

Diagnosebericht und die Zustandsermittlung von Feuchteschäden am BV: Nettomarkt 85414 Kirchdorf an der Amper, Hauptstr.


Objekt: **Nettomarkt**
Hauptstr.
85414 Kirchdorf an der Amper,

Auftraggeber: **Dr. Christian Schmiedl**
Lautererstraße 19a
81545 München

Datum: 11. Juni 2021


Angebot vom : 26. April 2021



	Projekt: Nettomarkt Hauptstr. 85414 Kirchdorf an der Amper		Thomas Rosenberger
	Inhalt: Bauzustandsanalyse der Feuchteschäden	Blattnr.: 2	
		11.06.2021	

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 A1	10
5.3 Messachse A 1I.....	10
5.4 Messachse A2 I.....	11
5.5 Messachse A3.....	12
5.6 Messachse A4.....	13
6 Untersuchung der Sockelabdichtung	14
7 Sanierungsempfehlung	20
7.1 Horizontalabdichtung des Mauerwerks	Fehler! Textmarke nicht definiert.
7.2 Abdichtungssystem durch flankierender Maßnahmen.....	Fehler! Textmarke nicht definiert.
7.3 Nachträgliche erdberührte Bauwerksabdichtung.....	Fehler! Textmarke nicht definiert.
7 Schlussbemerkung	Fehler! Textmarke nicht definiert.

	Projekt: Nettomarkt Hauptstr. 85414 Kirchdorf an der Amper		Thomas Rosenberger
	Inhalt: Bauzustandsanalyse der Feuchteschäden	Blattnr.: 3	
		11.06.2021	

1 Objektsituation

Bei dem betreffenden Objekt handelt es sich um einen Nettomarkt in dem die Außenwände des Erdgeschoßes mit Porotonziegeln und Beton erstellt wurden. Die Gründung erfolgte auf einer Betonplatte und Betonfundamenten. Am Objekt sind im Bereich der Bauwerkssockel massive Feuchteschäden ersichtlich.



	Projekt: Nettomarkt Hauptstr. 85414 Kirchdorf an der Amper		Thomas Rosenberger
	Inhalt: Bauzustandsanalyse der Feuchteschäden	Blattnr.: 4	
		11.06.2021	

2 Aufgabenstellung

Bauzustandsanalyse zur Entwicklung eines Sanierungskonzeptes:

1. Anlegen von Messachsen im EG durch Entnahme von Ziegel-Bohrkernen.
2. Labortechnische Untersuchung der entnommenen Proben hinsichtlich der Feuchte - und Salzbelastung.
3. Auswertung und Interpretation der ermittelten Kennwerte.
4. Untersuchung der Abdichtung
5. Sanierungsempfehlungen.

3 Probenahme


Die Probenentnahme erfolgte am 17.06.2021.

- Die Probenbezeichnungen enthalten folgende Informationen:
- Bezeichnung der Messachse
 - Entnahmehöhe über OKF bzw. GOK
 - 1. Über fertig Fußboden z B. 1.1
 - 2. ca. 20 cm über Fußboden z.B. 1.2
 - 3. ca. 100 cm über Fußboden z.B. 1.3

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

Kriterien zur Wahl der Messachsen:

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

	Projekt: Nettomarkt Hauptstr. 85414 Kirchdorf an der Amper		Thomas Rosenberger
	Inhalt: Bauzustandsanalyse der Feuchteschäden	Blattnr.: 5	
		11.06.2021	

4 Analysetechnik

Bestimmung der Entnahmefeuchte gemäß DIN EN 12570

Beginn der Untersuchungen: 21.05.2021

Dauer der Bestimmung der Entnahmefeuchte: 3 Tage

Gesamtdauer des Trocknungsprozesses: 70,0 Stunden

Die Trocknung bis zur Massekonstanz erfolgte bei 105 °C

Zu: 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 angegeben Werten für den Feuchtegehalt und die 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

	Projekt: Nettomarkt Hauptstr. 85414 Kirchdorf an der Amper		Thomas Rosenberger
	Inhalt: Bauzustandsanalyse der Feuchteschäden	Blattnr.: 6	
		11.06.2021	

geeigneteren Vorschrift kommt diese Norm trotzdem zur Anwendung. Die Prüfung wird abweichend von der Norm an einzelnen Bohrkernen bzw. Bruchstücken mit einem Probenvolumen von mindestens 60 cm³ durchgeführt. Das Probenvolumen 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: Nettomarkt Hauptstr. 85414 Kirchdorf an der Amper		Thomas Rosenberger
	Inhalt: Bauzustandsanalyse der Feuchteschäden	Blattnr.: 7	
		11.06.2021	

5 Messwertdokumentation der Proben

Probe-Nr.	Material / Entnahmestelle und ggf. Größe	Feuchtegehalt gem. DIN EN 12570 [Masse%]	Wasseraufnahme gemäß DIN EN 772-21			Durchfeuchtungsgrad gem. WTA 4-11-02 [%]
			Einwaage [g]	Auswaage [g]	[Masse%]	
	Art-Nr.:	3501				3503
				3502		
1	Ziegel 1.1 (mit Putz)	19,3	70,6	84,2	19	100
2	Ziegel 1.2 (mit Putz)	12,2	95,4	107,7	13	95
3	Ziegel J 1.1 (mit Putz)	11,9	156,1	184,7	18	65
4	Ziegel J 1.2 (mit Putz)	10,4	97,5	116,4	19	54
5	Ziegel J 2.1 (mit Putz)	18,8	65,5	78,9	20	92
6	Ziegel J 2.2 (mit Putz)	11,9	115,0	134,9	17	68
7	Ziegel 3.1	16,0	61,9	75,4	22	73
8	Ziegel 3.2	15,4	41,3	51,1	24	65
9	Ziegel 4.1	15,9	135,7	165,4	22	73

	Projekt: Nettomarkt Hauptstr. 85414 Kirchdorf an der Amper		Thomas Rosenberger
	Inhalt: Bauzustandsanalyse der Feuchteschäden	Blattnr.: 8	
		11.06.2021	

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	Ziegel 1.1 (mit Putz)	0,12	<0,12	<0,05	gering
2	Ziegel 1.2 (mit Putz)	0,08	<0,12	<0,05	gering
3	Ziegel J 1.1 (mit Putz)	0,07	<0,12	<0,05	gering
4	Ziegel J 1.2 (mit Putz)	<0,06	<0,12	<0,05	gering
5	Ziegel J 2.1 (mit Putz)	0,06	<0,12	<0,05	gering
6	Ziegel J 2.2 (mit Putz)	0,11	<0,12	<0,05	gering
7	Ziegel 3.1	0,10	<0,12	0,08	gering
8	Ziegel 3.2	<0,06	<0,12	<0,05	gering
9	Ziegel 4.1	<0,06	<0,12	<0,05	gering

	Projekt: Nettomarkt Hauptstr. 85414 Kirchdorf an der Amper		Thomas Rosenberger
	Inhalt: Bauzustandsanalyse der Feuchteschäden	Blattnr.: 9	
		11.06.2021	

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.

Es liegen geringe Belastungen an bauschädlichen Salzen (Sulfate, Chloride, Nitrate) vor..

Schädigungsmechanismus durch hygroscopische 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

	Projekt: Nettomarkt Hauptstr. 85414 Kirchdorf an der Amper		Thomas Rosenberger
	Inhalt: Bauzustandsanalyse der Feuchteschäden	Blattnr.: 10	
		11.06.2021	

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

5.2 Messachse A1

Die Ergebnisse der Feuchte-Untersuchung zeigen eine typische Feuchteverteilung im unteren Bereich. Vermutliche Undichtigkeiten am Fußpunkt der Abdichtung. Diese nehmen gering nach oben ab, sodass keine ausreichende Funktion der Horizontalsperre erkennbar ist. An der obersten Probe ist der geringste DFG zu erkennen.

Die Schadsalzbelastung ist als gering einzustufen.


Die Festlegung der Messachsen der Bohrkern erfolgt durch das Sachverständigenbüro Thieltges.

5.3 Messachse A 1I

Die Ergebnisse der Feuchte-Untersuchung zeigen eine typische Feuchteverteilung im unteren Bereich. Vermutliche Undichtigkeiten am Fußpunkt der Abdichtung. Diese nehmen gering nach oben ab, sodass keine ausreichende Funktion der Horizontalsperre erkennbar ist. An der obersten Probe ist der geringste DFG zu erkennen.

Die Schadsalzbelastung ist als gering einzustufen.

Die Festlegung der Messachsen und die Dokumentation erfolgte durch das Sachverständigenbüro Thieltges.

	Projekt: Nettomarkt Hauptstr. 85414 Kirchdorf an der Amper		Thomas Rosenberger
	Inhalt: Bauzustandsanalyse der Feuchteschäden	Blattnr.: 11	
		11.06.2021	




5.4 Messachse A2 I

Die Ergebnisse der Feuchte-Untersuchung zeigen eine typische Feuchteverteilung im unteren Bereich. Vermutliche Undichtigkeiten am Fußpunkt der Abdichtung. Diese nehmen gering nach oben ab, sodass keine ausreichende Funktion der Horizontalsperre erkennbar ist. An der obersten Probe ist der geringste DFG zu erkennen.

Die Schadsalzbelastung ist als gering einzustufen.

Die Festlegung der Messachsen und die Dokumentation erfolgte durch das Sachverständigenbüro Thieltges.

	Projekt: Nettomarkt Hauptstr. 85414 Kirchdorf an der Amper		Thomas Rosenberger
	Inhalt: Bauzustandsanalyse der Feuchteschäden	Blattnr.: 12 11.06.2021	




5.5 Messachse A3

Die Ergebnisse der Feuchte-Untersuchung zeigen eine typische Feuchteverteilung im unteren Bereich. Vermutliche Undichtigkeiten am Fußpunkt der Abdichtung. Diese nehmen gering nach oben ab, sodass keine ausreichende Funktion der Horizontalsperre erkennbar ist. An der obersten Probe ist der geringste DFG zu erkennen.

Die Schadsalzbelastung ist als gering einzustufen.


Die Festlegung der Messachsen und die Dokumentation erfolgte durch das Sachverständigenbüro Thieltes.

	Projekt: Nettomarkt Hauptstr. 85414 Kirchdorf an der Amper		Thomas Rosenberger
	Inhalt: Bauzustandsanalyse der Feuchteschäden	Blattnr.: 13	
		11.06.2021	

5.6 Messachse A4

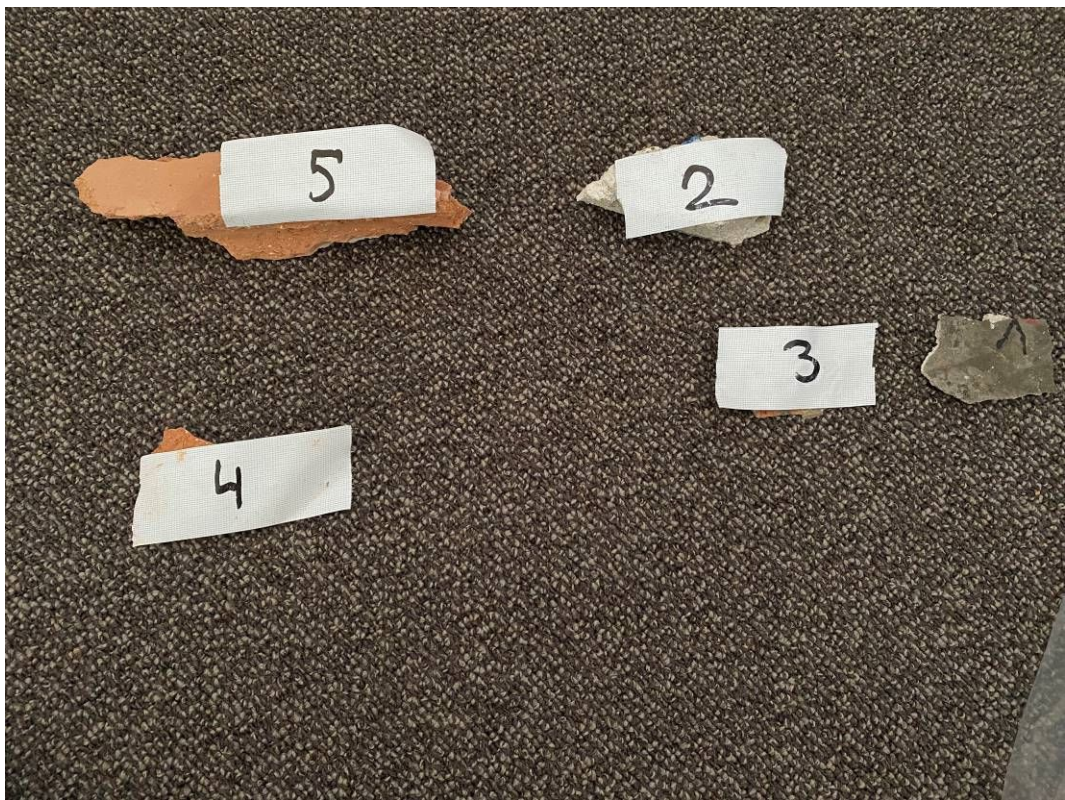
Die Ergebnisse der Feuchte-Untersuchung zeigen eine typische Feuchteverteilung im unteren Bereich. Vermutliche Undichtigkeiten am Fußpunkt der Abdichtung. Die Schadsalzbelastung ist als gering einzustufen.

Die Festlegung der Messachsen und die Dokumentation erfolgte durch das Sachverständigenbüro Thieltges.

	Projekt: Nettomarkt Hauptstr. 85414 Kirchdorf an der Amper		Thomas Rosenberger
	Inhalt: Bauzustandsanalyse der Feuchteschäden	Blattnr.: 14	
		11.06.2021	


6 Untersuchung der Sockelabdichtung

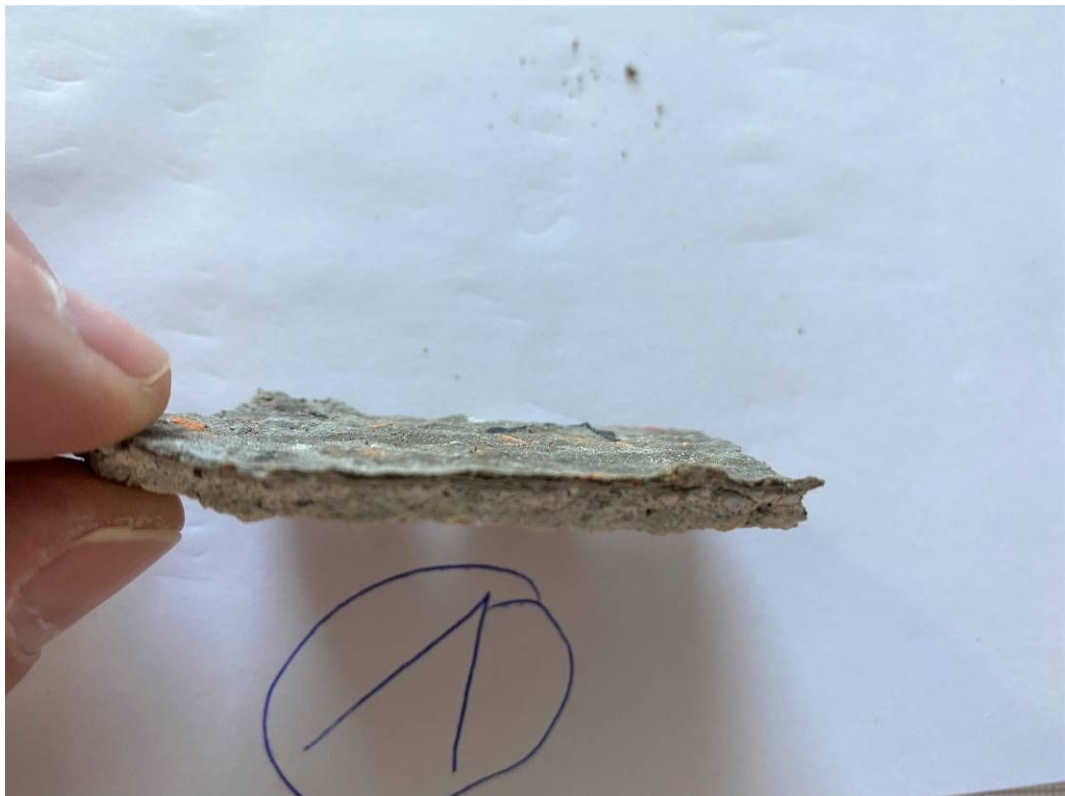
Die Sockelabdichtung wurde an den Probestellen der Außen Beprobung entnommen. Es ist bereits visuell erkennbar, dass an den entnommenen Proben die Mindesttrockenschichtdicken nicht erreicht wurden.




Abdichtungsproben

Die Festlegung der Probenentnahme und die weitere Beurteilung erfolgt durch das Sachverständigenbüro Thieltges.

	Projekt: Nettomarkt Hauptstr. 85414 Kirchdorf an der Amper		Thomas Rosenberger
	Inhalt: Bauzustandsanalyse der Feuchteschäden	Blattnr.: 15	
		11.06.2021	




Probe 1

	Projekt: Nettomarkt Hauptstr. 85414 Kirchdorf an der Amper		Thomas Rosenberger
	Inhalt: Bauzustandsanalyse der Feuchteschäden	Blattnr.: 16	
		11.06.2021	




Probe 2

	Projekt: Nettomarkt Hauptstr. 85414 Kirchdorf an der Amper		Thomas Rosenberger
	Inhalt: Bauzustandsanalyse der Feuchteschäden	Blattnr.: 17	
		11.06.2021	




Probe 3

	Projekt:		Thomas Rosenberger
	Nettomarkt Hauptstr. 85414 Kirchdorf an der Amper		
	Inhalt:	Blattnr.: 18	
	Bauzustandsanalyse der Feuchteschäden	11.06.2021	




Probe 4

	Projekt:		Thomas Rosenberger
	Nettomarkt Hauptstr. 85414 Kirchdorf an der Amper		
	Inhalt:	Blattnr.: 19	
	Bauzustandsanalyse der Feuchteschäden	11.06.2021	




Probe 5

	Projekt: Nettomarkt Hauptstr. 85414 Kirchdorf an der Amper		Thomas Rosenberger
	Inhalt: Bauzustandsanalyse der Feuchteschäden	Blattnr.: 20	
		11.06.2021	

7 Sanierungsempfehlung

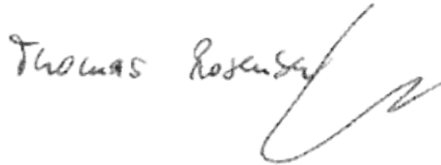
7.1 Ausarbeitung erfolgt durch Sachverständigenbüro Thieltges

	Projekt: Nettomarkt Hauptstr. 85414 Kirchdorf an der Amper		Thomas Rosenberger
	Inhalt: Bauzustandsanalyse der Feuchteschäden	Blattnr.: 21	
		11.06.2021	

Abschließend sei darauf hingewiesen, dass die vorgeschlagenen Maßnahmen – auch bei sorgfältigster Planung, Ausschreibung, Ausführung und Überwachung – lediglich auf einer stichprobenartigen Untersuchung und dem sog. Stand der Technik basieren, niemals aber den allgemein anerkannten Regeln der Technik entsprechen können. Das damit verbundene Restrisiko muss der Bauherr bereit sein zu übernehmen.

Mit herzlichen Grüßen

Ihre
Remmers Fachplanung GmbH



Thomas Rosenberger
Fachplanung / Projektmanagement WWT