenkosten für Renovierung u.ä. von ca. € 25.000,00 bis € 60.000,00 zu rechnen ist. Um hier genauere Aussagen treffen zu können, müssten Suchschachtungen angefertigt werden, die darüber Aufschluss geben, wie sich die Bauwerksverhältnisse gestalten. Für die Teilsanierungsmaßnahme wurde am 12.10.2006 im Beisein von Frau Siegle-Kvarnström ein Bau- und Sanierungsunternehmen



befragt. Dieses sagte kurzfristig eine Kostenschätzung bzw. ein Angebot für diese Teilsanierung zu. Aus diesem Grunde möchte der Verfasser sich hier nicht zu weiteren Kosten äußern, sondern dieses zu erwartende Angebot entsprechend kommentieren bzw. bewerten.

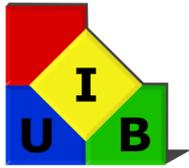
## 8.) Zusammenfassung

Die festgestellten Schädigungen des Gebäudes sind durchaus beachtenswert, jedoch nicht in jedem Fall besorgniserregend. Wenn die im Punkt 6 beschriebenen Sanierungsvorschläge in den bestimmten Abfolgen fachgerecht ausgeführt werden, kann das Gebäude noch eine sehr lange Standzeit haben. Sollten auch nur Teilmaßnahmen, wie unter Punkt 6 beschrieben, erfolgen, wird auch das Gebäude über mehrere Jahre noch gut funktionieren. Es ist jedoch nicht auszuschließen, dass weitere Schädigungen und optische Beeinträchtigungen an bestimmten Stellen auftreten werden. Im Bereich der Außenfassade sollte ein hohes Augenmerk auf zukünftig auftretende Schäden gelegt werden, weil durch die Witterungseinflüsse insbesondere in den kälteren Jahreszeiten Feuchtigkeit in und unter die Fassade eingebracht wird und durch Frost und Temperaturschwankungen die Beschädigung schneller einhergeht. Abschließend sei noch einmal vom Verfasser darauf hingewiesen, dass es im Gebäude eine Pilzindikation gab und Pilze vorgefunden wurden. Welche Pilze es im genauen waren, konnten vom Verfasser nicht analysiert werden. Es ist also nicht bekannt, ob diese Pilze in jedem Fall gesundheitsschädlich sind. Wobei eigentlich jeder Pilz in dieser Konstellation vorkommt für den Menschen nicht sonderlich verträglich und gesund ist! Es ist auch nicht ausgeschlossen, dass alle Pilzsporen durch zukünftige Sanierungen aus dem Gebäude entfernt werden. Es können auch noch mikrobakterielle Herde im Mauerwerk, welches derzeit noch feucht ist bzw. feucht bleiben wird bestehen. Sowohl diese bakteriellen Herde als auch abgestorbene Pilze können die Ursache für gesundheitliche Beeinträchtigungen sein. Sollten sich bei den Bewohnern des Hauses irgendwelche Anzeichen für Allergien oder Erkrankungen der Atmungsorgane und Augen zeigen, sollte sofort ärztliche Beratung aufgesucht werden und das Gebäude auf eine mögliche Pilzbelastung mit geeigneten Mitteln wie Analyseverfahren oder Spürhunden untersucht werden.



## 9.) Literaturverzeichnis

- 1 Der Sachverständige für Schäden an Gebäuden  
Harald Buss  
Fraunhofer IRB Verlag
- 2 Baumängel und Bauschäden erkennen und erfolgreich reklamieren  
Aschenbrenner/Drasdo/Metzger/Sterns  
Haufe-Verlag
- 3 Baugutachten – gezielt hinterfragen  
Wilfried Wapenhans  
Fraunhofer IRB Verlag
- 4 Bauschäden Analyse und Vermeidung  
Jürgen Blaich  
Fraunhofer Verlag
- 5 Bauwerkserhaltung, Bautenschutz mit Wärmeschutz  
Remmers Bauchemie
- 6 Sanierputze, Baupraxis & Dokumentation 18,  
Hermann G. Meier  
Expert Verlag
- 7 Standard – Detail - Sammlung, Normgerechte Konstruktionsdetails für Bauvorhaben,  
Peter Beinhauer  
Rudolf Müller Verlag
- 8 Baukosten 2004, Instandsetzung / Sanierung / Modernisierung / Umnutzung  
Schmitz / Krings / Dahlhaus / Meisel  
Verlag f. Wirtschaft u. Verwaltung Hubert Wingen - Essen
- 9 Altbauinstandsetzung, H. Venzmer  
Verlag Bauwesen Berlin
- 10 Sanierung von Feuchte- und Schimmelpilzschäden  
Wolfgang Lorenz, Gunter Hankammer, Karl Lassl



## 10.) Anlagenverzeichnis

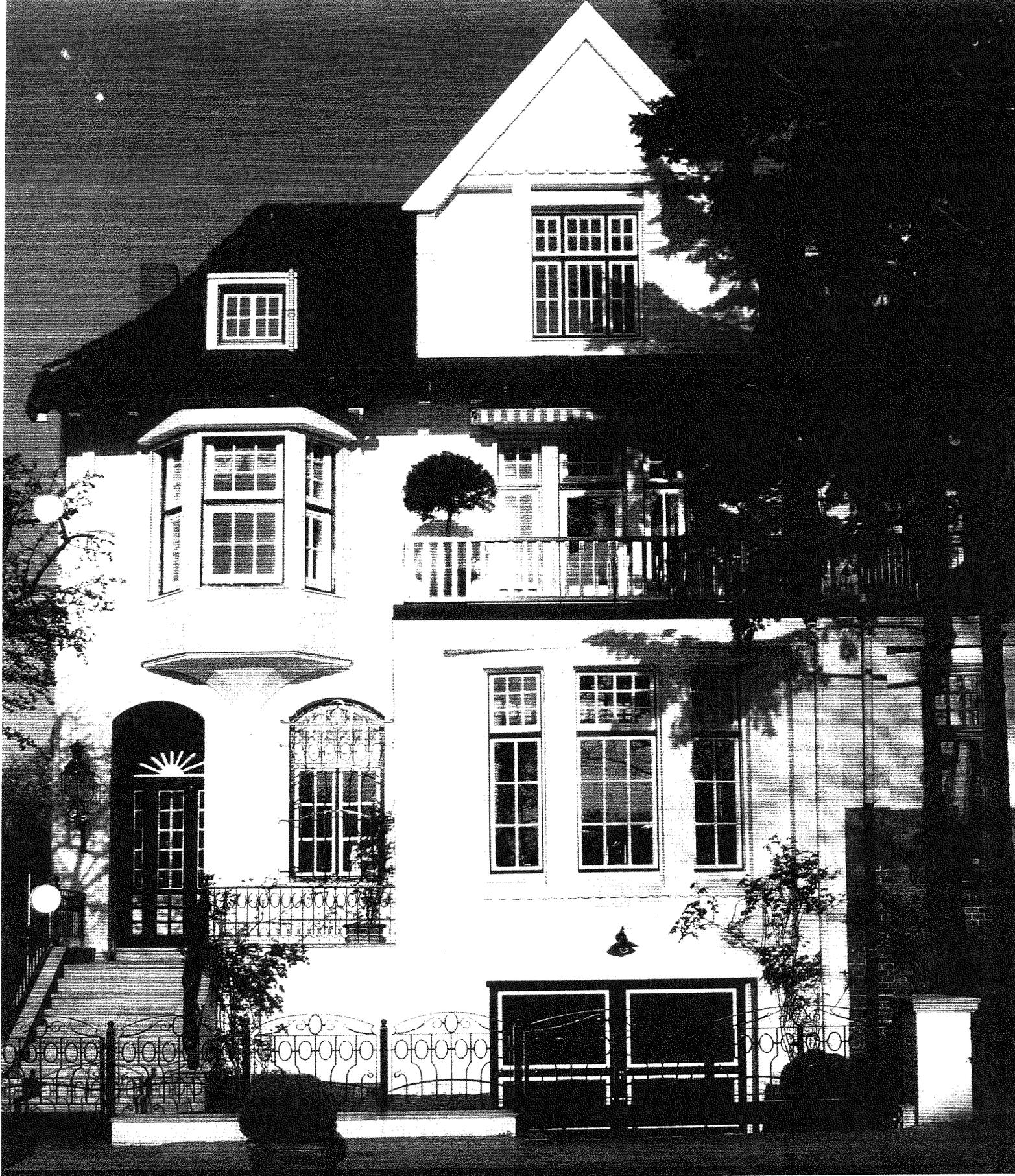
- Anlage 1** Verkaufsprospekt
- Anlage 2** Grundriss Keller mit Verzeichnis der Messpunkte
- Anlage 3** Grundriss Keller mit Verzeichnis IFR
- Anlage 4** Fotoanlage

Die gutachterliche Stellungnahme wird in 2-facher Ausfertigung und auf Datenträger im PDF – Format ausgeliefert.

Das vorliegende Schriftstück umfasst 34 Seiten und 4 Anlagen. Es darf nur vollständig kopiert werden. Eine Veröffentlichung, auch auszugsweise, bedarf der schriftlichen Genehmigung des Verfassers.

Brunsbek, den 18.10.2006

Uwe Baumgärtel

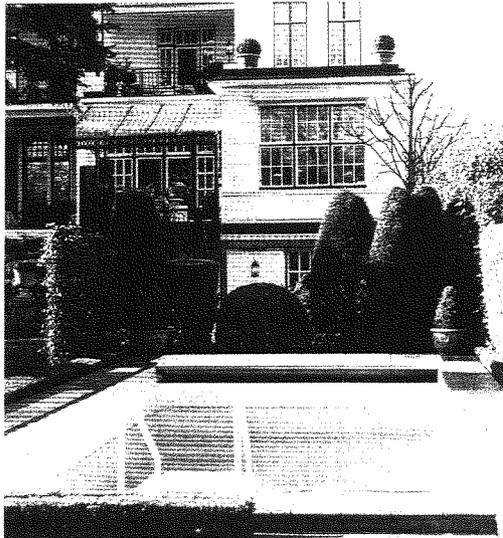
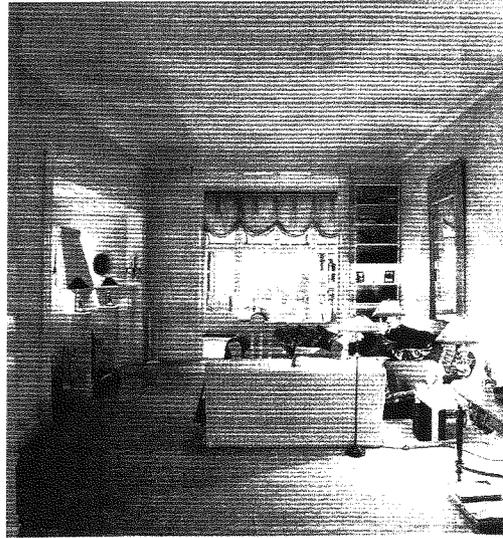


**Bildschöne Stadtvilla am Leinpfad  
Hamburg · Deutschland**

*Anlage 1*



**ENGEL & VÖLKERS®**



## Deutschland, Hamburg: Bildschöne Stadtvilla am Leinpfad

In einer der besten Wohnlagen von Hamburg – zwischen Alsterlauf und Leinpfadkanal – ist diese Stadtvilla gelegen. Das großzügige, in Ostwestrichtung gelegene, sonnige Grundstück ist sehr ansprechend und aufwändig gestaltet und verfügt über eine direkte Anbindung an den

Leinpfadkanal. Besonders hervorzuheben ist das Außenschwimmbad mit Gegenstromanlage. Die Stadtvilla aus der Jahrhundertwende besticht durch ihre schöne Vorder- und Rückfassade sowie die farblich abgesetzten, mit Sprossen versehenen Holzfenster. Die stilvolle Ausstat-

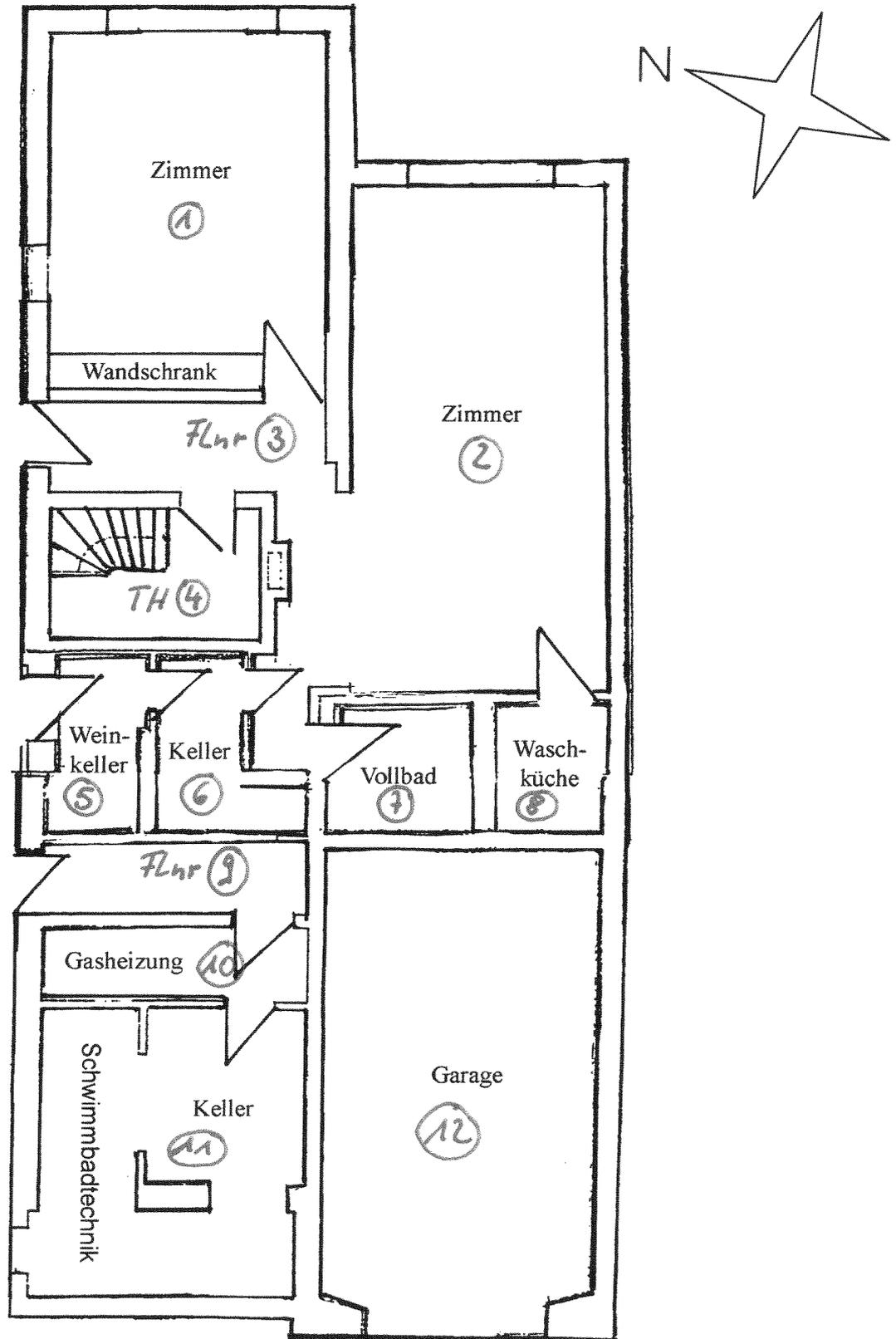
tung harmoniert bestens mit dem repräsentativen Charakter der Villa. Besondere Erwähnung sollten hierbei die alten Stilelemente, der Parkettfußboden im Eingangsbereich, die alten Türen, der dezente Stuck und der Kamin finden. Hervorzuheben ist schließlich noch die Garage für zwei Pkw.

Kaufpreis auf Anfrage  
 Wohnfläche ca.: 540 m<sup>2</sup>  
 Grundstücksfl. ca.: 728 m<sup>2</sup>  
 ID-Nr.: 1031715

ENGEL & VÖLKERS  
 Hamburg-Winterhude (D)  
 Tel. +49 (0)40 471 00 50  
 Fax +49 (0)40 47 10 05 55  
 Winterhude@engelvoelkers.com

Alle Angaben sind ohne Gewähr und basieren ausschließlich auf Informationen, die uns von unserem Auftraggeber übermittelt wurden. Wir übernehmen keine Gewähr für die Vollständigkeit, Richtigkeit und Aktualität dieser Angaben. Zwischenverkauf bleibt vorbehalten. Grunderwerbsteuer, Notar- und Gerichtskosten sind vom Käufer zu tragen. Wir stehen Ihnen mit weiteren Informationen zum Objekt und zum Eigentümer zur Verfügung. Die Besichtigung kann nach Vereinbarung mit unserem Mitarbeiter/Beauftragten erfolgen. Der Maklervertrag mit uns kommt durch schriftliche Vereinbarung oder durch die Inanspruchnahme unserer Maklertätigkeit auf der Basis des Objekt-Exposés und seiner Bedingungen zustande. Sollte das von uns nachgewiesene Objekt bereits bekannt sein, teilen Sie uns dieses bitte unverzüglich mit. Die Courtage in Höhe von 6,09 % auf den Kaufpreis inkl. gesetzlicher MwSt. ist bei notariellem Vertragsabschluss fällig und zum Käufer an Engel & Völkers Äster GmbH zu zahlen.

# Grundriss: Kellergeschoss



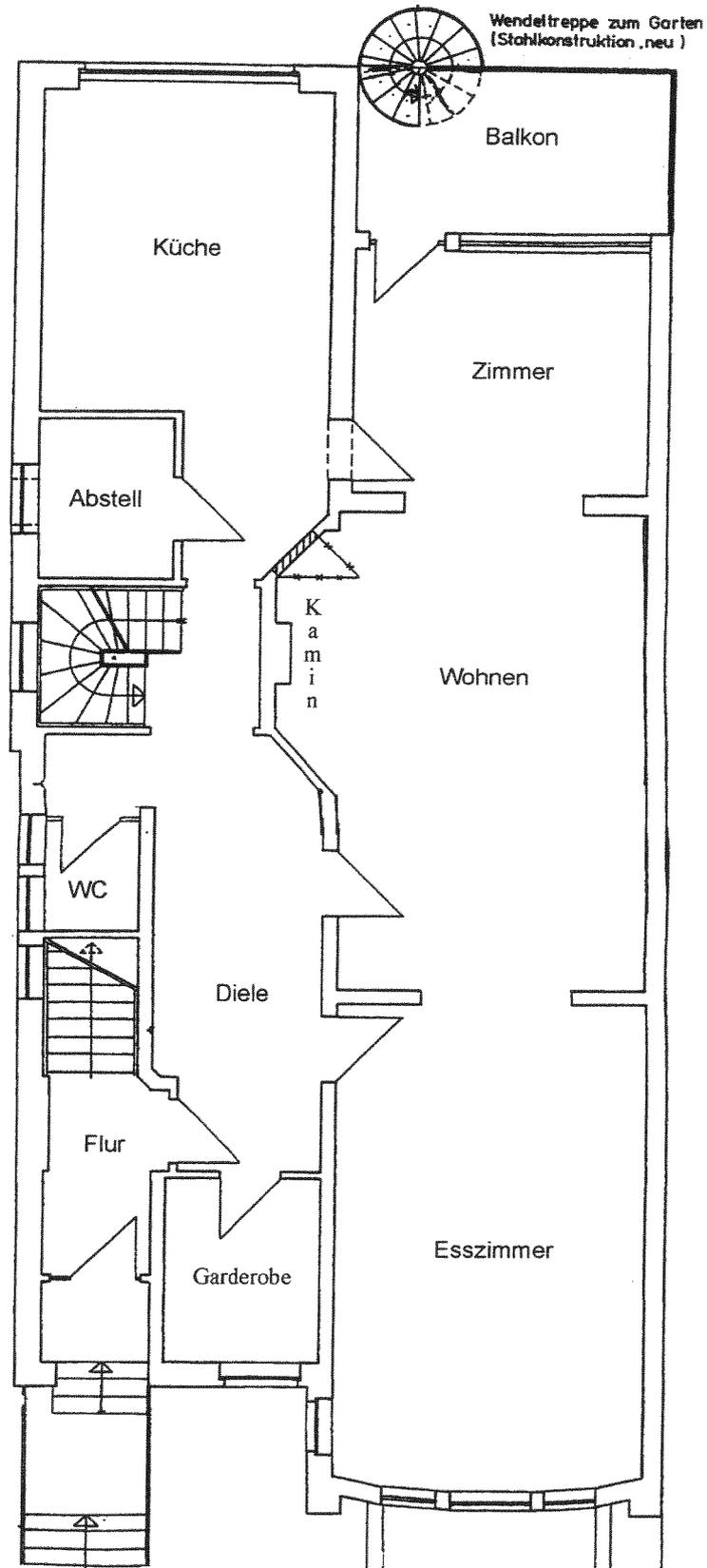
Der Grundriss ist nicht maßstabgerecht. Diese Unterlagen wurden uns vom Auftraggeber übergeben. Für die Richtigkeit der Angaben können wir daher keine Gewähr übernehmen.

Büro Winterhude · Maria-Louisen-Straße 9 · 22301 Hamburg  
Telefon 040-471 00 50 · Telefax 040-471 00 555  
Winterhude@engelvoelkers.com · www.engelvoelkers.com/alster



**ENGEL & VÖLKERS®**

# Grundriss: Erdgeschoss



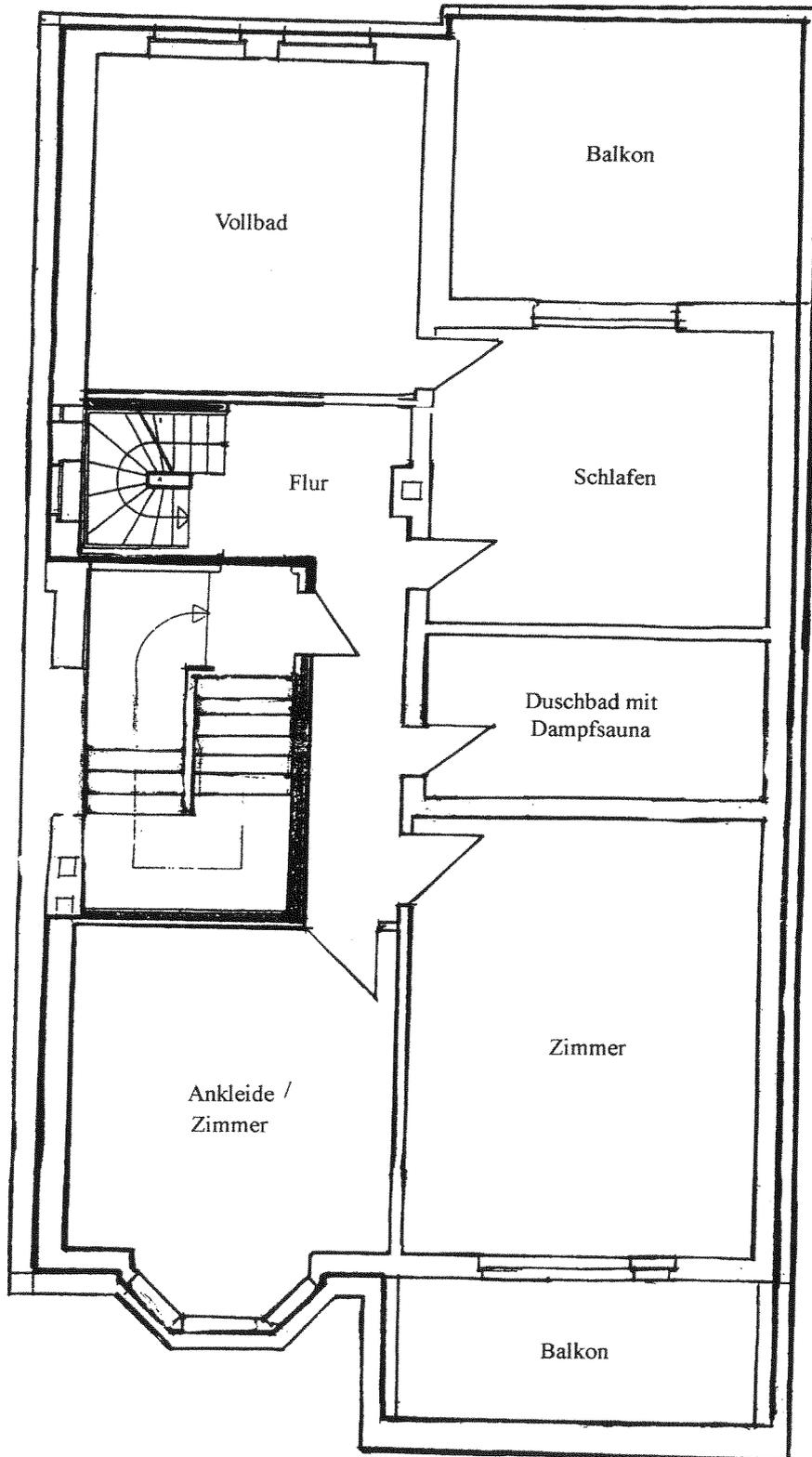
Der Grundriss ist nicht maßstabgerecht. Diese Unterlagen wurden uns vom Auftraggeber übergeben. Für die Richtigkeit der Angaben können wir daher keine Gewähr übernehmen.

Büro Winterhude · Maria-Louisen-Straße 9 · 22301 Hamburg  
Telefon 040-471 00 50 · Telefax 040-471 00 555  
Winterhude@engelvoelkers.com · www.engelvoelkers.com/alster



**ENGEL & VÖLKERS®**

# Grundriss: 1. Obergeschoss



Der Grundriss ist nicht maßstabsgerecht. Diese Unterlagen wurden uns vom Auftraggeber übergeben. Für die Richtigkeit der Angaben können wir daher keine Gewähr übernehmen.

Büro Winterhude · Maria-Louisen-Straße 9 · 22301 Hamburg

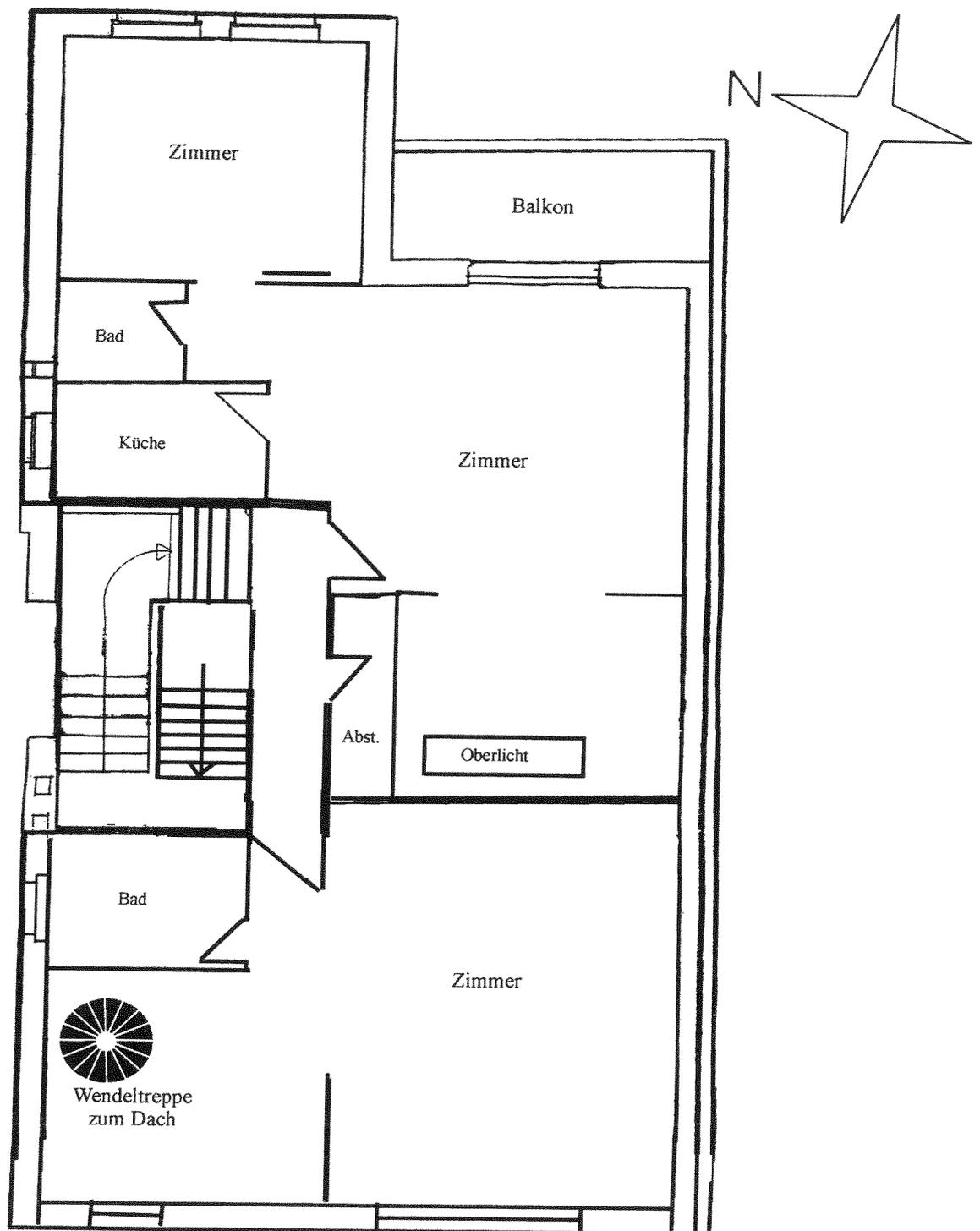
Telefon 040-471 00 50 · Telefax 040-471 00 555

Winterhude@engelvoelkers.com · www.engelvoelkers.com/alster



**ENGEL & VÖLKERS®**

## Grundriss: 2. Obergeschoss



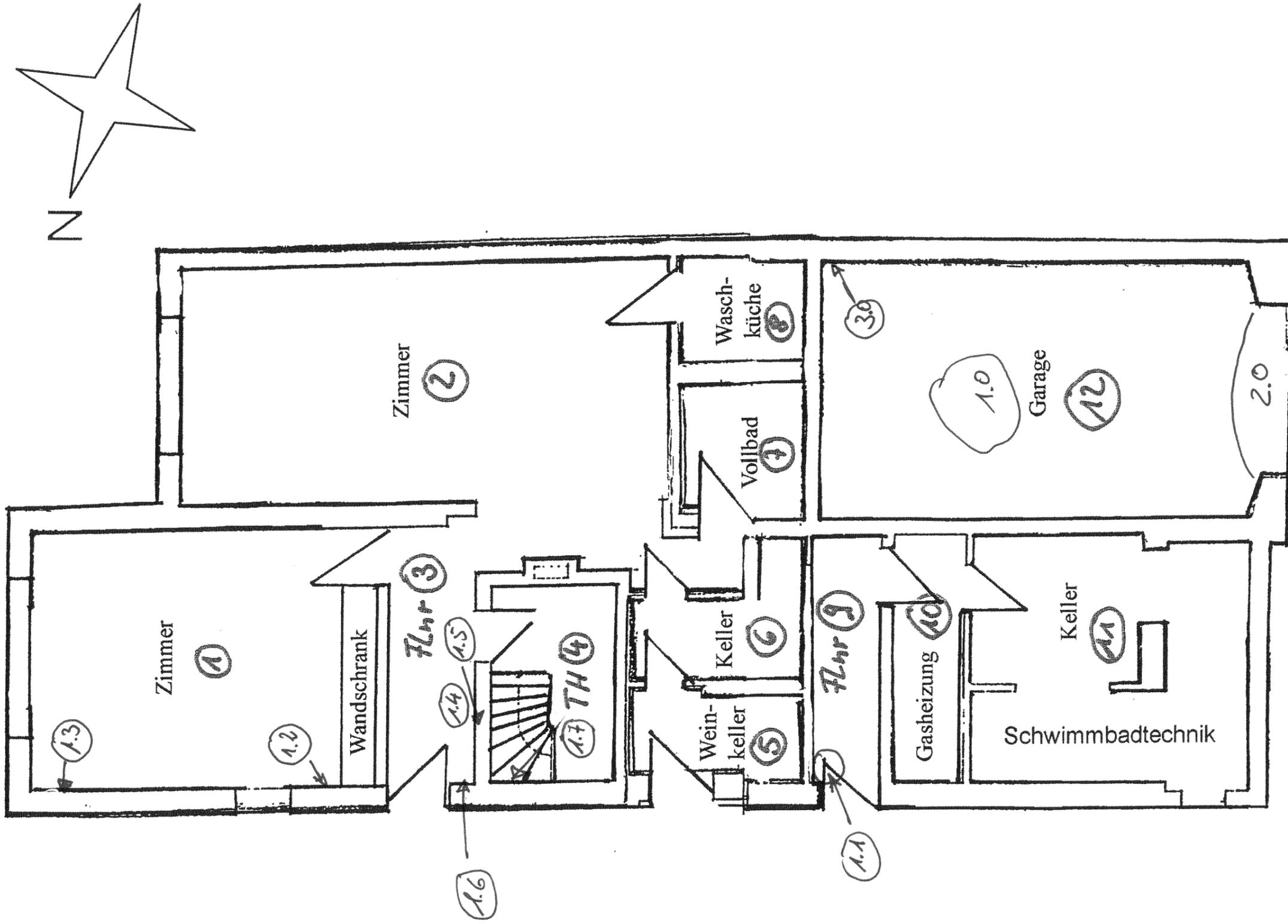
Der Grundriss ist nicht maßstabsgerecht. Diese Unterlagen wurden uns vom Auftraggeber übergeben. Für die Richtigkeit der Angaben können wir daher keine Gewähr übernehmen.

Büro Winterhude · Maria-Louisen-Straße 9 · 22301 Hamburg  
Telefon 040-471 00 50 · Telefax 040-471 00 555  
Winterhude@engelvoelkers.com · www.engelvoelkers.com/alster



**ENGEL & VÖLKERS®**

# Grundriss: Kellergeschoss



*Anlage 2  
Verzeichnis der Messpunkte*

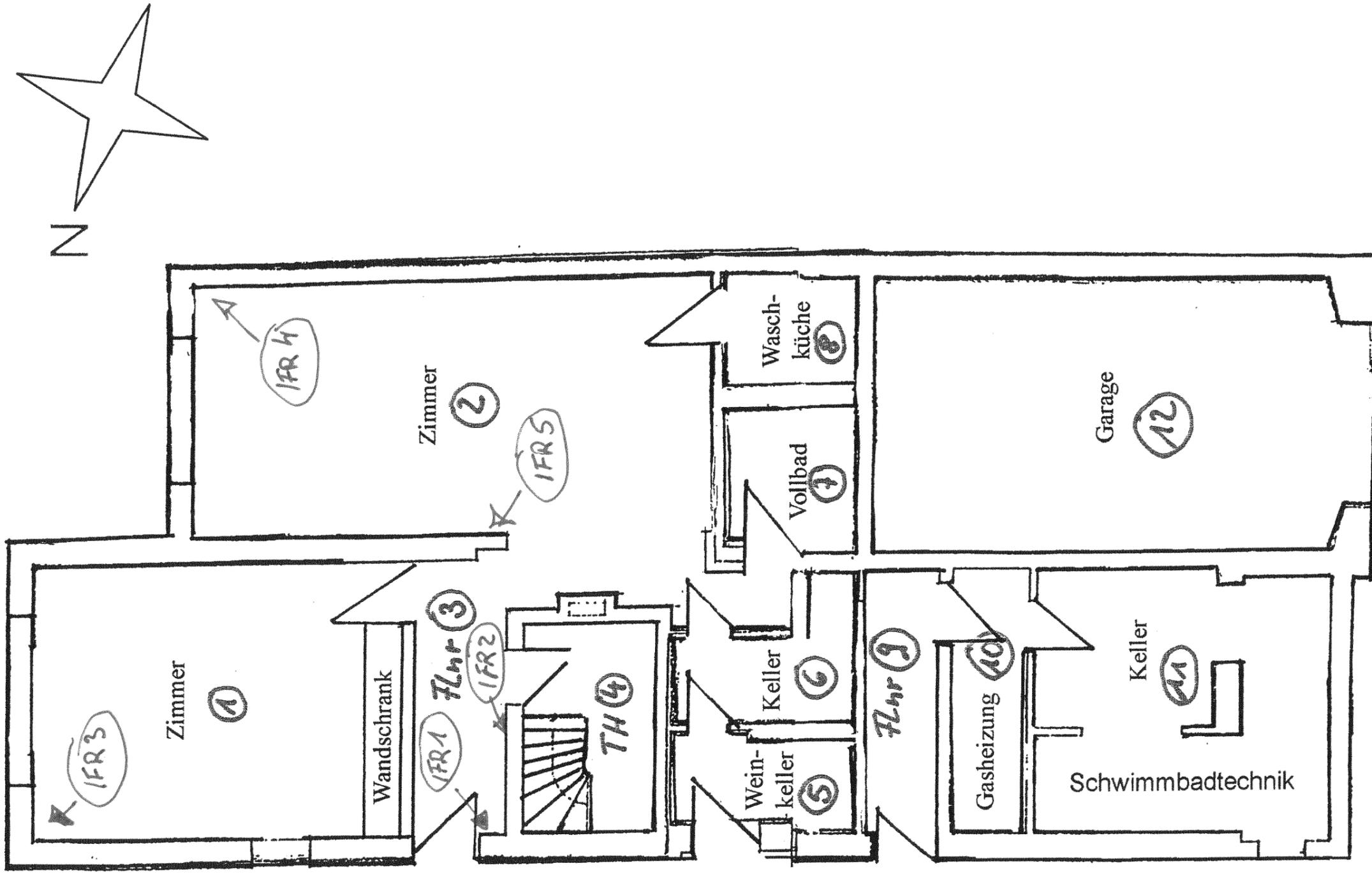
Der Grundriss ist nicht maßstabsgerecht. Diese Unterlagen wurden uns vom Auftraggeber übergeben. Für die Richtigkeit der Angaben können wir daher keine Gewähr übernehmen.

Büro Winterhude · Maria-Louisen-Straße 9 · 22301 Hamburg  
Telefon 040-471 00 50 · Telefax 040-471 00 555  
Winterhude@engelvoelkers.com · www.engelvoelkers.com/alster



**ENGEL & VÖLKERS®**

# Grundriss: Kellergeschoss



Anlage 3

Der Grundriss ist nicht maßstabsgerecht. Diese Unterlagen wurden uns vom Auftraggeber übergeben. Für die Richtigkeit der Angaben können wir daher keine Gewähr übernehmen.

Verzeichnis der IFR-Bilder

Büro Winterhude · Maria-Louisen-Straße 9 · 22301 Hamburg  
Telefon 040-471 00 50 · Telefax 040-471 00 555  
Winterhude@engelvoelkers.com · www.engelvoelkers.com/alster



**ENGEL & VÖLKERS®**



Anlage 4

FOTOANLAGE



49,9% relative Luftfeuchtigkeit,  
gemessen in Flur, Keller 3  
am 02.10.2006 um  
16.28 Uhr

P:\Eigene Gutachten-Versuche\Kvarnström\Ordner für Fotoanlage\RIMG8365.JPG



21,6°C Raumtemperatur  
gemessen in Flur, Keller 3  
am 02.10.2006 um  
16.28 Uhr

P:\Eigene Gutachten-Versuche\Kvarnström\Ordner für Fotoanlage\RIMG8366.JPG



02.10.2006  
Aussenwand links neben der  
Seiteneingangstür im Keller  
Flur 3 gemessener  
Feuchtigkeitswert 100%  
HFÄ. Der gemessene Wert  
ist mit 100% als äußerst  
belastet bzw. das  
entsprechende Bauteil als  
nass einzuordnen. An dieser  
Stelle war die Tapete leicht  
verfärbt.

P:\Eigene Gutachten-Versuche\Kvarnström\Ordner für Fotoanlage\RIMG8374.JPG



Anlage 4

FOTOANLAGE



02.10.2006  
Innenwand vom Flur 3  
Seiteneingang Keller zum  
Treppenhaus gemessener  
Feuchtigkeitswert 22,1 %  
HFÄ. Der gemessene  
Wert ist kritisch kurz über  
20% Bauteilfeuchte.

P:\Eigene Gutachten-Versuche\Kvarnström\Ordner für Fotoanlage\RIMG8377.JPG



02.10.2006  
Sockelleiste links neben der  
Seiteneingangstür Keller Flur 3  
an der Aussenwand  
gemessener Feuchtigkeitswert  
33,6% HFÄ.  
Die Sockelleiste befindet sich  
äußerlich in einem guten  
Zustand. Der gemessene Wert  
ist weit über dem zulässigen  
Wert für Holzfeuchtigkeit von  
20% HFÄ.

P:\Eigene Gutachten-Versuche\Kvarnström\Ordner für Fotoanlage\RIMG8378.JPG



02.10.2006  
Sockelleiste Treppenhauswand  
gemessener Feuchtigkeitswert  
23,5% HFÄ.  
Die Sockelleiste befindet sich  
äußerlich in einem guten  
Zustand. Der gemessene Wert  
ist weit über dem zulässigen  
Wert für Holzfeuchtigkeit von  
20% HFÄ.

P:\Eigene Gutachten-Versuche\Kvarnström\Ordner für Fotoanlage\RIMG8382.JPG



Anlage 4

FOTOANLAGE



02.10.2006  
Treppenhaus 4, Treppenhauswand zum Flur 3. Äußerlich ist an den Wandflächen des Treppenhauses und an den Sockelleisten nichts Bemerkenswertes zu erkennen. Der gemessene Feuchtigkeitswert in der Sockelleiste beträgt 33% HFÄ und liegt damit weit über den kritischen 20% für Holzfeuchte.

P:\Eigene Gutachten-Versuche\Kvarnström\Ordner für Fotoanlage\RIMG8384.JPG



02.10.2006  
Erste geöffnete Stelle der Wandverkleidung (Tapete) an der Außenwand links neben der Seiteneingangstür des Keller Flur 3. An dieser Stelle wurden 100% Feuchtigkeit gemessen und auf dem Bild sind unterhalb der Tapete und an der Wand Schimmelpilze erkennbar.

P:\Eigene Gutachten-Versuche\Kvarnström\Ordner für Fotoanlage\RIMG8393.JPG



Aufnahme der Gesamtsituation im Flur 3 Keller am 02.10.2006. Vom Verfasser wurde auf der Wand, an der der Heizkörper steht, mit roter Kreide markiert wie der festgestellte zu hoch mit Feuchtigkeit belastete Wandbereich einzuschätzen ist.

P:\Eigene Gutachten-Versuche\Kvarnström\Ordner für Fotoanlage\RIMG8405.JPG



Anlage 4

FOTOANLAGE



09.10.2006  
Das Bild zeigt die linke Garagentoreingangssituation an der Straßenfront auf der Westseite des Gebäudes

An der gekennzeichneten Wand und der Leibung des Garagentores sind vielzählige z.T. auch große Putzrisse die in der folgenden Fotodokumentation noch weitergehend dargestellt werden.

P:\Eigene Gutachten-Versuche\Kvarnström\Ordner für Fotoanlage\RIMG8470.JPG



Rechte Garageneingangssituation

09.10.2006  
An der Leibung des Garageneingangstores und auch auf dieser Seite entsprechende Putzschädigungen schon erkennbar. Diese werden im weiteren Dokumentationsverlauf näher dargestellt.

P:\Eigene Gutachten-Versuche\Kvarnström\Ordner für Fotoanlage\RIMG8471.JPG



09.10.2006  
Fotografiert aus der Garage in Richtung Straße. In der Mitte des Bildes ist eine Kennzeichnung dargestellt. In diesem Bereich wurden erhöhte Feuchtigkeitswerte innerhalb der Fundamentplatte festgestellt. Die Feuchtigkeitswerte betragen 200 Digits d.h. ungefähr 20% HFÄ und sind als beachtenswert einzustufen.

P:\Eigene Gutachten-Versuche\Kvarnström\Ordner für Fotoanlage\RIMG8480.JPG



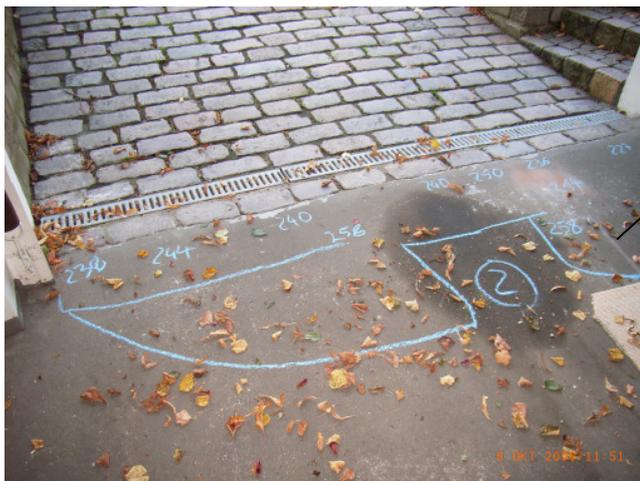
Anlage 4

FOTOANLAGE



09.10.2006  
Detailaufnahme aus der Mitte der Garage. Darstellung des Garagenfußbodens mit Darstellung der gemessenen Werte. Die Lage der Messung ist anhand der Nummerierung Nr. 1 in Anlage 2 Keller Grundriss nachvollziehbar und zu entnehmen

P:\Eigene Gutachten-Versuche\Kvarnström\Ordner für Fotoanlage\RIMG8481.JPG



09.10.2006  
Darstellung der feuchtigkeitsbelasteten Bereiche im Garageneinfahrtsbereich. Die Werte liegen von 200 bis 250 und sind somit als kritisch einzuschätzen.

P:\Eigene Gutachten-Versuche\Kvarnström\Ordner für Fotoanlage\RIMG8482.JPG



09.10.2006  
Garagenansicht von der Straße aus gesehen mit der Darstellung der belasteten Bereiche im Eingangsbereich.

P:\Eigene Gutachten-Versuche\Kvarnström\Ordner für Fotoanlage\RIMG8484.JPG



Anlage 4

FOTOANLAGE



09.10.2006  
Rechte Garagentorleibung.  
Messwert 270 Digits ca. 27%  
HFÄ im Putz kurz über der  
Geländeoberfläche, als  
beachtenswert einzustufen.

P:\Eigene Gutachten-Versuche\Kvarnström\Ordner für Fotoanlage\RIMG8485.JPG



09.10.2006  
Erkennbare  
Putzausbesserung an der  
rechten  
Garagentorleibung. Die  
Putzausbesserung ist  
gerissen und klingt beim  
Abklopfen hohl.  
Eindringende Feuchtigkeit  
und aufsteigende  
Feuchtigkeit werden in  
Zukunft den Putz an dieser  
Stelle abblättern lassen.

P:\Eigene Gutachten-Versuche\Kvarnström\Ordner für Fotoanlage\RIMG8491.JPG

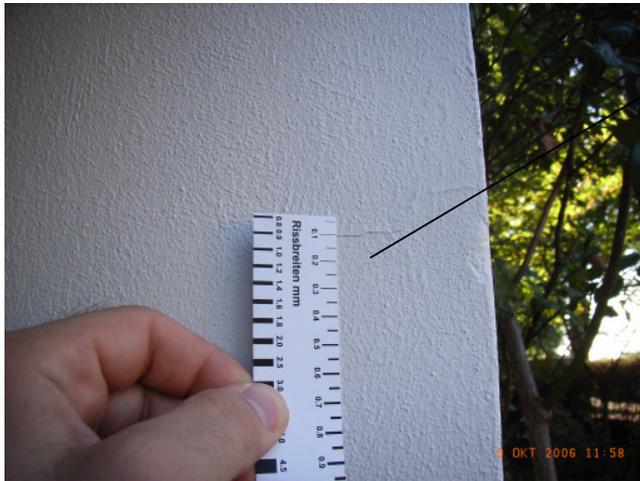


P:\Eigene Gutachten-Versuche\Kvarnström\Ordner für Fotoanlage\RIMG8492.JPG



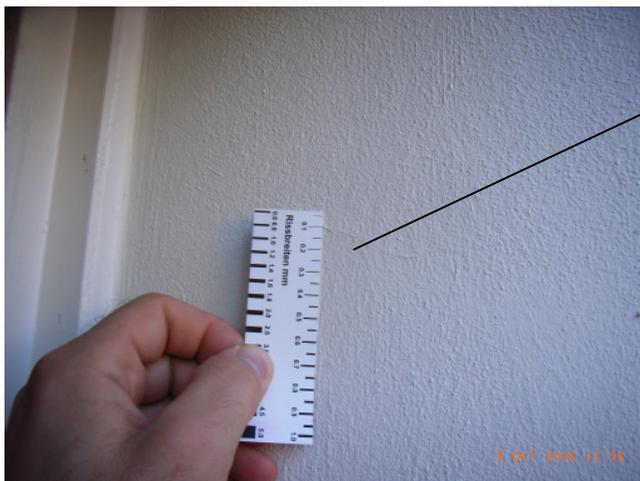
Anlage 4

FOTOANLAGE



09.10.2006  
Dargestellte Haarrisse bis 0,1 mm in und an der rechten Garagentorleibung und Wand, die zu weiterer Putzschädigung in Folge Witterungseinflüssen führen werden. Der Putz ist teilweise in diesen Bereichen nachgebessert worden und klingt schon beim Abklopfen hohl.

P:\Eigene Gutachten-Versuche\Kvarnström\Ordner für Fotoanlage\RIMG8495.JPG



09.10.2006  
Dargestellte Haarrisse bis 0,1 mm in und an der rechten Garagentorleibung und Wand, die zu weiterer Putzschädigung in Folge Witterungseinflüssen führen werden. Der Putz ist teilweise in diesen Bereichen nachgebessert worden und klingt schon beim Abklopfen hohl.

P:\Eigene Gutachten-Versuche\Kvarnström\Ordner für Fotoanlage\RIMG8496.JPG



09.10.2006  
Dargestellte Haarrisse bis 0,1 mm in und an der rechten Garagentorleibung und Wand, die zu weiterer Putzschädigung in Folge Witterungseinflüssen führen werden. Der Putz ist teilweise in diesen Bereichen nachgebessert worden und klingt schon beim Abklopfen hohl.

P:\Eigene Gutachten-Versuche\Kvarnström\Ordner für Fotoanlage\RIMG8497.JPG



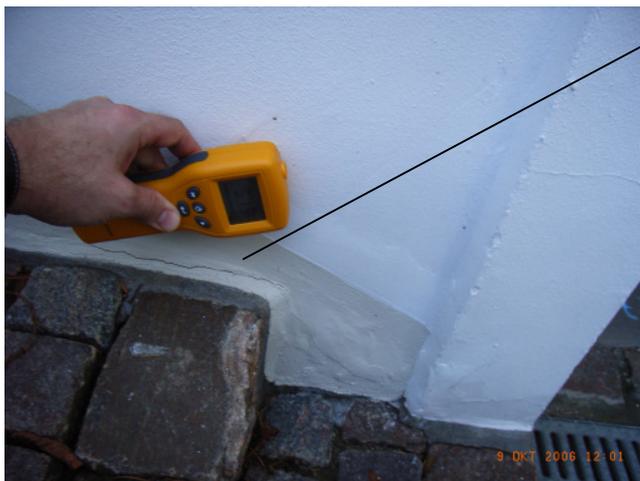
Anlage 4

FOTOANLAGE



09.10.2006  
Dargestellte Haarrisse bis 0,1 mm in und an der rechten Garagentorleibung und Wand, die zu weiterer Putzschädigung in Folge Witterungseinflüssen führen werden. Der Putz ist teilweise in diesen Bereichen nachgebessert worden und klingt schon beim Abklopfen hohl.

P:\Eigene Gutachten-Versuche\Kvarnström\Ordner für Fotoanlage\RIMG8498.JPG



09.10.2006  
Wand links neben der Garageneinfahrt. Gemessener Wert für die Bauteilfeuchtigkeit 575 Digits d.h. ca. 57% HFÄ. Ein hoher Feuchtigkeitsanteil im Putz bzw. im Außenmauerwerk, welcher als kritisch einzuschätzen ist. Erkennbar ist auf dem Foto schon ein großer waagerechter Riss, welcher in direktem Bereich des Spritzwassers liegt und in den infolge von Witterung Wasser eindringen wird. Dieses Wasser wird die sichtbare Putzausbesserung wieder zerstören und Feuchtigkeit in das Mauerwerk eindringen.

P:\Eigene Gutachten-Versuche\Kvarnström\Ordner für Fotoanlage\RIMG8499.JPG



09.10.2006  
Gemessener Feuchtigkeitswert 512 Digits ca. 0,75 m oberhalb der Geländeoberfläche an der linken Garagenaussenwand als kritisch einzuschätzen. Ein übermalter waagerechter Putzriss ist auf dem Foto zu erkennen.

P:\Eigene Gutachten-Versuche\Kvarnström\Ordner für Fotoanlage\RIMG8503.JPG



Anlage 4

FOTOANLAGE



09.10.2006  
Linke Aussenwand der Garage  
oberhalb der Treppe zum  
Portal gemessener  
Feuchtigkeitswert in der  
Aussenwand 505 Digits ca.  
50% HFÄ als kritisch  
einzuschätzen.

P:\Eigene Gutachten-Versuche\Kvarnström\Ordner für Fotoanlage\RIMG8504.JPG



09.10.2006  
Waagerechter Riss oberhalb der  
Treppenstufen an der  
Garagenaussenwand mit einer  
Rissbreite von ca. 0.4 mm als sehr  
kritisch einzuschätzen, da sich dieser  
Riss in einer Putzaufwölbung  
befindet, wo direkt Wasser von oben  
eindringen kann.

P:\Eigene Gutachten-Versuche\Kvarnström\Ordner für Fotoanlage\RIMG8506.JPG



09.10.2006  
Erkennbare  
Putzausbesserungen an der  
linken Garagentorleibung  
Rissbreiten in der  
Ausbesserungsfläche von 0.15  
mm erkennbar. Kurz oberhalb  
der Geländeoberkante.

P:\Eigene Gutachten-Versuche\Kvarnström\Ordner für Fotoanlage\RIMG8509.JPG



Anlage 4

FOTOANLAGE



09.10.2006  
Riss in der  
Garagentorleibung links  
ca. 1 m über der  
Geländeoberkante.  
Rissbreite 0,3 mm, hohle  
Putzstelle.

P:\Eigene Gutachten-Versuche\Kvarnström\Ordner für Fotoanlage\RIMG8510.JPG



09.10.2006  
Riss in der  
Garagentorleibung links  
ca. 1,05 m über der  
Geländeoberkante  
Rissbreite 0,2 mm, hohle  
Putzstelle

P:\Eigene Gutachten-Versuche\Kvarnström\Ordner für Fotoanlage\RIMG8511.JPG



09.10.2006  
Gebäudeaussewand links  
neben der Garage oberhalb der  
Natursteintreppe. Gemessener  
Feuchtigkeitswert 329 Digits  
d.h. ca. 32% HFÄ, 10 cm  
oberhalb der  
Geländeoberkante. Erkennbare  
Putzausbesserung aus früheren  
Zeiten im Spritzwasserbereich.

P:\Eigene Gutachten-Versuche\Kvarnström\Ordner für Fotoanlage\RIMG8519.JPG



Anlage 4

FOTOANLAGE



09.10.2006  
Türschwelle des Seiteneingangs Keller zum Flur 3. Gemessener Feuchtigkeitswert 560 Digits d.h. 56% HFÄ. Erkennbar ist im Bereich der Türschwelle ein waagerechter Riss und entsprechende Putzausbesserung aus früheren Zeiten. Die gemessenen Werte der Feuchtigkeit sind als kritisch einzuschätzen.

P:\Eigene Gutachten-Versuche\Kvarnström\Ordner für Fotoanlage\RIMG8544.JPG



09.10.2006  
Ansicht der Nordfassade von Osten nach Westen gesehen. Keine weiteren Auffälligkeiten optisch erkennbar. Die Fassade macht einen guten Eindruck.

P:\Eigene Gutachten-Versuche\Kvarnström\Ordner für Fotoanlage\RIMG8548.JPG



09.10.2006  
Geöffnete Wandstelle im Flur 3 Wand zum Treppenhaus rechts neben dem Heizkörper in ca. 50 cm Höhe über Fussbodenoberkante. Unterhalb der Tapete hat sich im Putz bereits ein Pilzmyzell gebildet.

P:\Eigene Gutachten-Versuche\Kvarnström\Ordner für Fotoanlage\RIMG8554.JPG



Anlage 4

FOTOANLAGE



09.10.2006  
Wandecke zwischen  
Treppenhaus 4 und Flur 3 im  
Keller. Nach Entfernen der  
Tapete oberhalb der  
Fussbodenleiste ist auch an  
dieser Stelle Pilzmyzell zu  
erkennen.

P:\Eigene Gutachten-Versuche\Kvarnström\Ordner für Fotoanlage\RIMG8555.JPG



09.10.2006  
Nach Entfernen der Tapete  
links neben dem Heizkörper  
und Lösen der Tapete hinter  
dem Heizkörper ist  
Pilzbefall am Putz zu  
erkennen.

P:\Eigene Gutachten-Versuche\Kvarnström\Ordner für Fotoanlage\RIMG8557.JPG



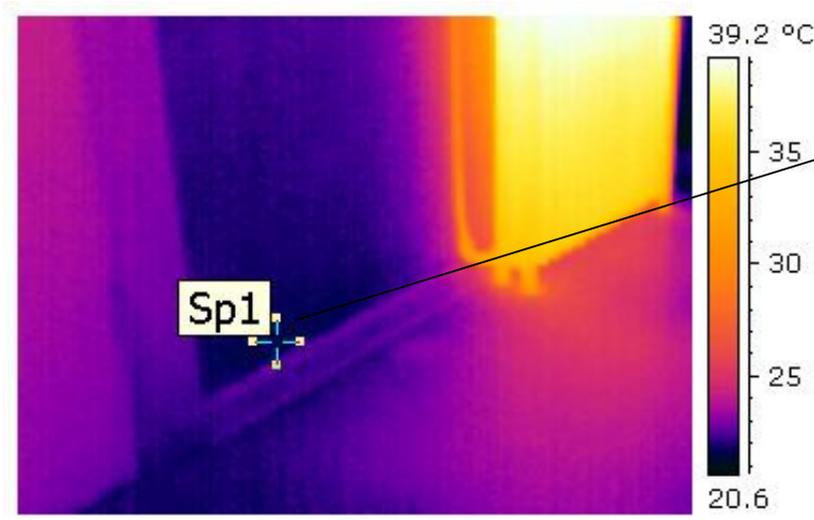
09.10.2006  
Auf dem Bild sind die  
entfernten Tapetenreste und  
die Wandflächen erkennbar,  
welche mit Pilzbefall bereits  
infiziert sind. Danach wurde  
der Heizkörper demontiert und  
die Sockelleiste entfernt.  
Wobei festgestellt wurde, dass  
diese in diesem Bereich völlig  
verrottet war.

P:\Eigene Gutachten-Versuche\Kvarnström\Ordner für Fotoanlage\RIMG8560.JPG



Anlage 4

FOTOANLAGE



P:\Eigene Gutachten-Versuche\Kvarnström\Ordner für Fotoanlage IFR\2IFR\_0061.jpg

Messstelle IFR2, Anlage 3  
Treppehauswand rechts  
neben der Tür mit  
Heizkörper im Hintergrund.  
Dunklere Farbe weist auf  
eine andere Temperatur  
als auf die umgebenden  
Oberflächentemperaturen  
hin. Dies ist ein Zeichen  
für eine höhere  
Wärmeleitfähigkeit des  
Materials durch eine  
erhöhte Materialfeuchte im  
Vergleich zur restlichen  
Umgebung. Durch die  
Messergebnisse wird das  
Infrarotbild bestätigt.

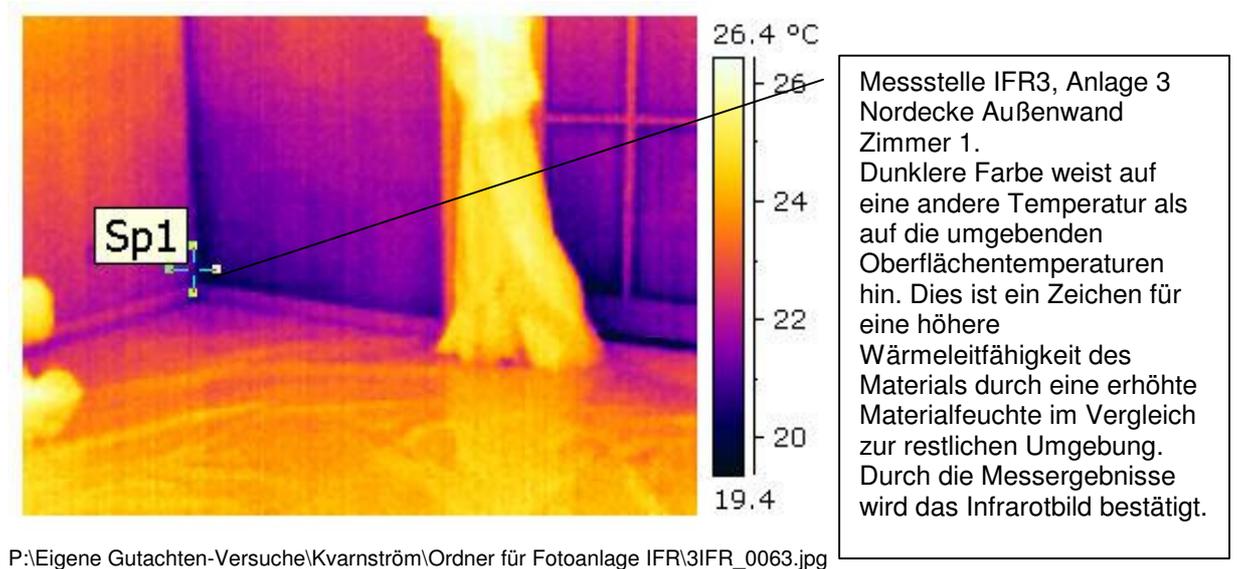


P:\Eigene Gutachten-Versuche\Kvarnström\Ordner für Fotoanlage IFR\2IFRRIMG8405.JPG



Anlage 4

FOTOANLAGE

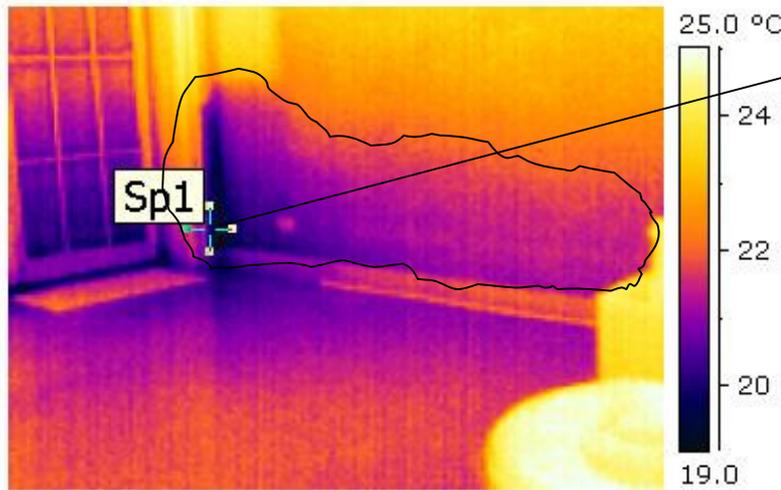


P:\Eigene Gutachten-Versuche\Kvarnström\Ordner für Fotoanlage IFR\3IFRRIMG8772.JPG



Anlage 4

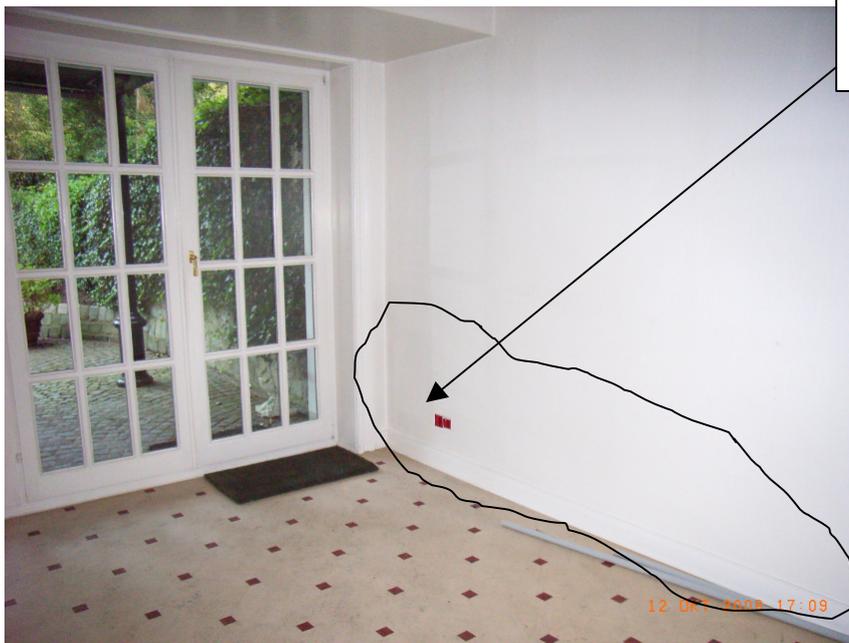
FOTOANLAGE



P:\Eigene Gutachten-Versuche\Kvarnström\Ordner für Fotoanlage IFR\4IFR\_0066.jpg

Messstelle IFR4, Anlage 3 Innenwand Zimmer 2 zum Nachbarhaus. Dunklere Farbe weist auf eine andere Temperatur als auf die umgebenden Oberflächentemperaturen hin. Dies ist ein Zeichen für eine höhere Wärmeleitfähigkeit des Materials durch eine erhöhte Materialfeuchte im Vergleich zur restlichen Umgebung. Durch die Messergebnisse wird das Infrarotbild bestätigt.

Die Aufsteigende Feuchtigkeit aus der Gründung ist auch an den Innenbauteilen akut.

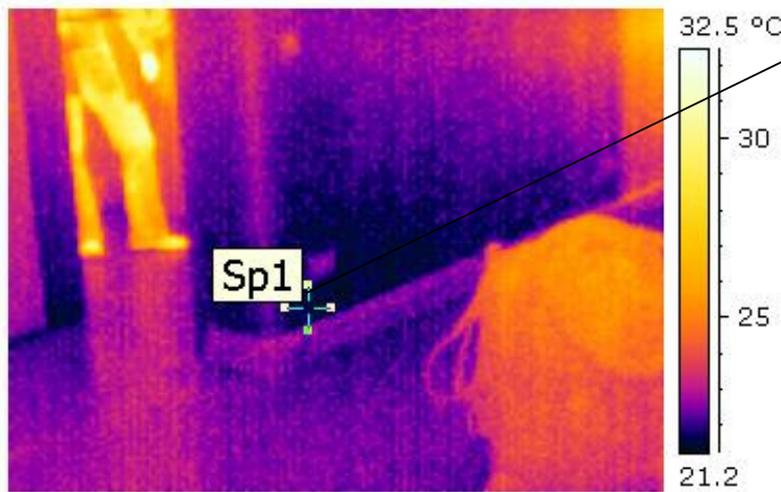


P:\Eigene Gutachten-Versuche\Kvarnström\Ordner für Fotoanlage IFR\4IFRRIMG8773.JPG



Anlage 4

FOTOANLAGE



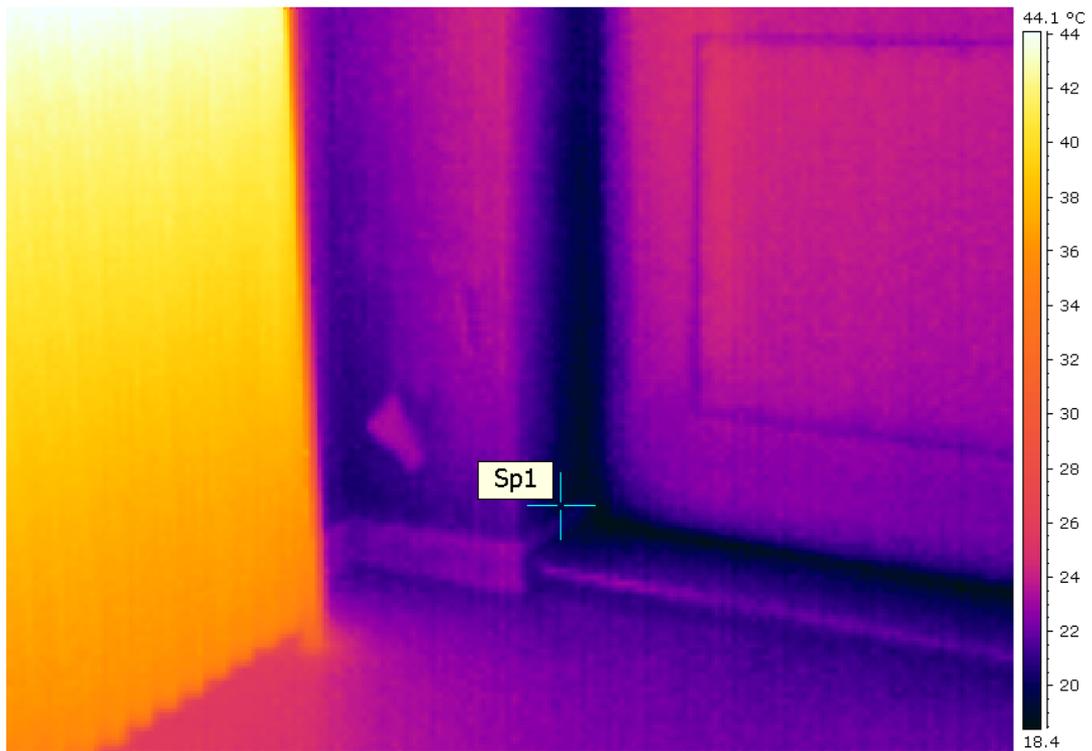
Messstelle IFR5, Anlage 3  
Innenwand Zimmer 2 zum Flur  
3.  
Dunklere Farbe weist auf eine  
andere Temperatur als auf die  
umgebenden  
Oberflächentemperaturen hin.  
Dies ist ein Zeichen für eine  
höhere Wärmeleitfähigkeit des  
Materials durch eine erhöhte  
Materialfeuchte im Vergleich  
zur restlichen Umgebung.  
Durch die Messergebnisse  
wird das Infrarotbild bestätigt.

Die Aufsteigende Feuchtigkeit  
aus der Gründung ist auch an  
den Innenbauteilen akut.

P:\Eigene Gutachten-Versuche\Kvarnström\Ordner für Fotoanlage IFR\5IFR\_0065.jpg



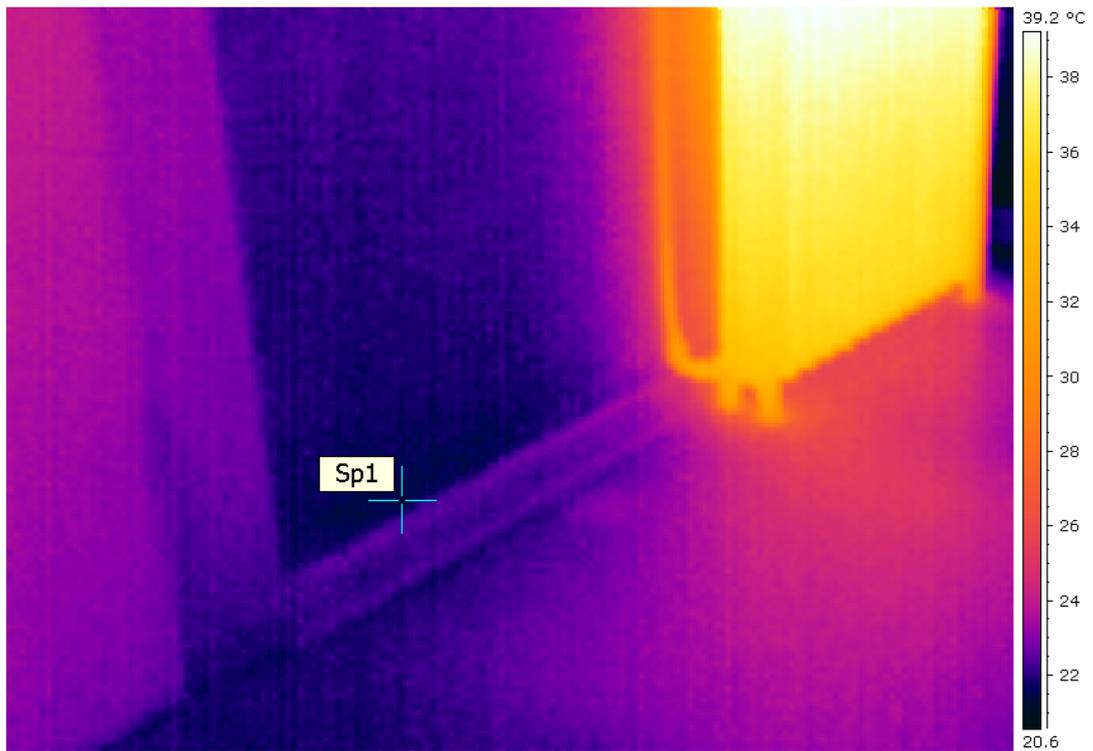
P:\Eigene Gutachten-Versuche\Kvarnström\Ordner für Fotoanlage IFR\5IFRRIMG8775.JPG



IFR 1, Flur 3, BV Villa Kvarnström, Leinpfad 78,  
Hamburg Wintehude

**Sp1** 19,5 °C  
**DP** 13,8 °C

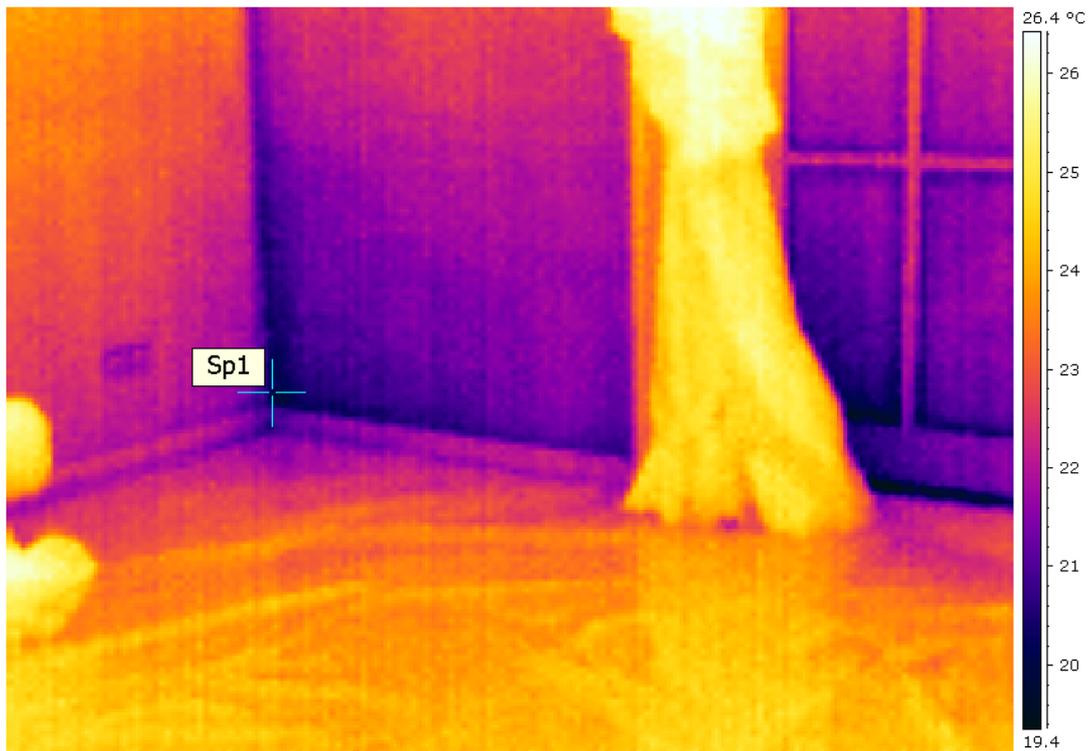
**Dateiname** IR\_0059.jpg  
**Datum** 4.10.2006 18:50:36



IFR 2, Flur 3, BV Villa Kvarnström, Leinpfad 78,  
Hamburg Wintehude

**Sp1** 21,3 °C  
**DP** 13,8 °C

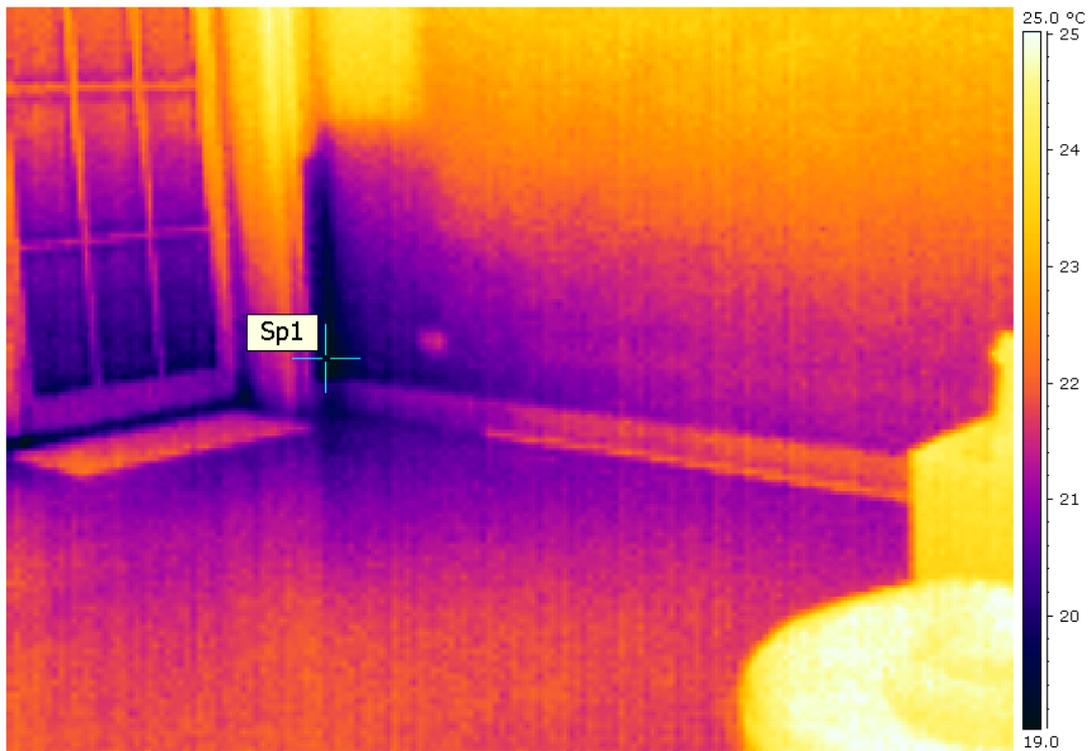
**Dateiname** IR\_0061.jpg  
**Datum** 4.10.2006 18:51:12



IFR 3, Zimmer1, BV Villa Kvarnström, Leinpfad 78,  
Hamburg Wintehude

**Sp1** 19,8 °C  
**DP** 13,8 °C

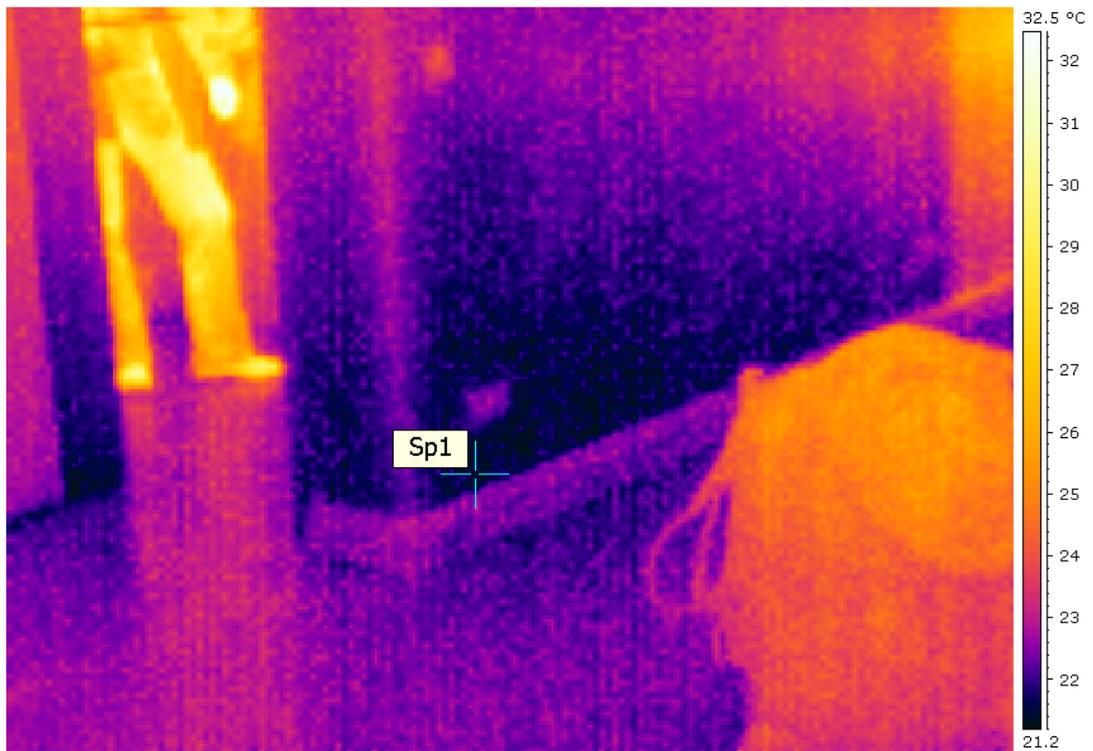
**Dateiname** IR\_0063.jpg  
**Datum** 4.10.2006 18:59:22



IFR 4, Zimmer 2, BV Villa Kvarnström, Leinpfad 78,  
Hamburg Wintehude

**Sp1** 19,0 °C  
**DP** 13,8 °C

**Dateiname** IR\_0066.jpg  
**Datum** 4.10.2006 19:00:37



IFR 5, Zimmer 2, BV Villa Kvarnström, Leinpfad 78,  
Hamburg Wintehude

**Sp1** 21,3 °C  
**DP** 13,8 °C

**Dateiname** IR\_0065.jpg  
**Datum** 4.10.2006 19:00:21