

Diagnosebericht und die Zustandsermittlung von BV Amtsgericht Mühldorf am Inn


Objekt: Amtsgericht Mühldorf am Inn
Innstraße 1, 84453 Mühldorf am Inn

Auftraggeber: Staatliches Bauamt Rosenheim L1
Herrn Simon Wagner
Wittelsbacherstr. 11, 83022 Rosenheim

Datum: 18. 10.2021


Angebot vom : Juli 2021



	Projekt: Amtsgericht Mühldorf am Inn Innstraße 1, 84453 Mühldorf am Inn		Thomas Rosenberger
	Inhalt: Bauzustandsanalyse der Feuchteschäden	Blattnr.: 2	
		28.10.2021	

Inhalt


Ziffer	Seite
Inhalt	2
1 Objektsituation	3
2 Aufgabenstellung.....	4
3 Probenahme.....	4
4 Analysetechnik	5
5 Messwertdokumentation der Proben.....	7
5.1 Allgemeines.....	9
5.2 Messachse A 1	10
5.3 Messachse A 2.....	10
5.4 Messachse A 3.....	10
5.5 Messstelle 4	10
7 Schlussbemerkung	Fehler! Textmarke nicht definiert.

	Projekt: Amtsgericht Mühldorf am Inn Innstraße 1, 84453 Mühldorf am Inn		Thomas Rosenberger
	Inhalt: Bauzustandsanalyse der Feuchteschäden	Blattnr.: 3 28.10.2021	

1 Objektsituation

Bei dem Objekt handelt es sich um das Dienstgebäude des Amtsgerichts Mühldorf. Im nachträglich ausgebauten Untergeschoss sind Feuchteschäden an den Außenwänden festzustellen.



	Projekt:		Thomas Rosenberger
	Amtsgericht Mühldorf am Inn Innstraße 1, 84453 Mühldorf am Inn		
	Inhalt:	Blattnr.: 4	
	Bauzustandsanalyse der Feuchteschäden	28.10.2021	

2 Aufgabenstellung

1. Anlegen von Messachsen im KG durch Entnahme von Bohrkernen.
2. Labortechnische Untersuchung der entnommenen Proben hinsichtlich der Feuchte - und Salzbelastung.
3. Auswertung und Interpretation der ermittelten Kennwerte.

3 Probenahme

Die Probenentnahme erfolgte am 21.09.2021 an insgesamt 3 Bohrachsen mit je 3 Bohrungen. Zusätzlich wurde eine Putzprobe entnommen.


Entnahmehöhe über BOK und Auswertung

- | | |
|---|----------|
| 1. über OKF-Fußboden / Natursteinsockel | z B. 1.1 |
| 2. ca. 20 cm über OKF | z.B. 1.2 |
| 3. ca. 100 cm über OKF | z.B. 1.3 |

Entnahmetiefe: i.d.R. 6-15 cm

Kriterien zur Festlegung der Messachsen:

- Erfassen unterschiedlicher Bauteilsituationen, gemäß Aufgabenstellung.
- Erfassen repräsentativer Schädigungsgrade des Mauerwerks.

	Projekt: Amtsgericht Mühldorf am Inn Innstraße 1, 84453 Mühldorf am Inn		Thomas Rosenberger
	Inhalt: Bauzustandsanalyse der Feuchteschäden	Blattnr.: 5	
		28.10.2021	

4 Analysetechnik

Bestimmung der Entnahmefeuchte gemäß DIN EN 12570

Dauer der Bestimmung der Entnahmefeuchte : 3 Tage

Gesamtdauer des Trocknungsprozesses : 70,0 Stunden

Die Trocknung bis zur Massekonstanz erfolgte bei 105 °C

Erläuterungen zur Bestimmung des Durchfeuchtungsgrades gemäß WTA-Merkblatt 4-2-11/D

Der Durchfeuchtungsgrad gibt an, welcher Anteil in %, des für Wasser zugänglichen Porenraumes zum Zeitpunkt der Probenahme mit Wasser gefüllt war. Hierzu muss die max. Wasseraufnahme bestimmt werden. Abweichend von der im Merkblatt genannten DIN 52103 wird hierfür die Nachfolgenorm DIN EN 13755 für Naturstein, bzw. für Ziegel und Kalksandstein die DIN EN 772-21 zugrunde gelegt.


Berechnet man den DFG aus den angegebenen Werten für Feuchtegehalt und max. Wasseraufnahme mit dem Taschenrechner, kann dieser Wert abweichen von der Angabe im Untersuchungsbericht.

Hierbei handelt es sich um Rundungsfehler.

Erläuterung: Dem Bericht liegt ein Kalkulationsprogramm zu Grunde, welches mit allen verfügbaren Nachkommastellen rechnet. Die Angaben im Bericht sind normenkonform gerundet. Berechnungen mit diesen Werten führen zu Rundungsfehlern.

Bestimmung der max. Wasseraufnahme gemäß DIN EN 772-21


Das Verfahren ist vorgesehen für die Kennwertermittlung ganzer Mauersteine (unverbauter Neuware, Ziegel bzw. Kalksandsteine). Die Probenanzahl soll mindestens sechs ganze Steine betragen. Ein solcher Probenumfang ist für Mauerwerksproben in der Regel nicht realisierbar. In Ermangelung einer geeigneteren Vorschrift kommt diese Norm trotzdem zur Anwendung. Die

	Projekt: Amtsgericht Mühldorf am Inn Innstraße 1, 84453 Mühldorf am Inn		Thomas Rosenberger
	Inhalt: Bauzustandsanalyse der Feuchteschäden	Blattnr.: 6	
		28.10.2021	

Prüfung wird abweichend von der Norm an einzelnen Bohrkernen bzw. Bruchstücken mit einem Probevolumen von mindestens 60 cm³ durchgeführt. Das Probevolumen ist der Norm DIN EN 13755 entlehnt. In dieser Norm ist die maximale Wasseraufnahme von Naturstein geregelt. Die Tauchzeit für Proben aus einem Ziegelmauerwerk beträgt 24 Stunden, für Proben aus einem Kalksandsteinmauerwerk 48 Stunden.


Die Analytik der **bauschädlichen Salze** wurde für die Kationen Calcium, Magnesium und Ammonium und die Anionen und mit Hilfe eines wässrigen Auszugs, einer quantitativen Komplexbildung und der quantitativen Erfassung mittels Photometer durchgeführt.

Natrium und Kalium wurden mittels Atom-Absorptions-Spektroskopie (AAS) bestimmt.


	Projekt: Amtsgericht Mühldorf am Inn Innstraße 1, 84453 Mühldorf am Inn		Thomas Rosenberger
	Inhalt: Bauzustandsanalyse der Feuchteschäden	Blattnr.: 7	
		28.10.2021	

5 Messwertdokumentation der Proben

Probe- Nr.	Material / Entnahmestelle und ggf. Größe	Feuchtege- halt gem. DIN EN 12570 [Masse%]	Wasseraufnahme gemäß DIN EN 772-21			Durchfeuch- tungsgrad gem. WTA 4-11-02 [%]
			Einwaage [g]	Auswaage [g]	[Masse%]	
Art-Nr.:		3501	3502			3503
1	Putz/Ziegel 1.1. (Ziegelmauerwerk für DFG)	1,1	179,0	200,1	12	10
2	Putz/Ziegel 1.2.(Ziegelmauerwerk für DFG)	2,8	220,8	245,9	11	24
3	Putz/Ziegel 1.3.(Ziegelmauerwerk für DFG)	3,2	189,3	215,2	14	24
4	Putz/Ziegel 2.1.(Ziegelmauerwerk für DFG)	11,0	138,5	159,2	15	73
5	Putz/Ziegel 2.2.(Putz für DFG)	11,2	87,2	102,7	18	63
6	Putz/Ziegel 2.3.(Putz für DFG)	6,8	103,7	122,3	18	38
7	Putz 3.1.(Putz für DFG)	10,0	78,1	92,1	18	56
8	Putz/Ziegel 3.2.(Putz für DFG)	7,2	93,3	110,4	18	39
9	Putz 4.1.	5,6				

	Projekt: Amtsgericht Mühldorf am Inn Innstraße 1, 84453 Mühldorf am Inn		Thomas Rosenberger
	Inhalt: Bauzustandsanalyse der Feuchteschäden	Blattnr.: 8 28.10.2021	

Probe-Nr.	Material / Entnahmestelle	Gehalt wasserlöslicher Anionen; gemäß DIN EN 16455 [Masse-%]			
		Sulfate (SO ₄) ²⁻	Chloride Cl ⁻	Nitrate NO ₃ ⁻	Belastung*
Art-Nr.:		Anionen: 2504			
1	Putz/Ziegel 1.1. (Ziegelmauerwerk für DFG)	0,23	0,21	0,40	hoch
2	Putz/Ziegel 1.2.(Ziegelmauerwerk für DFG)	0,35	0,24	0,60	hoch
3	Putz/Ziegel 1.3.(Ziegelmauerwerk für DFG)	0,30	<0,15	0,17	mittel
4	Putz/Ziegel 2.1.(Ziegelmauerwerk für DFG)	0,32	0,78	<0,06	hoch
5	Putz/Ziegel 2.2.(Putz für DFG)	<0,05	0,20	<0,06	gering
6	Putz/Ziegel 2.3.(Putz für DFG)	0,11	0,52	<0,06	hoch
7	Putz 3.1.(Putz für DFG)	<0,05	0,33	<0,06	mittel
8	Putz/Ziegel 3.2.(Putz für DFG)	<0,05	<0,15	<0,06	gering
9	Putz 4.1.	0,75	2,47	0,06	hoch

	Projekt: Amtsgericht Mühldorf am Inn Innstraße 1, 84453 Mühldorf am Inn		Thomas Rosenberger
	Inhalt: Bauzustandsanalyse der Feuchteschäden	Blattnr.: 9	
		28.10.2021	

5.1 Allgemeines

Die Einstufung der oben dargelegten Messwerte erfolgte entsprechend dem Schädigungspotential gemäß WTA-Merkblatt 4-5-99 und 2-9-04/D „Beurteilung von Mauerwerk – Mauerwerksdiagnostik.“ und ist mittels Farbgebung in den Tabellen charakterisiert („gering“, „mittel“, „hoch“).

Tabelle 8 aus Merkblatt 4-5-99 „Beurteilung von Mauerwerk – Mauerwerksdiagnostik“

Chloride ¹	< 0,2	0,2 – 0,5	> 0,5
Nitrate	< 0,1	0,1 – 0,3	> 0,3
Sulfate ²	< 0,5	0,5 – 1,5	> 1,5
Bewertung ³	Belastung gering – Maßnahmen im Ausnahmefall erforderlich	Belastung mittel – Weitergehende Untersuchungen zum Gesamtsalzgehalt (Salzverbindung, Kationenbestimmung) erforderlich; Maßnahmen im Einzelfall erforderlich	Belastung hoch – Weitergehende Untersuchungen zum Gesamtsalzgehalt (Salzverbindung, Kationenbestimmung) erforderlich; Maßnahmen erforderlich

¹ Bei tragwerkssichernden Maßnahmen, wie dem Einbau von Ankern/Nadeln, ist bei Chloridbelastungen > 0,1 M.-% auf die Auswahl besonderer Stahlgüten und speziell rezeptierter Verpress-/Verfüllmörtel zu achten.

² Beurteilung auf leicht lösliche Sulfate: besonders zu bewerten sind sulfathaltige Baustoffe.


³ Für die Entscheidung über das Erfordernis von Maßnahmen sind nicht allein die Ergebnisse der Salzuntersuchung ausschlaggebend.

Bei den vorliegenden Salzen handelt es sich vornehmlich um Chloride und Nitrate.

Schädigungsmechanismus durch hygroskopische Salze

Bei den im Mauerwerk vorgefundenen wasserlöslichen Salzen handelt es sich im Wesentlichen um Sulfat-, Chlorid- und Nitratverbindungen. Diese Salze haben je nach Wasserlöslichkeit die Fähigkeit, Feuchtigkeit aus der Luft einzulagern, was als Hygroskopizität bezeichnet wird. Die wasserlöslichsten Salze sind Nitratverbindungen, gefolgt von Chloriden und Sulfaten. Schon bei Luftfeuchtigkeiten von etwa 50 % erreichen die Nitrate ihre Ausgleichsfeuchte, d. h. sie liegen in gelöster Form vor. Mit zunehmenden Luftfeuchtigkeiten, ab etwa 70 – 80 %, gehen auch die übrigen Salze in Lösung.

Der Salztransport erfolgt zumeist in Richtung auf eine Verdunstungszone. Im Bereich dieser Verdunstungszone kommt es dann zu Anreicherungen. **Wenn bei niedriger Luftfeuchtigkeit das Wasser zum Teil wieder abgegeben wird, kristallisieren die Salze erneut aus. Dieser Kristallisationsvorgang bedingt eine Volumenvergrößerung der Salze im Porenraum und es kommt zu einer mechanischen Beanspruchung des Baustoffs, die zu oberflächlichem Absanden oder zu einer strukturellen Zerstörung führen kann. Bei**

	Projekt: Amtsgericht Mühldorf am Inn Innstraße 1, 84453 Mühldorf am Inn		Thomas Rosenberger
	Inhalt: Bauzustandsanalyse der Feuchteschäden	Blattnr.: 10 28.10.2021	

Luftfeuchtigkeitsschwankungen, die etwa zwischen 50 und 80 % liegen, kann dies bedeuten, daß der Baustoff einer wiederkehrenden inneren mechanischen Beanspruchung ausgesetzt ist.

5.2 Messachse A 1

- Die Ergebnisse der Feuchte-Untersuchung zeigen eine gleichmäßige Feuchteverteilung und ist als mittel einzustufen.
- An der obersten Probe ist der geringste DFG zu erkennen.
- Die Schadsalzbelastung (Nitrat) ist als hoch einzustufen.

5.3 Messachse A 2


- Die Ergebnisse der Feuchte-Untersuchung zeigen eine typische Feuchteverteilung im unteren Bereich.
- Der DFG nimmt nach oben deutlich ab und ist als hoch einzustufen. An der obersten Probe ist der geringste DFG zu erkennen.
- Die Schadsalzbelastung (Chloride) ist als hoch einzustufen.

5.4 Messachse A 3

- Die Ergebnisse der Feuchte-Untersuchung zeigen eine typische Feuchteverteilung im unteren Bereich.
- Der DFG nimmt nach oben deutlich ab und ist als hoch einzustufen. An der obersten Probe ist der geringste DFG zu erkennen.
- Die Schadsalzbelastung (Chloride) ist als mittel einzustufen.

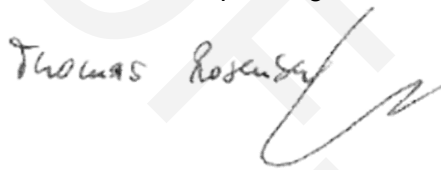
5.5 Messstelle 4

- Die Ergebnisse der Feuchte-Untersuchung zeigen einen mittleren Feuchtgehalt.
- Die Schadsalzbelastung ist als hoch (Chloride), einzustufen.

	Projekt: Amtsgericht Mühldorf am Inn Innstraße 1, 84453 Mühldorf am Inn		Thomas Rosenberger
	Inhalt: Bauzustandsanalyse der Feuchteschäden	Blattnr.: 11 28.10.2021	

Mit herzlichen Grüßen

Ihre
Remmers Fachplanung GmbH



Thomas Rosenberger
Fachplanung / Projektmanagement WWT