1. Vorwort

Die maßgeblichen deutschen Fachverbände aus dem Bereich Fußbodentechnik:

- Zentralverband Parkett und Fußbodentechnik (ZVPF)
- Zentralverband Raum und Ausstattung (ZVR)
- Bundesverband der vereidigten Sachverständigen für Raum und Ausstattung e.V. (BSR)
- Bundesverband Farbe Gestaltung Bautenschutz
- Technische Kommission Bauklebstoffe (TKB) im Industrieverband Klebstoffe e.V. (IVK)

haben am 20.12.2013 eine gemeinsame Stellungnahme zum Stand der Technik bei der CM-Messung verabschiedet und diese im Januar 2014 veröffentlicht [1]. Die Intentionen dabei waren:

a) Vereinheitlichung des Ortes der Probenahme.
b) Definition der Verantwortung für die Feststellung der Belegreife aufgrund des Ergebnisses der CM-Messung.

Ergänzend zu dieser verbändeübergreifenden Stellungnahme und zur Vervollständigung und Detaillierung der Beschreibung des technischen Sachstands erstellte die TKB dieses TKB-Merkblatt Nr. 16 zu den allgemein anerkannten Regeln der Technik bei der CM-Messung.

Das vorliegende Merkblatt enthält insbesondere Angaben zu:

1. Arbeitsanweisung zur Durchführung der CM-Messung
2. Protokoll zur Dokumentation der Estrichfeuchtemessung nach der CM-Methode
3. Definition des Begriffs Belegreife
4. Richtwerte zum Feuchtegehalt bei Belegreife
5. Hinweise zur Zahl und Lage der Messstellen für die Feuchteprüfung
6. Hinweise zur Verantwortung für die Feststellung der Belegreife
7. Festlegung des Ortes der Probenahme
8. Hinweise zur Prüfpflicht des Verlegers
9. Hinweise zur rechtlichen Bedeutung der Dokumentation der Feuchtemessung
10. Hinweise zur rechtlichen Bedeutung der Angaben des Auftraggebers
11. Anmerkungen zum Bedenkenanmelden
12. Anmerkungen zu den Definitionen des technischen Sachstands

Das vorliegende TKB-Merkblatt 16 soll den Verleger unterstützen hinsichtlich der technisch richtigen Durchführung der CM-Messung und der juristisch sicheren Dokumentation der Beurteilung der Belegreife eines Zement- oder Calciumsulfat- Estrichs in Bezug auf seinen Feuchtezustand.

<u>Begriffsdefinitionen:</u> Im Folgenden meint der Begriff ‚Verleger' alle Ausführenden, die einen Nutzbelag auf einem Estrich aufbringen. Nutzbeläge (im Weiteren vereinfacht als ‚Beläge' bezeichnet) können z.B. sein: Parkettböden, elastische Bodenbeläge, textile Bodenbeläge, Fliesen und Naturstein, Polymerbeschichtungen, mineralische Design- und Nutzspachtelmassen. Mithin umfasst der Begriff ‚Verleger' u.a. die Berufsgruppen: Parkettleger, Bodenleger, Maler, Fliesenleger, Beschichter etc.
Ausnahme von dieser Festlegung bildet der Anhang A, in dem der Originaltext der Quelle wiedergegeben ist.

2. Durchführung der CM-Messung

Arbeitsanweisung zur Durchführung der CM-Messung

Vorbemerkung

Die CM-Messung dient der Bestimmung der Estrichfeuchte als einem Kriterium zur Feststellung der Belegreife.

Hinweis für Estriche mit Fußbodenheizung

Für die Probenentnahme für die CM-Messung bei Heizestrichen müssen bauseits Messstellen ausgewiesen / vorgegeben werden.

Grundsätzliche Anmerkungen zur Durchführung der Prüfung

1. Grundsätzlich muss bei der Probenentnahme und der Probenvorbereitung ein Verlust von Feuchtigkeit minimiert werden. Dieses ist durch folgende Vorgehensweise sicherzustellen:
   - Die Probenentnahme und die Probenvorbereitung müssen so schnell wie möglich durchgeführt werden.
   - Die Probenvorbereitung darf nicht bei Sonneneinstrahlung bzw. Luftzug vorgenommen werden.
   - Die Probe ist nur soweit vorzuzerkleinern (nach der Zerkleinerung sollen keine Bruchstücke größer als 10 mm vorliegen), dass sie im CM-Gerät bei der unten beschriebenen Versuchsdurchführung vollständig zerkleinert wird. Vollständig zerkleinert ist die Probe, wenn das Prüfgut aus pulverisiertem Bindemittel und einzelnen Zuschlagskörnern besteht.
2. Die Prüfgutkontrolle ist der letzte Schritt der Messung. Sollte das Prüfgut unzureichend zerkleinert sein, ist die Messung vollständig zu wiederholen.

Vorbereitende Maßnahmen vor der Probenahme

1. Das CM-Gerät ist in regelmäßigen Abständen oder bei Verdacht auf fehlerhafte Messwerte zu prüfen.
   Dazu eine Kalibriermessung mit einer definierten Wassermenge vornehmen.

Die Abweichung vom Sollwert sollte dabei nicht mehr als 25 mbar betragen. Ggf. Manometer ersetzen.
2. Dichtigkeit des CM-Geräts prüfen, ggf. Gummidichtung ersetzen.
3. Sauberkeit des CM-Geräts prüfen.
4. Saubere Stahlkugeln gemäß der Angaben des Geräteherstellers in das CM-Gerät einfüllen.
5. Sofern erforderlich, Waage am Koffer des Geräts befestigen.
6. Waage (Genauigkeit: +/- 1 g), Mörserschale, Vorschlaghammer, Löffel, 2 PE-Beutel und ggf. Trichter bereitlegen.
7. Protokoll zur Estrichfeuchtemessung bereit legen.

Durchführung der CM-Messung

1. Das Estrich-Prüfgut gleichmäßig über die untere Hälfte der Estrichdicke entnehmen und sofort in PE-Beutel füllen.
2. Prüfgut im PE-Beutel in der Mörserschale mittels des Hammers vorzerkleinern.
   Nach der Vorzerkleinerung sollen keine Bruchstücke größer als 10 mm vorliegen.
3. Vorzerkleinertes Prüfgut in einen anderen PE-Beutel überführen und durch Schütteln homogenisieren.
4. Vorzerkleinertes, homogenisiertes Prüfgut mittels Löffel auf die Waage überführen und entsprechende Menge abwiegen:
   Calciumsulfatestrich: 100 g
   Zementestrich: 50 g
5. Prüfgut vorsichtig von der Wägeschale in das CM-Gerät, das schon die Stahlkugeln enthält, überführen. Durch Aufsetzen eines geeigneten Trichters kann Materialverlust vermieden werden.
6. CM-Gerät schräg halten und Glasampulle mit Calciumcarbid einfüllen.
7. CM-Gerät verschließen und anschließend sofort kräftig schütteln, bis das Manometer einen ersten Druckanstieg anzeigt.
8. CM-Gerät 2 min lang kräftig schütteln. Dabei darauf achten, dass die Stahlkugeln nicht gegen das als Deckel aufgesetzte Manometer schlagen.
9. 5 Minuten nach dem Verschließen des CM-Geräts eine weitere Minute kräftig schütteln.
10. 10 Minuten nach dem Verschließen des CM-Geräts nochmals kurz (ca. 10 s) kräftig schütteln und sofort Wert am Manometer ablesen.
    Anmerkung: Grundsätzlich ist ein weiterer Druckanstieg möglich. Dieser ist nicht zu beachten, da noch chemisch gebundenes Wasser reagiert.
11. CM-Wert entweder am Manometer direkt ablesen oder der Eichtabelle entnehmen und in das Protokoll zur Estrichfeuchtemessung eintragen.
12. CM-Gerät ausleeren und Prüfgut kontrollieren. Sollte das Prüfgut nicht vollständig zerkleinert sein (Korrekt: Bindemittel in Pulverform und Zuschlag in einzelnen Körnern), ist die Messung zu wiederholen. Dabei das Schütteln des CM-Geräts intensiver, mit höherem Kraftaufwand durchführen.
13. CM-Gerät sorgfältig reinigen.
14. Prüfgut fachgerecht entsorgen.
    Das Prüfgut enthält überschüssiges Calciumcarbid, das zunächst durch Zugabe einer kleinen Menge Wasser abreagieren soll, wobei u.a. eine kleine Menge gasförmiges Acetylen entsteht. Danach kann das Prüfgut in den Bauschutt entsorgt werden.

    Sicherheitshinweis: Bei der Zugabe von Wasser zu Calciumcarbid Schutzbrille tragen und Zündquellen fernhalten, da mit Acetylen ein brennbares Gas entsteht.
    Bei der Entsorgung in den Bauschutt beachten, dass Glassplitter aus der Calciumcarbid-Ampulle enthalten sind.

3. Protokollierung der CM-Messung

Protokoll zur Estrichfeuchtemessung nach der CM-Methode	
Angaben zur Lage des Estrichs im Gebäude	
Gebäude / Liegenschaft: Adresse Bauabschnitt / Bauteil des Gebäudes Stockwerk / Wohnungs-Nr.	
Raum-Nr.	
Auftraggeber der Bodenbelags- / Parkettarbeiten	
Auftraggeber der Bodenbelags- / Parkettarbeiten: Name, Adresse, Ansprechpartner	

Angaben des Auftraggebers (ggfs. nach Absprache mit Estrichhersteller) **zum Estrich**		
Die Angaben sind **für jeden Raum einzeln** zu machen!		
Estrichkonstruktion / Einbauart	a) schwimmender Estrich b) Estrich auf Trennlage	
Bindemittelart	a.) Zementestrich (CT) a.1.) Zementart (z.B. CEM I, CEM II/A-LL) a.2.) Verwendetes Zusatzmittel b) Calciumsulfatestrich (CA) c) Schnellzementestrich	
Datum des Estricheinbaus	Ggfs. differenziert nach Teilbereichen	
Estrich-Nenndicke	[mm]	
Maximale Estrichdicke	[mm]	
Warmwasser-Fußbodenheizung	Ja / Nein	
Max. CM-Feuchte-Gehalt bei Belegreife	**[CM-%]**	

Dokumentation der Messergebnisse zur Estrichfeuchte						
Angaben	Messstelle Nr.		**1**	**2**	**3**	**4**
	Datum					
	Prüfer					
	Lufttemperatur	[°C]				
	Relative Luftfeuchte	[%]				
	Untergrund-Oberflächentemperatur	[°C]				
	Bei Fußbodenheizung: Aufheizprotokoll vorhanden?	Ja / Nein				
	Messstellen bei Fußbodenheizung gekennzeichnet / ausgewiesen?	Ja / Nein				
	Estrichdicke	[mm]				
CM-Messung	**Durchführung der CM-Messung gemäß Punkt 2. dieses TKB-Merkblatts Nr. 16**					
	Entnahme des Prüfguts gleichmäßig über die untere Hälfte?	Ja / Nein				
	Einwaage	[g]				
	Manometer-Anzeige	[bar]				
	Wassergehalt	[CM-%]				
	Belegreif	**Ja / Nein**				
	Anmerkungen					

Bestätigung der Messergebnisse	
Unterschrift des Prüfers	**Unterschrift des Auftraggebers**