

1. Aufgabenstellung

Im offenen Treppenhaus, welches auch als Eingangshalle dient, sind Unstimmigkeiten durch Maßabweichungen zwischen Stahltreppen (Stahlwangen) und der östlichen bzw. westlichen Treppenhauswand entstanden. Die Treppenhauswände wurden in Stahlbeton erstellt und sind verputzt. Meine Aufgabe ist es, festzustellen inwieweit Mängel

- am Rohbau oder
- bei den Putzarbeiten
- bzw. Treppenanlage

durch überschreiten der zulässigen Toleranzen vorliegen.

Als Grundlage dient dazu die DIN 18201 + 18202.

Außerdem war die Trennwand zwischen Flur und Besprechungsraum zu prüfen.



Foto 1 Beispiel Abstand Wange Putz Austritt 1. OG



Foto 2 Beispiel Abstand Podestbereich

2. Vermessung

Zur Überprüfung wurde entsprechend DIN 18202 Hilfsparallelen im Abstand von 10 cm angetragen. Die Messungen erfolgten mit Meterstab, Laser – Distanzmessgerät Fabr. Bosch und Lasergerät mit 90 ° Winkelprisma Fabr. Stabila.

2.1 Treppenraum 1. – 2. OG

Als Hilfskonstruktion wurden in die Ecken Holzbohlen befestigt. Darauf wurden die jeweiligen Abstände von 10 cm aufgetragen. An der Längsrichtung (Treppenhausbreite > 6 m) wurde eine Schnur gespannt. Auf die Längsrichtung und den Abstandspunkt wurde der Laser eingerichtet und im rechten Winkel zum Hauptpodest projiziert. Der Laserpunkt wurde dann übernommen und die Abstände eingemessen.

RICHARD GEIGEL

ARCHITEKT

Von der HWK für Schwaben öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für Maurer-, Beton- und Stahlbetonbauer-, Kälte-, Wärme-, und Schallschutzisolierhandwerk
Sachverständiger für Bewertung bebauter und unbebauter Grundstücke, zertifiziert nach DIN EN 45013



Foto 3 Laser eingerichtet



Foto 4 Laserpunkt übernommen und eingemessen

Das selbe Verfahren wurde auf der gegenüber liegenden Wand ausgeführt.



Foto 5 Messpunkt westl. Wand

2.2 Treppenhaus EG – 1. OG

Hier wurde das selbe Messverfahren angewandt.



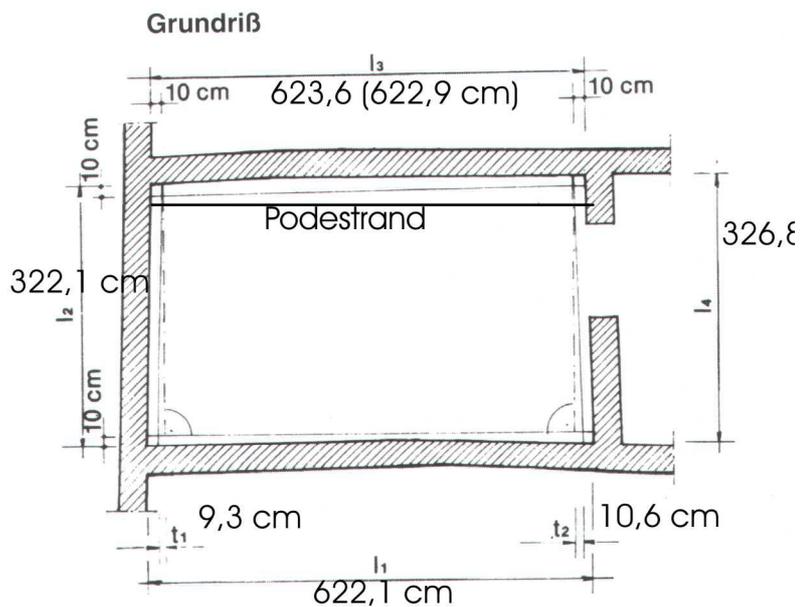
Foto 6 Messpunkt östl. Wand



Foto 7 Messpunkt westl. Wand

3. Messergebnisse

3.1 vom 1. zum 2. OG

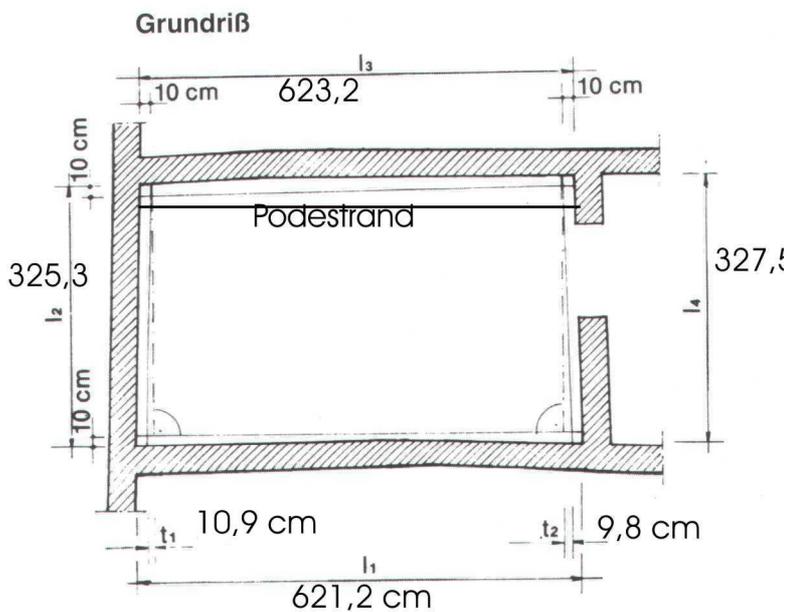


- t_1, t_2 : Stichmaße als Grenzwerte für Winkeltoleranzen nach Tabelle 2
- $t_1 \leq t_2$: t_2 = maßgeblicher Grenzwert für die Winkeltoleranz bezogen auf l_2 oder l_4
- $t_1 + t_2$: In der Addition maßgebender Grenzwert für die Beurteilung des zulässigen Grenzabmaßes für das Nennmaß l_1 als Bezugslänge

Skizze1: Prüfung der Grenzabmaße und Winkeltoleranzen im Grundriß

Das Maß in Klammer wird weiter unten erklärt (Messung an der Alulatte)

3.2 vom EG zum 1. OG



- t_1, t_2 ; Stichmaße als Grenzwerte für Winkeltoleranzen nach Tabelle 2
- $t_1 \leq t_2$; t_2 = maßgeblicher Grenzwert für die Winkeltoleranz bezogen auf l_2 oder l_4
- $t_1 + t_2$; In der Addition maßgebender Grenzwert für die Beurteilung des zulässigen Grenzabmaßes für das Nennmaß l_1 als Bezugslänge

Skizze 1: Prüfung der Grenzabmaße und Winkeltoleranzen im Grundriß

Tabelle 2: Winkeltoleranzen (Auszug aus DIN 18202)

Spalte	1	2	3	4	5	6	7
Zeile	Bezug	Stichmaße als Grenzwerte in mm bei Nennmaßen in m					
		bis 1	von 1 bis 3	über 3 bis 6	über 6 bis 15	über 15 bis 30	über 30
1	Vertikale, horizontale und geneigte Flächen	6	8	12	16	20	30

Durch Ausnutzen der Grenzwerte für Stichmaße der Tabelle 2 dürfen die Grenzabmaße der Tabelle 1 nicht überschritten werden.

Wie im Vergleich der Messergebnisse mit den zulässigen Toleranzen ersichtlich, sind die Winkeltoleranzen eingehalten.

4. Grenzabmessungen

142

7.3.1 Merkblatt Toleranzen im Hochbau nach DIN 18201 und DIN 18202

Tabelle 1: Grenzabmaße (Auszug aus DIN 18202)

Spalte	1	2	3	4	5	6
Zeile	Bezug	Grenzabmaße in mm bei Nennmaßen in m				
		bis 3	über 3 bis 6	über 6 bis 15	über 15 bis 30	über 30
1	Maße im Grundriß, z.B. Längen, Breiten, Achs- und Rastermaße (siehe Abschnitt 5.1.1)	± 12	± 16	± 20	± 24	± 30
2	Maße im Aufriß, z.B. Geschoßhöhen, Podesthöhen, Abstände von Aufstandsflächen und Konsolen (siehe Abschnitt 5.1.2)	± 16	± 16	± 20	± 30	± 30
3	Lichte Maße im Grundriß, z.B. Maße zwischen Stützen, Pfeilern usw. (siehe Abschnitt 5.1.3)	± 16	± 20	± 24	± 30	—
4	Lichte Maße im Aufriß, z.B. unter Decken und Unterzügen (siehe Abschnitt 5.1.4)	± 20	± 20	± 30	—	—
5	Öffnungen, z.B. für Fenster, Türen, Einbauelemente (siehe Abschnitt 5.1.5)	± 12	± 16	—	—	—
6	Öffnungen wie vor, jedoch mit oberflächenfertigen Leibungen	± 10	± 12	—	—	—

Durch Ausnutzen der Grenzabmaße der Tabelle 1 dürfen die Grenzwerte für Stichmaße der Tabelle 2 nicht überschritten werden.

Die zulässigen Grenzabmessungen sind ebenfalls eingehalten.

5. Ebenheitstoleranzen

Die Überprüfung erfolgte mit einer 2,5 m langen Alu- Richtlatte und Messkeil.



Foto 8 beginnend vom EG zu 1. OG Westwand 3,5 mm



Foto 9 Längswand 2 mm



Foto 10 Längswand



Foto 11 Längswand senkrecht



Foto 12 vom 1. OG zum 2. OG



Foto 13 senkrechte Kontrolle



*Foto 14 bei Austritt 2. OG, zul. **Toleranz deutlich überschritten***



Foto 15 Messung lichte Breite von der Stahllatte aus ohne Unebenheit zu berücksichtigen = Maß in Klammer auf Seite 9

Vorstehende Bilder sind beispielhaft für die durchgeführten Messungen.

Die Ausführung der östlichen Wand, insbesondere im oberen Bereich ist zu beanstanden.

RICHARD GEIGEL**ARCHITEKT**

Von der HWK für Schwaben öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für Maurer-, Beton- und Stahlbetonbauer-, Kälte-, Wärme-, und Schallschutzisolierhandwerk
Sachverständiger für Bewertung bebauter und unbebauter Grundstücke, zertifiziert nach DIN EN 45013

Tabelle 3: Ebenheitstoleranzen (aus DIN 18202 erweiterte Tabelle)

Spalte	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
Zeile	Bezug	Stichmaße als Grenzwerte in mm bei Meßpunktabständen in m													
		0,1 ¹⁾	0,6	1 ¹⁾	1,5	2	2,5	3	3,5	4 ¹⁾	6	8	10 ¹⁾	15 ¹⁾	
1	Nichtflächenfertige Oberseiten von Decken, Unterbeton und Unterböden	10	13	15	16	17	18	18	19	20	22	23	25	30	
2	Nichtflächenfertige Oberseiten von Decken, Unterbeton und Unterböden mit erhöhten Anforderungen, z.B. zur Aufnahme von schwimmenden Estrichen, Industrieböden, Fliesen- und Plattenbelägen, Verbundestrichen, Fertige Oberflächen für untergeordnete Zwecke, z.B. in Lagerräumen, Kellern	5	7	8	9	9	10	11	12	12	13	14	15	20	
3	Flächenfertige Böden, z.B. Estriche als Nutzestriche, Estriche zur Aufnahme von Bodenbelägen Bodenbeläge, Fliesenbeläge, gespachtelte und geklebte Beläge	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	11	12	15	
4	Flächenfertige Böden mit erhöhten Anforderungen, z.B. mit selbstverlaufenden Spachtelmassen	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	15	
5	Nichtflächenfertige Wände und Unterseiten von Rohdecken	5	8	10	11	12	13	13	14	15	18	22	25	30	
6	Flächenfertige Wände und Unterseiten von Decken, z.B. geputzte Wände, Wandbekleidungen, untergehängte Decken	3	4	5	6	7	8	8	9	10	13	17	20	25	
7	Wie Zeile 6, jedoch mit erhöhten Anforderungen	2	2	3	4	5	6	6	7	8	10	13	15	20	

1) Für diese Meßpunktabstände sind Werte in Tabelle 3 von DIN 18202 enthalten. Die Werte für die anderen Abstände sind interpoliert.

Bei vorstehend beschriebenen Messungen ist Zeile 6, Spalte 7 maßgebend.

Beim 2. Ortstermin wurde besprochen, dass die Unebenheiten der östliche Wand durch einen Ausgleichputz beseitigt werden. Die übrigen Wände im Bereich der Treppenanlage befinden sich im Rahmen der zulässigen Toleranzen. Bauseits ist geplant, dann einen Spritzputz aufzubringen.

6. Trennwand Besprechungszimmer EG



Foto 16 Abweichung senkrecht im Rahmen der zulässigen Toleranzen

Kein Mangel

7. Büroraum nördl. vom Besprechungszimmer

Messungen links der Türe, Wand zum Flur.



Foto 17 Abweichung im oberen Bereich über das Maß der zulässigen Toleranzen



Foto 18 bei ca. 2 m Höhe bereits 10 mm Abweichung



Foto 19 betroffener Bereich links der Türe, Zarge ist senkrecht.

Betroffen sind ca. 4 m² Wandfläche. Eine Nachbesserung wäre unverhältnismäßig. Deshalb wird von allen Seiten eine Minderung gewünscht.

Die vom Architekten angesetzte Minderung in Höhe von €360,-- netto ist zu hoch angesetzt. Minderungen werden z. B. nach der Zielbaumethode von Dr. Auernhammer errechnet:

	Beurteilungskriterien	Gewichtung gi %	Abweichungszahl ai	Wertminderungsszahlen mi = (gi*ai)/10
Gebrauchswert	Belastbarkeit, Haltbarkeit	10	0	0
	Verarbeitung	10	2	2
	Maßgenauigkeit	20	7	14
	Oberflächenbeschaffenheit	10	1	1
Geltungswert	Struktur	10	1	1
	Aussehen	40	6	24
	Summe	100	17	42

0 = mangelfrei

1 = fast nicht beeinträchtigt

2 = etwas beeinträchtigt

3 = noch befriedigend

4 = wenig befriedigend

5 = unbefriedigend

6 = mangelhaft

7 = sehr mangelhaft

8 = unzulänglich

9 = ungenügend, aber noch nutzbar

10 = unbrauchbar, nicht verwertbar

Minderwert %

42