

II. Feststellungen anlässlich der Ortsbesichtigung

Anlässlich der Ortsbesichtigung wurden Risse besichtigt und vermessen.

Rissbildungen in den Mauerwerkswänden sind zu bestätigen.

Die Risse wurden nach Lage, Risslänge und Rissbreite in der Anlage 1 kartiert. Alle Wände sind geputzt – mit rauher Strukturoberfläche. Die Risse zeigen sich im Putz. Die gemessenen Rissbreiten von 0,15 bis 0,25 mm liegen mit Ausnahme von R1 (max. 0,5 mm) in der Größenordnung von Haarrissen.

Alle Risse verlaufen annähernd senkrecht, die Risse Nr. R1, R3 und R6 im Leibungsbereich von Fensterbrüstungen und Türsturz, der Riss Nr. R2 in der ungestörten tragenden Innenwand und die Risse Nr. R4 und R5 genau im Anbindungsbereich der tragenden Treppenhausinnenwände an der Außenwand.

Die Summe der Risse beträgt:

R1	=	ca.	0,70 m
R2	=	ca.	2,00 m
R3	=	ca.	0,75 m
R4	=	ca.	2,35 m
R5	=	ca.	2,35 m
R6	=	ca.	1,25 m
<hr/>			
Insgesamt		ca.	9,40 m

Weitere Mängel hinsichtlich Rissbildungen in Decken bzw. im Belag der Kellersohlen konnten nicht festgestellt werden.

III. Bearbeitung

III.1. Konstruktionsbeschreibung

Zur Bearbeitung der Fragen ist zunächst auf die vorhandene Gebäudekonstruktion einzugehen.

Das Einfamilienhaus besteht aus Keller-, Erd- und ausgebautem Dachgeschoss. Die Wände bestehen aus Blähtonmauerwerk, $d = 30$ cm bzw. $d = 36,5$ cm bei den Außenwänden und $d = 17,5$ cm bei den tragenden Innenwänden. Die 11,5 cm dicke Trennwand im KG zwischen Flur und Keller Nr. 3 ist ebenfalls als tragende Wand einzustufen.

Das Mauerwerk wurde im Klebeverfahren, ohne Mörtelfugen hergestellt. Die Anbindung der tragenden Innenwände an die Außenwände erfolgte im KG stumpf (ohne Verzahnung) mittels 4 Stück Mauerwerksverbindern, System GRIPRIP.

Kellergrundrisse siehe Anlage 1.

Die Decken über KG und EG sind als Stahlbetondecken ausgeführt. Die Dachkonstruktion besteht aus Holz mit Ziegeleindeckung.

Die Gründung des Gebäudes erfolgte auf einer 20 cm dicken Stahlbetonplatte. Gemäß Bodengutachten, siehe Anlage 7 in der Bauakte, besteht der Baugrund aus mitteldicht gelagerten Sandschichten mit unterschiedlich starken schluffigen Bändern durchzogen, die eine feste Konsistenz und damit ein gutes Tragverhalten aufweisen.

Die zulässige Sohlpresung wird mit 200 MN/m^2 angegeben. Es muss wohl heißen 200 KN/m^2 . Offensichtlich liegt ein Schreibfehler vor.

Im Gutachten wird verlangt, die Gründungssohle und das eventuelle eingebaute Kiespolster mit geeignetem Verdichtungsgerät auf einen Verdichtungsgrad $D_{pr} = 98 \%$ zu verdichten und dies nachzuweisen.

III.2 Gutachterliche Stellungnahme

Im Schriftsatz der Beklagten vom 13.02.2004 (Blatt 36 – 42 d. aA) werden Werklohminderungen geltend gemacht, wegen

- a) = Ziffer 1.)
unterlassener Verdichtung des Baugrundes gemäß Vorgaben des Bodengutachtens, so dass mit Absenkungen und Rissbildungen im Bauwerk zu rechnen sei.
- b) = Ziff. 3.)
nicht fachgerechter Ausführung der Anschlussfugen zwischen dem Außenwandmauerwerk und den tragenden Innenwänden und daraus resultierender Rissbildungen.

Hierzu führe ich aus:

zu a) Bodenplatte

Es ist zwar fahrlässig, Auflagen im Bodengutachten hinsichtlich der Bodenverdichtung nicht zu beachten, da aber gemäß Bodengutachten ein tragfähiger Baugrund ansteht, sehe ich unter der Voraussetzung, dass die Gründungsebene im Zeitraum zwischen Bodenaushub und Einbringen des Betons nicht durch Oberflächenwasser in ihrer Tragfähigkeit gemindert ist, keinen Anlass, die Standsicherheit des Gebäudes in Frage zu stellen.

Es ist auch auszuschließen, dass die Rissbildungen in den Wänden auf eine nachträgliche Setzung des Bauwerkes zurückzuführen sind.

Risse können nur durch unterschiedliche Setzungen, d.h. Setzungsdifferenzen innerhalb des Gebäudegrundrisses entstehen. Die vorhandene Gründungsplatte wirkt als Scheibe und verteilt die Wandlasten nach dem Prinzip der elastischen Bettung annähernd gleichmäßig auf die Bodenfüge, anders als bei einer Gründung auf Streifenfundamenten, wo durchaus durch unterschiedliche Fundamentbelastungen auch unterschiedliche Setzungen entstehen können.

Die im Bodengutachten angegebene maximale Bodenpressung ist für Streifenfundamente einzuhalten.

Bei der vorliegenden Gründung über eine Bodenplatte sind die Bodenpressungen erheblich geringer, etwa in der Größenordnung von 30 – 40 KN/m².

Unterschiedliche Setzungen innerhalb der Bodenplatte sind nahezu auszuschließen. Biegeverformungen der Sohlplatte liegen im mm-Bereich und damit nicht in einer Größenordnung, die zu Rissen führt.

Die Lage und die Rissbilder der Risse in den Kellerwänden, bei denen die Rissbreiten nach unten in Richtung Kellersohle gegen 0 auslaufen, weisen nicht auf unterschiedliche Setzungen hin.

zu b) Anschluss Innenwände an Außenwände

Die Anschlussfugen wurden stumpf ohne Vermörtelung der Stoffuge ausgeführt. Eine Verbindung erfolgte per Fuge durch 4 Stück Mauerwerksverbinder, System GRIPRIP der Fa. Horstmann GmbH in 79771 Klettgau.

Es handelt sich dabei um eine Kunststoffgitterbewehrung, die in die Lagerfugen eingelegt wurden.

Ob diese Bewehrung tatsächlich vorhanden ist, wurde vor Ort vom Unterzeichner nicht geprüft, da dies zerstörungsfrei nicht möglich ist.

Gemäß Ziffer. I. dieses Gutachtens liegen für die Begutachtung vor.

Herstellerbeschreibung mit Ausführungs- und Bemessungsangaben in Anlehnung an die DIN 1045, Ziff. 19.8.3. und ein Prüfbericht Nr. 982999 der Materialprüfanstalt für das Bauwesen Hannover über Auszugsversuche an Griprip-Mauerwerkbindern.

Es ist festzustellen, dass diese Unterlagen keine Zulassung darstellen. Ob eine solche erforderlich ist, kann an dieser Stelle nicht geprüft werden.

Die Zugversuche sagen aus, s. Tafel 3 des Prüfberichtes, dass bei einer Last von ca. 1,0 KN Zugverformungen von 1,0 mm auftreten.

Der Hersteller gibt für eine Verbindung eine zulässige Last von 1,7 KN/Griprip an. Gemäß Prüfbericht entstehen dabei bereits Zugverformungen in der Größenordnung von ca. 3 – 4 mm.

Ich muss hier einräumen, dass ich mit dem System Griprip nicht sehr vertraut bin, und es sich offensichtlich um einen noch „jungen“ Baustoff handelt, der möglicherweise noch nicht ausreichend angetestet ist.

Zumindest sind die o.g. Verformungen in Verbindung mit den angegebenen Zuglasten nicht geeignet, rissfreie Maueranschlüsse sicherzustellen.

Die Rissbildungen Nr. R4 und R5, siehe Anlage 2, sind nach meiner Auffassung eindeutig auf den Fugenanschluss zurückzuführen, bei dem auftretende Zugkräfte aus Schwinden (Rücktrocknung) die Griprip-Bewehrungseinlagen zumindest soweit gedehnt haben, dass die Haarrisse in den Anschlussfugen entstanden sind.

III.3 Ursache für die Rissbildungen

Die Rissbildungen, bei denen es sich im wesentlichen um die Größenordnung von Haarrissen handelt, sind auf Schwindprozesse im Bauwerk aus Rücktrocknung und aus Lastumleitungen an Stützen und Brüstungen im Bereich von Fenster- oder Türleibungen zurückzuführen.

Solche Risse, die sich im Putz, der nicht durch Tapeten o.ä. verkleidet ist, besonders deutlich hervorheben, stellen zwar einen Mangel dar, der aber auch bei sorgfältiger Ausführung nicht immer zu vermeiden ist.

Horizontale Zugspannungen aus der Rücktrocknung allein oder in Überlagerung mit Horizontallasten aus der Lastausbreitung an Fensterpfeilern in die Brüstungen (Risse R1 und R6) bzw. aus Türstürzen (Risse R3) führen zu den dafür üblichen senkrechten Rissen, wenn die Zugspannungen vom Mauerwerk nicht mehr aufgenommen werden können. Möglicherweise sind in diesen Bereichen unvermörtelte Mauerwerksstoßfugen vorhanden, die überhaupt keine Zugkräfte aufnehmen.

Bei den Rissen R4 und R5 ist die Ursache für die Rissbildung ausführlich unter Punkt III.1, zu b., beschrieben.

IV. **Schlußbemerkungen und Ermittlung der Sanierungskosten**

Die Rissbildungen sind nicht auf Setzungen der Bodenplatte zurückzuführen, sondern auf Zwängungsspannungen infolge Schwinden durch Rücktrocknung und infolge Lastumlagerung an Wandschwächungen im Bereich von Fensterbrüstungen und Türstürzen.

Die Einbindung der Innenwände in die Kelleraußenwände über s.g. Gripp-Bewehrungseinlagen ist offensichtlich nicht geeignet, einen rissefreien Anschluss generell zu gewährleisten.

Die Risse sind als Mangel zu bestätigen, beeinträchtigen die Standsicherheit des Gebäudes aber in keiner Weise. Der Schwindprozess ist zwischenzeitlich nahezu völlig abgeschlossen, so dass weitere Rissbildungen oder eine Vergrößerung der vorhandenen Risse sehr unwahrscheinlich sind.

Da sich der Boden zwischenzeitlich auch konsolidiert hat, sind auch keine Setzungen zu erwarten. Damit dürfte die nicht erfolgte Bodenverdichtung belanglos für die Standsicherheit des Gebäudes sein.

Kostenschätzung für die Rissesanierung.

Da, wie beschrieben, weitere Rissbewegungen nicht zu erwarten sind, empfehle ich folgende Sanierung:

- Abschlagen des Putzes, ca. 10 cm breit, mittig zum Riss
- Aufschneiden des Risses, ca. 10 mm breit und 30 mm tief
- Ausdrücken der Fugen mit einem kunststoffvergütetem Mörtel
- Neuverputzung mit Gewebeanlage.

Für die genannten Arbeiten sind anzusetzen

netto ca. € 60,00 je lfdm
(ohne Malerarbeiten)

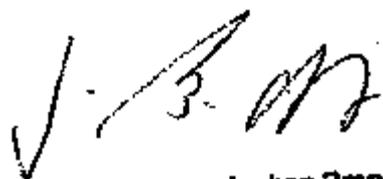
Gemäß Ziff. II beläuft sich die gesamte Risslänge auf ca. 9,40 lfdm,
gerundet = 10,0 lfd.

Sanierungskosten ohne Malerarbeiten

= 10,0 lfdm x € 60,00 =	€	600,00
für Bauleitung ca.	€	150,00
<hr/>		
	€	750,00
+ 16 % MwSt.	€	120,00
<hr/>		
Sanierungskosten ohne Malerarbeiten	€	870,00
<hr/>		

Vorliegende Stellungnahme gebe ich unparteiisch und nach bestem Wissen und
Gewissen.

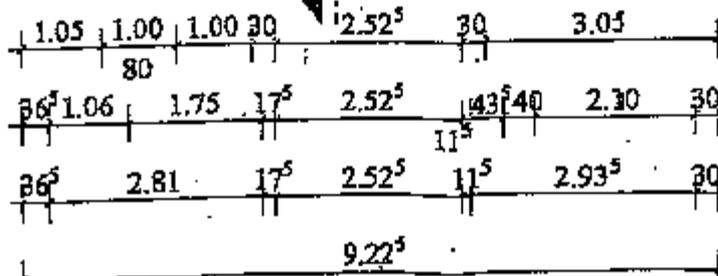
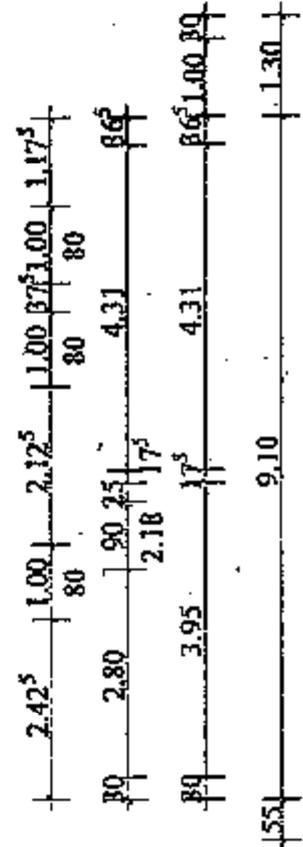
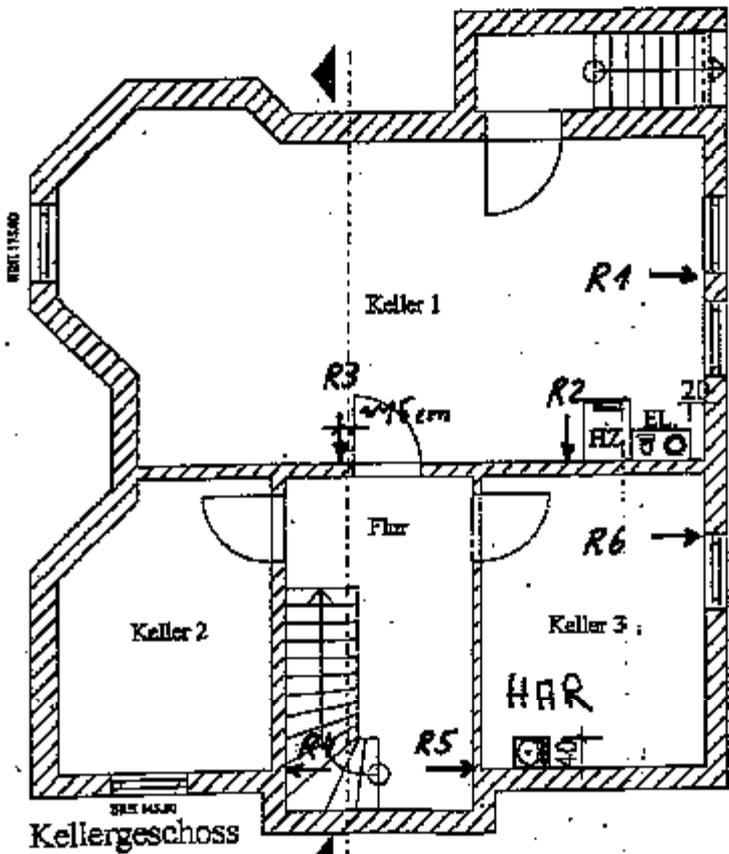
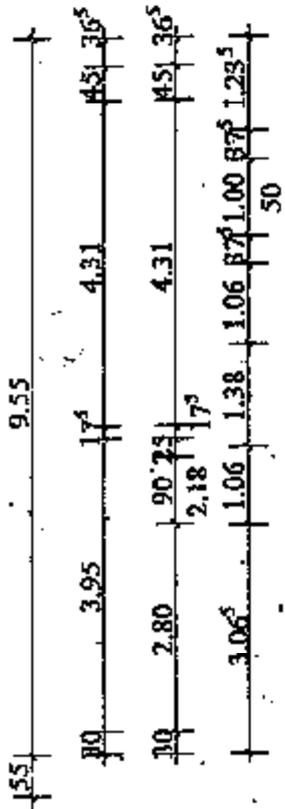
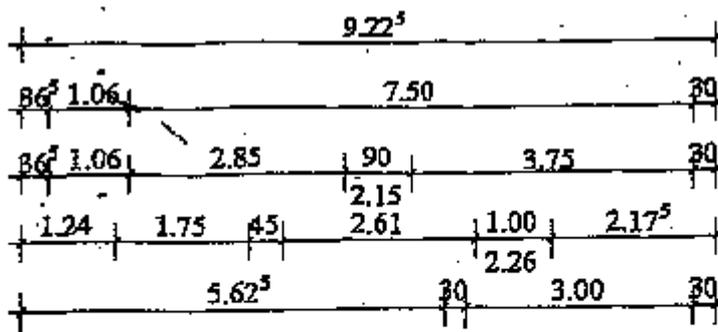
Mit freundlichen Grüßen



Dipl. Ing. Hans-Jochen Brandt
Beratender Ingenieur für Bauwesen
Gollanczstr. 17 13465 Berlin
Tel.: (030) 401 00 947

Risskartierung

Anlage 1



HAR = Hausanschlussraum

- R1 = Senkr. Riss ab OK-Brüstung, LR = ca 70cm
 Rissbreite: oben 0,5mm, nach unten je 1m Ø ausläufig
- R2 = Senkr. Riss ab UK-Decke, LR = ca 2,0m, Rissbreite 0,25mm,
 nach unten je 1m Ø ausläufig
- R3 = Senkr. Riss im Türsturz, ab UK-Decke, LR = ca 75cm
 Rissbreite ca 0,3 mm in Höhe Türsturz, nach oben je 1m Ø
- R4-R5 = Senkrechte Risse, auf jenseitiger Wandhöhe, LR = ca 2,35m
 Rissbreite ca 0,15-0,20 mm
- R6 = Senkr. Riss ab OK-Brüstung bis Fußboden, LR = 1,25m
 Rissbreite ca 0,2mm, nach unten je 1m Ø ausläufig