

Untergrundprüfung

Estrichmerkmale | Untergrundvorbereitung | CM-Prüfung

1.1	Estrichtypen	2
1.2	Erkennungsmerkmale der verschiedenen Estriche	2
1.3	Sonstige Untergründe	3
1.4	Estrichkonstruktionen nach DIN 18560 "Estriche im Bauwesen"	3
1.5	Estrich-Restfeuchte	4
2.1	Welche Prüfungspflichten hat der Bodenleger nach VOB Teil C, DIN 18365 "Bodenbelagsarbeiten" und DIN 18356 "Parkett- und Holzpflasterarbeiten"?	15
2.2	Prüfungsmethoden zur Bestimmung der Oberflächenfestigkeit	15
3.1	Untergrundvorbereitung nach DIN 18365 "Bodenbelagsarbeiten" DIN 18356 „Parkett & Holzpflasterarbeiten“	22
3.2	Riss-Sanierung	22
3.3	Vorbereitung von Altuntergründen	23
	<u>Protokoll "CM-Messung"</u>	<u>13</u>
	<u>Protokoll "Belegreifheizen"</u>	<u>14</u>
	<u>Bedenkenanmeldung</u>	<u>15</u>

Untergrundprüfung

Estrichmerkmale | Untergrundvorbereitung | CM-Prüfung

1.1 Estrichtypen

Zementestriche (CT)	Schnellestriche
Zementfließestriche (CT-F)	Steinholzestriche
Calciumsulfatestriche (CA)	Industriestriche
Calciumsulfatfließestriche (CAF)	Gussasphaltestriche
Magnesitestriche (MA)	

1.2 Erkennungsmerkmale der verschiedenen Estriche

Zementestrich

- Feldbegrenzungsfugen (z.B. schwimmender Zementestrich max. 6 x 6 Meter bzw. 36 m²)
- Risse und Aufwölbungen im Rand- und Fugenbereich
- Scheinfugen in Türleibungen, zwischen Säulen, etc.

Zementfließestrich

- Feldbegrenzungsfugen nach Herstellerangabe
- Risse und Aufwölbungen im Rand- und Fugenbereich
- Scheinfugen an Türleibungen, Säulen, etc.

Hinweis:

- schleifen erforderlich (siehe 3.1 „Bodenbelagsarbeiten“)

Calciumsulfatfließestrich

- helle, cremig beige Farbe
- glänzende Oberfläche
- sehr ebene, glatte, harte Oberfläche
- große fugenlose Flächen

Hinweis:

- schleifen erforderlich (siehe 3.1 „Bodenbelagsarbeiten“)
- > 60 mm Stärken gelten als problematisch (Trocknung)

Gussasphalt

- typischer Asphaltgeruch
- dunkelgraue bis schwarze Farbe
- griffige Oberfläche durch eingeriebenen Quarzsand

Hinweis:

- glänzende Stellen oder eine Elefantenhaut dürfen nicht vorliegen!

Magnesitestriche

- harte, glatte Oberfläche
- meistens farbige und glänzende Oberflächen
- große fugenlose Flächen

Hinweis:

- Für die Verlegung von dampfdichten Belägen sind besondere Maßnahmen zu berücksichtigen.
- Bitte Informationen bei der Anwendungstechnik des Kleberherstellers anfordern.

Steinholzestrich

- sichtbare Holzspäne im Querschnitt
- helle, rauhe Oberfläche
- kann aber auch eingefärbt sein
- keine Randstreifen i.d.R.

Hinweis:

- Im Neubau auch als BIO-Estrich bekannt

Industriestrich

- harte, glatte Oberfläche
- meistens im Verbund eingebracht

Hinweis:

- nur als Nutzestrich einsetzbar
- für Hubwagen, Stapler und hohe Lasten geeignet

Untergrundprüfung

Estrichmerkmale | Untergrundvorbereitung | CM-Prüfung

1.3 | Sonstige Untergründe

Rohbetondecken

Vakuumbeton

Asphaltfeinbeton

Keine Empfehlung ohne vorherige Besichtigung!

Diese Untergründe sind in der Regel nicht für die Aufnahme von Oberbelägen geeignet.

Trockenbau

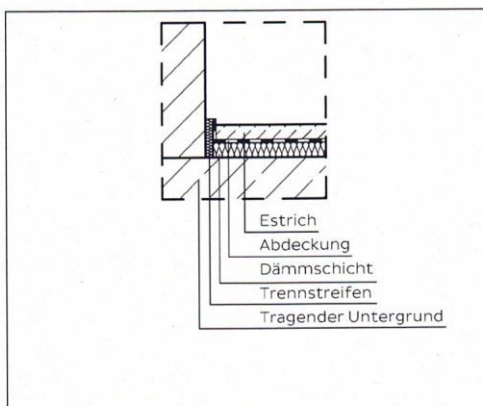
- Spanverlegeplatten V 100 E 1
- OSB-Platten der Klasse 3 und 4
- Holzdielenboden
- Gipsfaserplatten
- Gipskartonplatten

Altuntergründe

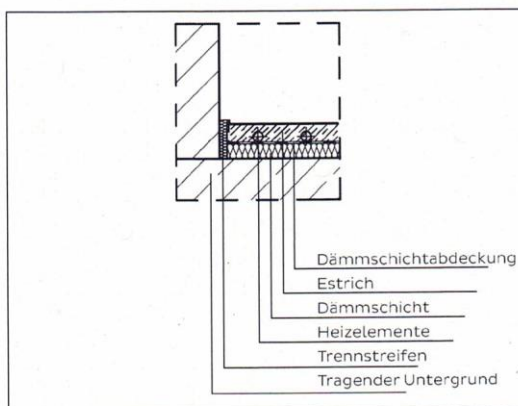
- Stein- und Keramikböden
- textile und elastische Beläge
- Nutzestriche
- Stampfasphalt
- Sonstige

1.4 Estrichkonstruktionen nach DIN 18560 „Estriche im Bauwesen“

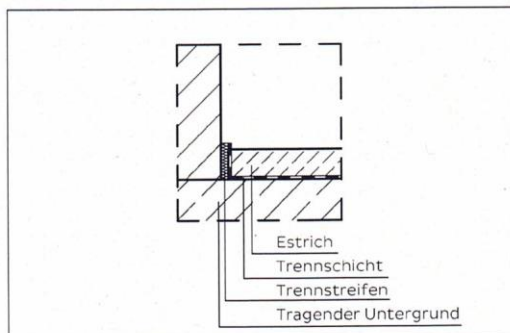
Konstruktionsaufbau schwimmender Estrich nach DIN 18560 Teil 2



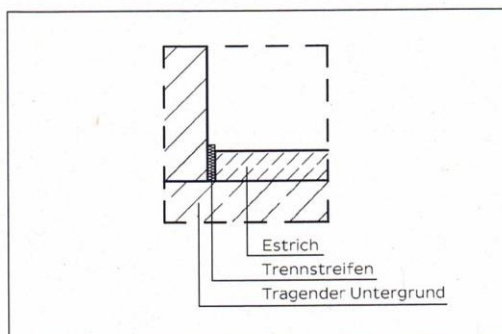
Konstruktionsaufbau Heiz-Estrich nach DIN 18560 Teil 2



Konstruktionsaufbau Estrich auf Trennlage nach DIN 18560 Teil 3



Konstruktionsaufbau Verbundestrich nach DIN 18560 Teil 4



Untergrundprüfung

Estrichmerkmale | Untergrundvorbereitung | CM-Prüfung

1.5 | Estrich-Restfeuchtemessung

Estrich	Zulässige Restfeuchte
Zement(fließ)estrich	< 2,0 CM in %
Zementheizestrich	< 1,8 CM in %
Calciumsulfath(fließ)estrich	< 0,5 CM in %
Calciumsulfathestrich	< 0,3 CM in %
Magnesitestrich	1,0 – 3,5 CM in %
Steinholzestrich	3,0 – 12 CM in %
Schnellestriche (Thermorapit, mit Zusatzmittel)	Nach Herstellerangaben / Rücksprache techn. Leiter / Bedenken
Gussasphaltestriche	0,0 CM in %

Calcium Carbide Methode (CM-Messung)

Einsatzgebiet: Die CM-Messung ist zur Bestimmung der Feuchtigkeit von allen mineralischen Baustoffen geeignet. Das Messverfahren kann unkompliziert vor Ort vorgenommen werden und liefert anerkannte und verlässliche Ergebnisse. Die CM-Methode zählt zu den Verfahren der Bestimmung der Feuchte. Dem zu prüfenden mineralischen Bauteil wird je nach Estrichart und zu erwartender Restfeuchte eine Messprobe von entweder 20, 50 oder 100 Gramm entnommen. Nach genauem

Abwiegen der Probe wird diese pulverisiert und unter Hinzugabe von Stahlkugeln mit einer Ampulle Calciumcarbid in einer Stahlflasche mit Manometer durch kräftiges Schütteln vermischt. Nach etwa 10 Minuten entsteht ein konstanter Druck, hervorgerufen durch die ablaufende Reaktion. Anhand dieses Drucks und der Menge der entnommenen Probe kann entweder direkt am Manometer oder durch Berechnung und Ablesen in einer Tabelle der Wassergehalt der Probe bestimmt werden.

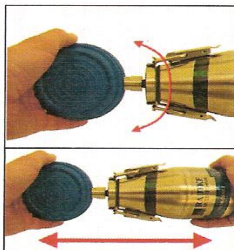
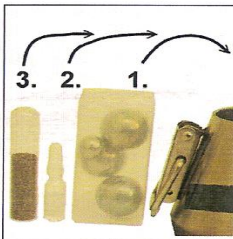
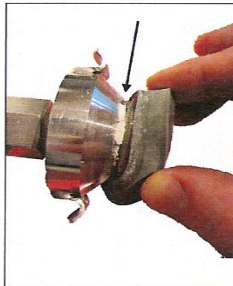
Untergrundprüfung

Estrichmerkmale | Untergrundvorbereitung | CM-Prüfung

1. Druckmanometer
2. Stahldruckflasche
3. Digitalwaage
4. Hammer
5. Meisel
6. Stahlkugeln
7. Löffel zur Prüfgut Entnahme
8. Stahlteller
9. Eichgewicht
10. Calcium Ampullen
11. Prüfgutbeutel
12. Reinigungsbesen



VOR-ORT GERÄTEPRÜFUNG



Kalibrationskontrolle des CM-Gerätes

Die im Set Kleinmaterial vorhandenen Kalibrierampullen können dazu verwendet werden, das CM-Gerät als Gesamtsystem bezüglich seiner Genauigkeit (Manometer) sowie seiner Tauglichkeit (Dichtheit) hin zu prüfen. Diese Kalibrationskontrolle kann an einem beliebigen schattigen und belüfteten Ort durchgeführt werden.

Vorbereitung:

Man benötigt dazu das gereinigte und trockene CM-Gerät samt Deckel und Manometer, den vollständigen Kugelsatz, eine Kalibrierampulle sowie eine Carbidampulle (Bild Mitte).

Durchführung:

Die Kugeln, die Carbidampulle sowie die Kalibrierampulle werden in dieser Reihenfolge in die Druckflasche gefüllt und anschließend mit dem Manometerdeckel verschlossen.

Durch Schütteln des CM-Gerätes werden die Ampullen zertrümmert und die freigesetzten Reagenzien können miteinander reagieren. **Die Reaktion ist in der Regel nach 2 bis 3 Minuten abgeschlossen und der Enddruck muss bei 1.00 bar \pm 0.05 bar liegen.**



[Die zulässige 5% Abweichung umfasst summarisch die Volumenvarianz (\pm 1%), die Wassermengentoleranz (\pm 1%), die zulässige Manometergenauigkeit von \pm 2.5% (25mbar) bei 1 bar sowie die mögliche Temperaturabweichung von \pm 1% je 3°C Abweichung von 20°C.]

(WICHTIG: Während dem Zertrümmern der Ampullen können sich Wasserspritzer an der Flascheninnenseite anlagern)



Bemerkung:

Ein zu tiefer Druck kann angezeigt werden, wenn man zu wenig lange wartet, respektive wenn sich unter dem Deckel Wasserspritzer angesammelt haben. Diese haben sich durch zu heftiges Schütteln am Anfang der Messung gebildet. Durch «Flachlegen» und horizontales Drehen und Wippen der Flasche, können diese Spritzer mit Calcium Carbide zur Reaktion kommen. Hier dargestellt mit dem CCM-Gerät CLASSIC.

Ausbildungsvideo: **VOR-ORT-KALIBRIERUNG**

Untergrundprüfung

Estrichmerkmale | Untergrundvorbereitung | CM-Prüfung

ALLGEMEINE MESSPROZEDUR



Allgemeines

Die CM-Methode eignet sich zur Bestimmung des Feuchtigkeitsgehaltes für alle Probenmaterialien, die nicht selbst mit Calciumcarbid oder den Reaktionsprodukten reagieren und die kein Methanol enthalten. Dazu gehören Brennstoffe, Baustoffe, Salze und Mineralien sowie Erzkonzentrate und Erze.

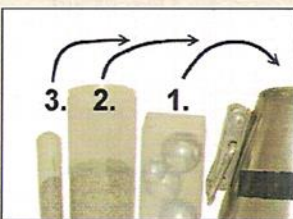
Bei beliebigen Materialien mit einer Probenmenge von mehr als 10gr oder Proben mit einer besonders geringen Dichte (kleiner 1 kg/m^3) empfiehlt es sich, eine gesonderte Eichung durchzuführen. Eine sorgfältige Bestimmung der Feuchtigkeit einer Probe bedingt, dass aus dem vorhandenen Probenmaterial eine repräsentative Auswahl getroffen wird.

Die Vorbereitung einer Probe spielt daher eine wesentliche Rolle!

Die nachstehende Messprozedur (Bilder mit dem Manometer CLASSIC) ist ausgelegt für Schüttgüter oder körnige Proben sowie für Flüssigkeiten und pastöse Materialien. **Die Reaktion endet mit dem Erreichen des Reaktionsgleichgewichtes.**

- 1 Das zu prüfende Material muss homogenisiert werden, um eine Durchschnittsprobe entnehmen zu können.
- 2 Abhängig vom vermuteten Wassergehalt erfolgt die notwendige Einwaage gemäss nachstehender Tabelle:

Vermuteter Wassergehalt	Empfohlene Probenmenge
1 %	100 g
2 %	50 g
5 %	20 g
10 %	10 g
20 %	5 g
30 %	3 g



- 3 Füllen Sie den vollständigen Kugelsatz (1) und je nach der zu erwartenden Feuchtigkeit die exakt abgewogene, repräsentative Probenmenge (2) in die Druckflasche ein. Halten Sie anschliessend die Flasche schräg und lassen Sie vorsichtig eine Glasampulle mit Carbid hineinrutschen (3).

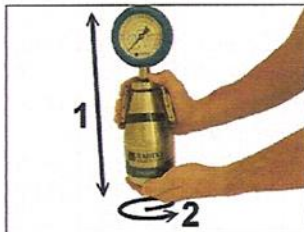


- 4 Die Druckflasche wird mit dem Deckel verschlossen und die Carbidampulle anschliessend durch kräftiges Schütteln zertrümmert. Mit dem Zertrümmern der Ampulle beginnt die chemische Reaktion. Starten Sie nun die Zeitmessung mit der Stoppuhr (Bei CLASSIC Ausstattungen mitgeliefert).

Untergrundprüfung

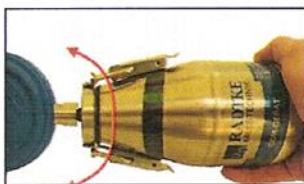
Estrichmerkmale | Untergrundvorbereitung | CM-Prüfung

ALLGEMEINE MESSPROZEDUR



5 Danach führt man während einer Minute kreisende Bewegungen durch, um das Reaktionsgemisch miteinander zu vermischen. Bei flüssigen oder pastösen Proben empfiehlt es sich, die Druckflasche flach zu halten und mehrmals um die eigene Längsachse zudrehen (siehe unteres Bild). So kann auch an der Innenwand anhaftendes Probenmaterial zur Reaktion gebracht werden. Diesen Vorgang wiederholt man nach ca. 3 Minuten nochmals.

Die Reaktion endet mit Erreichen des Reaktionsgleichgewichtes.



Dieses ist typischerweise nach 10 Minuten erreicht. Die Druckflasche wird zur Kontrolle nochmals kurz geschüttelt. Bleibt der Druck unverändert, kann die Messung als abgeschlossen betrachtet werden.

Ein zu geringes Schütteln resp. gar kein Schütteln führt bei begrenzter Reaktionszeit zu einer unvollständigen Reaktion und damit zu einem zu tiefen Ergebnis.

Für die üblichen Probeneinwaagen 20 g (rote Skala), 50 g (grüne Skala) oder 100 g (blaue Skala) lässt sich der Wassergehalt direkt am Manometer ablesen. Für niedrigere Einwaagen (höhere Feuchtigkeiten) kann die vorliegende Umrechnungstabelle verwendet werden.

Erstellen Sie ein handschriftliches Protokoll oder verwenden Sie Vorlage von unserer Webseite, um die Messergebnisse festzuhalten.

Da die Eichkurven für eine Referenztemperatur von 20°C berechnet worden. Beachten Sie dazu die Anzeige des Oberflächenthermometers auf der Druckflasche. Bei Abweichungen beurteilen Sie den möglichen Fehler gemäss dem Kapitel Grundlagen zur Carbide Methode.

UMRECHNUNGSTABELLE: DRUCK MATERIALFEUCHTE

Druck Bar (Schwarz)	Probeneinwaage					
	3g	5g	10g	20g (Rot)	50g (Grün)	100g (Blau)
Wassergehalt in Masse-% bezogen auf die Trockenmasse						
0	0	0	0	0	0	0
0.2	6.3	3.8	1.9	0.9	0.38	0.19
0.3	9.7	5.8	2.9	1.5	0.58	0.28
0.4	13.0	7.8	3.9	2	0.78	0.38
0.5	16.3	9.8	4.9	2.5	0.98	0.47
0.6	19.7	11.8	5.9	3	1.18	0.57
0.7	23.0	13.8	6.9	3.5	1.37	0.66
0.8	26.3	15.8	7.9	4	1.57	0.76
0.9	29.7	17.8	8.9	4.5	1.76	0.85
1	33.3	20	10	5	1.96	0.95
1.1	36.7	22	11	5.5	2.16	1.05
1.2	40.0	24	12	6	2.35	1.14
1.3	43.3	26	13	6.5	2.55	1.23
1.4	46.7	28	14	7	2.74	1.33
1.5	50.0	30	15	7.5	2.94	1.42
Oberhalb dieses Drucks kann sich Acetylen zersetzen und das Manometer beschädigen!						
1.6	53.3	32	16	8	3.13	1.51

32

Untergrundprüfung

Estrichmerkmale | Untergrundvorbereitung | CM-Prüfung

MESSPROZEDUR NACH DIN 18560-4:2011-03



ZITATANFANG

Messung des Feuchtegehaltes

1. Allgemeines

Die Messung des Feuchtegehaltes zur Beurteilung der Belegereife auf der Baustelle erfolgt über die Calciumcarbid-Methode.

ANMERKUNG Alternative Messmethoden (z.B. dielektrische Methoden) dienen ausschliesslich zur Vorprüfung und zur Eingrenzung feuchter Flächen.

2. Prüfeinrichtung

2.1 **CM-Gerät**, geeichte Druckflasche nach Richtlinie 97/23/EG (Volumen 650 ml), mit einem Manometer montiert nach EN 837-2 (max. absoluter Fehler 25 mbar)

2.2 vier **Stahlkugeln**

2.3 **Calciumcarbid-Ampulle**, mit einem Füllgewicht von etwa 7 g (Körnung 0,3 mm - 1,0 mm)

2.4 **Waage**, Fehlergrenze $\pm 0,1$ g

2.5 **Uhr**

2.6 **Mörserchale** aus Metall o.ä.

2.7 zwei **Beutel** aus Polyethylen (PE)

3. Durchführung

a) Durchschnittsprobe über den ganzen Querschnitt des Estrichs entnehmen und in einen PE-Beutel (2.7) einfüllen.

ANMERKUNG Bei Estrichen mit höheren Festigkeitsklassen oder grösseren Estrichdicken ist die Verwendung eines elektrischen Stemmgerätes sinnvoll.

b) Durchschnittsprobe im PE-Beutel (2.7) in der Schale (2.6) soweit zerkleinern, dass ein vollständiges Zerkleinern in dem CM-Gerät (2.1) mit den Stahlkugeln (2.2) möglich ist.

c) Homogenisieren der Probe durch Umfüllen des gesamten Probematerials in einen weiteren PE-Beutel (2.7).

d) Aus dem vorbereiteten Prüfgut eine Materialprobe abwägen:

- Calciumsulfatestrich:	100 g
- Magnesiaestrich:	50 g
- Zementestrich:	50 g

Untergrundprüfung

Estrichmerkmale | Untergrundvorbereitung | CM-Prüfung

MESSPROZEDUR NACH DIN 18560-4:2011-03



- e) Prüfgut und Stahlkugeln vorsichtig in das CM-Gerät einfüllen.
- f) CM-Gerät schräg halten und Glasampulle mit Calciumcarbid (2.3) einfüllen.
- g) Nach dem Verschliessen des CM-Gerätes kräftig schütteln, bis Anzeige am Manometer des Gerätes ansteigt. Durch kräftiges Hin- und Herbewegen sowie durch kreisende Bewegungen das Prüfgut im CM-Gerät mit Hilfe der Stahlkugeln völlig zerkleinern. Dauer: 2 min.
- h) 5 min nach dem Verschliessen des CM-Gerätes, wie unter g) beschrieben, eine 1 min schütteln.
- i) 10 min nach dem Verschliessen des CM-Gerätes nochmals kurz (~ 10 s) aufschütteln und Wert ablesen. Der Feuchtegehalt kann direkt vom Manometer abgelesen oder der Eich-tabelle entnommen werden. Den abgelesenen Wert in das Protokoll (siehe Anhang A) eintragen.

ANMERKUNG Bei calciumsulfatgebundenen Estrichen ist ein weiterer Druckanstieg möglich; dieser ist nicht zu beachten, da chemisch (d.h. fest) gebundenes Wasser vorliegt.

- j) Prüfprotokolle durchführen: wenn das Prüfgut nicht vollständig zerkleinert ist, Prüfergebnis verwerfen und MEssung wiederholen.

ZITATENDE

Belegereifwerte nach BEB-Merkblatt «CM-Messung» Ausgabe: 01/2007

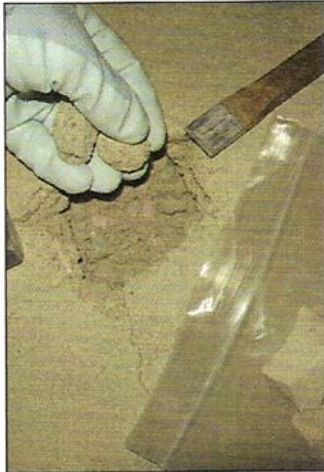
Bindemittel	beheizt	unbeheizt
Zementestrich	1.8 CM-% ¹	2.0 CM-%
Calciumsulfatestrich	0.3 CM-%	0.5 CM-%

¹ Unter Stein- und keramischen Belägen: 2.0 CM-%.

Untergrundprüfung

Estrichmerkmale | Untergrundvorbereitung | CM-Prüfung

PRÜFGUTENTNAHME UND -VORBEREITUNG



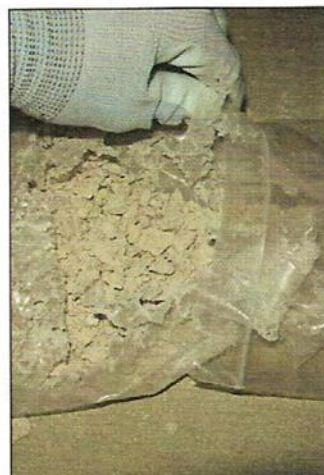
Prüfgutentnahme direkt in den Plastikbeutel

Auf Grund unserer Erfahrungen im Umgang mit Estrichporben empfehlen wir bei der Prüfgutentnahme eine zügige Vorgehensweise. Das entnommene Prüfgut sollte umgehend in bereitgelegte **Plastikbeutel** eingefüllt werden und es muss mit **Handschuhen** gearbeitet werden. Mit diesen beiden Massnahmen, wie auch der **Entnahme der gesamten Materialprobe aus dem Estrichquerschnitt** stellen Sie sicher, dass Sie beim ersten Schritt der Beurteilung der Belegereife keinen Fehler machen, resp. keinen Anlass zu irgendwelchen Zweifeln an Ihrer Vorgehensweise geben.



Prüfgutzerkleinerung im Plastikbeutel

Das entnommene Prüfgut enthält Estrichbrocken, die unterschiedlich gross sind und die unterschiedliche Wassergehalte aufweisen. Im nun folgenden Schritt wird das **gesamte gesammelte Prüfgut** auf der Estrichplatte **im Beutel mit dem Fäustel schrittweise zerkleinert** und gleich anschliessend in einem neuen dichten Beutel umgefüllt. Durch diese Prozedur werden die Estrichbrocken zerkleinert und durch das Umfüllen durchmischt. Es entsteht eine zunehmende homogene Materialprobe.



Prüfguthomogenisierung

Die obigen beiden Schritte (**Zerkleinern und Umschütten**) **wiederholen Sie 2 bis 3 Mal** bis Sie nur noch Estrichstücke vorliegen haben, die **kleiner als ca. 10 mm** sind. Nochmals - das Umschütten ist wichtig, damit das unterschiedlich feuchte Probenmaterial miteinander vermischt werden kann.

Untergrundprüfung

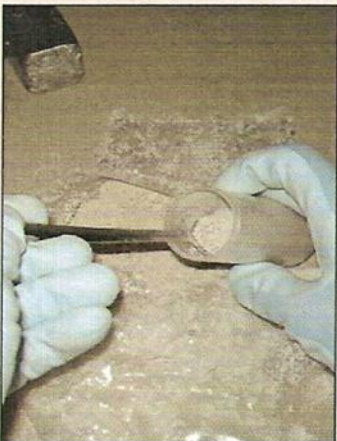
Estrichmerkmale | Untergrundvorbereitung | CM-Prüfung

PRÜFGUTENTNAHME UND -VORBEREITUNG



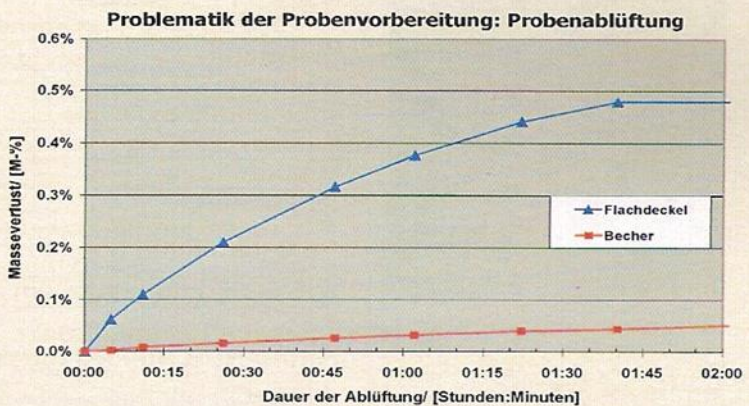
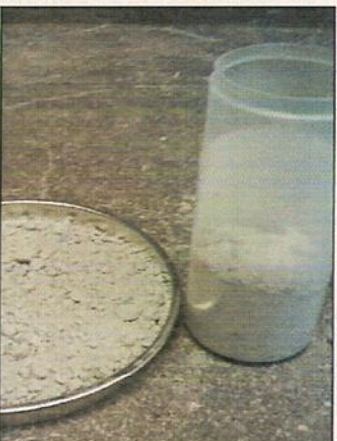
Zwischenlagerung von Prüfgut

Das Arbeiten mit den Plastikbeuteln hat den Vorteil, dass aus dem Prüfgut keine Feuchtigkeit in erheblichem Masse verloren gehen kann. So kann die entnommene und homogenisierte Probe für Wiederholungsmessungen eingesetzt werden.



Repräsentative Prüfgutentnahme

Die schliesslich so vorbereitete Materialprobe darf als homogen bezeichnet werden im Sinne der DIN 18121, und es darf nun eine Materialprobe für die Bestimmung des kapillaren (freien) Wassers eingewogen und weiterverarbeitet werden. (Bild Mitte).



Problem bei ungeschütztem Probenmaterial



Wird Probematerial offen ungeschützt liegen gelassen, beginnt umgehend ein Ablüftprozess. Das Ausmass dieses Feuchteverlustes hängt von den Umgebungsbedingungen der Kontaktfläche sowie dem Feuchtigkeitsgehalt der Probe ab. Die obenstehende Grafik zeigt diesen Einfluss bei zwei 50g Proben, die unterschiedlich gelagert worden sind (siehe Bild unten).

Untergrundprüfung

Estrichmerkmale | Untergrundvorbereitung | CM-Prüfung

CM MESSPROTOKOLL

FIRMA: _____ NAME PRÜFER: _____



Gebäude/ Liegenschaft						
Bauabschnitt/ Bauteil						
Stockwerk/ Wohnung						
Estrichtyp	CT		CA		CAF	
	ANDERER:					
Zusatzmittel						
Fussbodenheizung	JA			NEIN		

DOKUMENTATION RAUMLUFT

Temperatur	[°C]	[°C]	[°C]
Feuchtigkeit	[%rF]	[%rF]	[%rF]

DOKUMENTATION BODEN

Messung Nr.:	1	2	3
Estrichdicke	[mm]	[mm]	[mm]
Temperatur	[°C]	[°C]	[°C]

VORPRÜFUNG

Verwendetes Prüfgerät			
Messwert Digits			

ERGEBNIS MATERIALKLIMA CCM HYGRO COMBI

Gleichgewichts- Feuchte	[%rF]	[%rF]	[%rF]
Gleichgewichts- temperatur	[°C]	[°C]	[°C]

ERGEBNIS CM-MESSUNG

Einwaage	[g]	[g]	[g]
Druck	[bar]	[bar]	[bar]
Wassergehalt	[M-%]	[M-%]	[M-%]
Temperatur	[°C]	[°C]	[°C]
Belegereife erreicht?			
	JA	NEIN	JA
	JA	NEIN	JA
	JA	NEIN	JA
Datum/ Unterschrift Bauherr			

Bemerkungen: relevante Norm: DIN 18560-4: 2011-03
Bemerkungen: relevante Norm: SIA 253/2002 incl. C1 2011

Untergrundprüfung

Estrichmerkmale | Untergrundvorbereitung | CM-Prüfung

SICHERHEITSHINWEISE



Bevor Sie mit dem CCM-Gerät Messungen durchführen, bitten wir Sie, die Anleitung genau durchzulesen. Bei genauer Befolgung der Hinweise besteht keine Unfallgefahr im Umgang mit den CCM-Geräten. Beachten Sie daher bitte folgende Anwendungshinweise:

Das CCM-Gerät darf nur gemäß der Gebrauchsanweisung verwendet werden.



Der Druck in der CCM-Druckflasche entsteht durch die Bildung von Acetylen. Es bildet sich rasch ein explosionsfähiges Luft-Acetylen Gemisch. Kommt es während einer Messung in Folge von Funkenbildung zur Zündung dieses Gasgemisches hat dies einen Totalschaden am Manometer sowie den Verlust des Messergebnisses zur Folge.

Das entweichende **Gas ist brennbar:**

- Öffnen Sie die CCM-Druckflasche **nicht in geschlossenen Räumen.**
- Rauchen Sie nicht** und arbeiten Sie **nicht in der Nähe von offenem Feuer oder elektrischen Installationen.**
- Entstandenes **Feuer mit Sand oder mit einer Decke ersticken**, nicht mit Wasser löschen!



Öffnen Sie die CCM-Druckflasche nach einer Messung **vom Gesicht abgewandt** und lassen Sie das **Gas langsam entweichen** (*Sie haben dadurch weniger Probleme mit dem Manometer, da dessen Mechanik weniger belastet wird*).

Sie sollten grundsätzlich **keine Proben mit mehr als 1,5 g Wasser verwenden**. Acetylen kann sich ab einem Druck von 1.5 bar (entspricht 1.5 g Wasser) selbst zersetzen. Bei diesem schnell ablaufenden Zersetzungsprozess kann das **Manometer Schaden nehmen**.

Führen Sie **Messungen am CCM-Gerät nur mit den dafür vorgesehenen Materialien** aus. Bei anderen Materialien bitten wir Sie, uns eine Probe zusammen mit einer Beschreibung zuzuschicken, damit wir Sie beraten können. Wir werden Sie gerne unterstützen.

ERSTE HILFE MASSNAHMEN



Bei Hautkontakt:
Bei Augenkontakt:
Bei Verätzung:

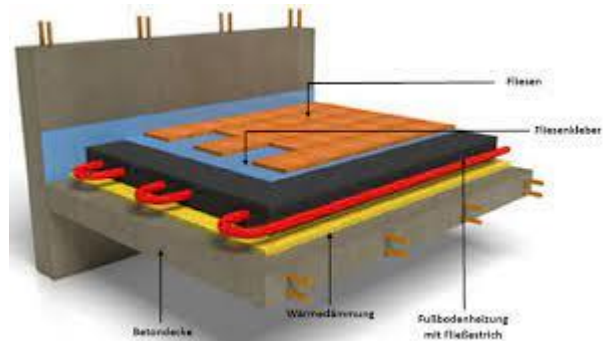
Gut abbürsten, bevor Sie mit viel Wasser spülen.
Spülen Sie die Augen mit viel Wasser aus.
Diese treten in der Regel nur auf, wenn anhaftendes Calcium Carbide nicht entfernt wird. Auf jeden Fall Arzt benachrichtigen und ihm das Etikett Ihrer Calcium-Carbid Schachtel vorlegen.

Untergrundprüfung

Estrichmerkmale | Untergrundvorbereitung | CM-Prüfung

Beachtung bei Prüfung der Verlegereife mit Fußbodenheizung

Vom Estrichleger müssen Messstellen so angelegt werden, dass bei einer CM-Messung das Heizsystem nicht beschädigt wird. (Pro Raum bis 50 m² mindestens eine Meßstelle)
Sind keine Meßstellen vorhanden, Bedenken anmelden.



Das Belegreifheizen-Protokoll muß vor der CM-Messung vom Heizungsbauer ordnungsgemäß ausgefüllt und unterschrieben übergeben werden (**Belegreifheizen-Protokoll siehe Anlage**).

Alternative Meß- und Prüfmethoden

KLK- Messung (neues Messverfahren)

Elektronische Feuchtemessung (ungenauere Messung | Anhaltspunkt)

Beim elektrischen Verfahren, auch Widerstandsmessung oder kapazitative Methode genannt, wird die Leitfähigkeit gemessen, die bei Anwesenheit von Wasser zunimmt. Die Ermittlung des Estrichfeuchtigkeitsgehaltes erfolgt über eine Eichentabelle.

Darrtrocknung (Aufwendigste aber sicherste Messmethode)

Bei der Darrmethode (Gravimetrische Feuchtigkeitsbestimmung) werden Estrichproben in einem Trockenschrank mit Umluft bis zur Gewichtskonstanz getrocknet. Aus der Gewichtsänderung zwischen feuchter und trockener Probe und aus dem Trockengewicht errechnet sich der Feuchtigkeitsgehalt. Die Trocknungstemperatur beträgt bei Calciumsulfatestrichen 40°C, bei Zement- und Magnesiastrichen 105°C.

Untergrundprüfung

Estrichmerkmale | Untergrundvorbereitung | CM-Prüfung

2.1 Welche Prüfungspflichten hat der Bodenleger nach VOB Teil C, DIN 18365 "Bodenbelagsarbeiten" und DIN 18356 "Parkett- und Holzpflasterarbeiten"?

Der Untergrund muss gemäss DIN 18365 "Bodenbelagsarbeiten", DIN 18356 "Parkett- und Holzpflasterarbeiten" für die Aufnahme eines Bodenbelages geeignet sein, d. h. der Untergrund muss insbesondere fest, sauber, dauertrocken, rissfrei, eben sowie zug- und druckfest sein. Eine gewissenhafte Untergrundprüfung und Erkennung sind in diesem Zusammenhang sehr wichtig für eine dauerhaft schadensfreie Bodenbelagsverlegung.

Falls irgendwelche Mängel am Unterboden feststellbar sind, müssen diese in schriftlicher Form dem Bauherrn oder Architekten mitgeteilt werden. Der Auftragnehmer hat nach der DIN 18365 und DIN 18356 den Unterboden vor Ausführung der Boden- und Parkettarbeiten auf Eignung zu prüfen.

Insbesondere sind Bedenken anzumelden bei:

- nicht genügend trockenem Untergrund
- ungenügender Oberflächenfestigkeit des

Untergrundes

- schlecht ausgeführten Dehnungsfugen
- zu poröser und zu rauher Oberfläche des Untergrundes
- größeren Unebenheiten (DIN 18202)
- unrichtiger Höhenlage der Oberfläche des Untergrundes, im Verhältnis zur Höhenlage anschließender Bauwerksteile
- der Oberflächenfestigkeit
- ungeeigneter Temperatur des Untergrundes
- ungeeignetem Raumklima
- fehlendem Belegreifheizen-Protokoll bei beheizten Fußbodenkonstruktionen
- fehlender Markierung von Messstellen bei beheizten Fußbodenkonstruktionen
- verunreinigter Oberfläche des Untergrundes, z.B. durch Öl, Wachs, Lacke und Farbreste
- fehlendem Überstand des Randdämmstreifens
- Rissen im Untergrund

2.2 Prüfungsmethoden zur Bestimmung

Gitterritzprüfung

Die Festigkeit der Oberfläche eines Estrichs ist durch eine Gitterritzprüfung zu beurteilen. Die Gitterritzprüfung ist eine Regelprüfung und gibt bei Einsatz eines entsprechend geeigneten Ritzgerätes und vorhandener Sachkunde Aufschluss darüber, ob die Festigkeit der Oberfläche des Estrichs für den bestimmungsgemäßen Zweck ausreicht. Die

Geräte-/Stufeneinstellung (Federstellung) ist dreistufig. In diesem Fallbeispiel wurde die höchste Stufe (Stufe 3) gewählt (Belastung rund 27 N auf die Gravier- / Ritzspitze des Stiftes). Untergrundoberflächen, die besonders belastet und beansprucht werden, wie z.B. in industriell genutzten Bereichen oder Krankenhäusern etc., sollten einer

Untergrundprüfung

Estrichmerkmale | Untergrundvorbereitung | CM-Prüfung

maximal das Bindemittel herausgekratzt / geritzt
wird, jedoch nicht der körnige Zuschlag.

Ritzbeanspruchung der zuvor beschriebenen
Intensität in der Art widerstehen, dass

Die optische Prüfung

Jede Untergrundprüfung sollte zunächst mit der Inaugenscheinnahme der gesamten Fläche beginnen. Grobe Mängel können dabei bereits erkannt werden und es wird eine erste Einschätzung des Untergrundes vorgenommen. Auf dieser Basis werden dann die weiteren Prüfmethoden festgelegt.

Die Maßhaltigkeit

1. Mit Hilfsmitteln wie Zollstock, Wasserwaage, Richtlatte, Schnur, Senklot oder Laser-Nivelliergerät, wird die Maßhaltigkeit des Untergrundes überprüft.



Tabelle 3: Ebenheitstoleranzen (erweiterte Tabelle)

Stufe	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
Zeile	Besug	Stichmaße als Grenzwerte in mm bei Messpunktabständen in m													
		0,1*	0,6	1*	1,5	2	2,5	3	3,5	4*	6	8	10*	15*	
1	Nichtflächenfertige Oberseiten von Decken, Unterböden und Unterböden mit erhöhten Anforderungen, z. B. zur Aufnahme von schrägverlaufenden Estrichen, Industrieböden, Fliesen- und Plattenbelägen, Verkehrsbedröhte, fertige Oberböden für untergeordnete Zwecke, z. B. in Lagerräumen, Kellern	5	7	8	9	9	10	11	12	12	13	14	15	20	
2	Flächenfertige Böden, z. B. Estriche als Maßwerkzeuge, Estriche zur Aufnahme von Bodenbelägen, Bodenbeläge, Fliesenbeläge, gespachtelte und gestrichelte fertige	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	11	12	15	
3	Flächenfertige Böden mit optischer Anforderung, z. B. mit selbstverleuchtenden Spachtelmassen	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	15	

*Für diese Messpunktabstände sind Werte in Tabelle 3 von DIN 18202 enthalten. Die Werte für die anderen Abstände sind interpoliert.

Unebenheiten werden nach der DIN 18202 mit Hilfe von Richtscheid und Messkeil nach nebenstehender Tabelle beurteilt Die richtige Höhenlage des Untergrundes wird optisch beurteilt

Die Temperatur des Untergrundes wird mit dem Gann-Gerät oder Bodenthermometer gemessen



Untergrundprüfung

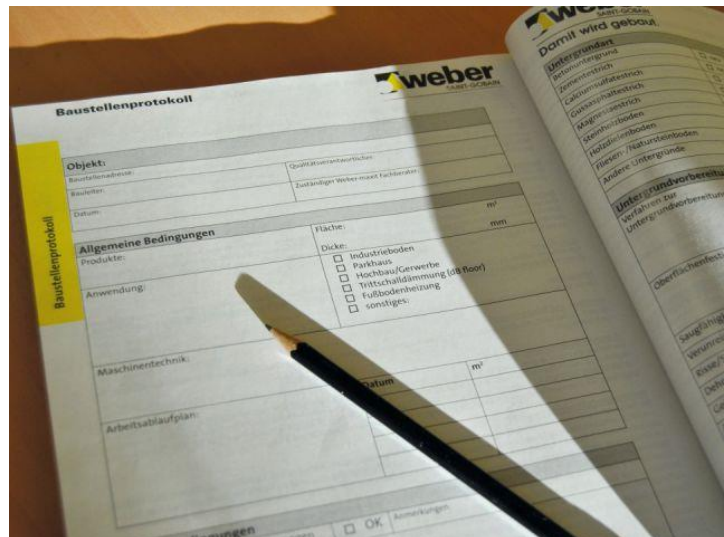
Estrichmerkmale | Untergrundvorbereitung | CM-Prüfung

Temperatur und Luftfeuchte des Raumes wird mit einem Hygrometer und Thermometer ermittelt



Die Dokumentation

Alle Aktivitäten müssen baustellenbezogen schriftlich und mit Bildern dokumentiert und der Bauakte beigefügt werden.



Gitterritzprüfung

Die Festigkeit der Oberfläche eines Estrichs ist durch eine Gitterritzprüfung zu beurteilen. Die Gitterritzprüfung ist eine Regelprüfung und gibt bei Einsatz eines entsprechend geeigneten Ritzgerätes und vorhandener Sachkunde Aufschluss darüber, ob die Festigkeit der Oberfläche des Estrichs für den bestimmungsgemäßen Zweck ausreicht. Die Geräte-/Stufeneinstellung (Federstellung) ist dreistufig. In diesem Fallbeispiel wurde

die höchste Stufe (Stufe 3) gewählt (Belastung rund 27 N auf die Gravier-/Ritzspitze des Stiftes). Untergrundoberflächen, die besonders belastet und beansprucht werden, wie z.B. in industriell genutzten Bereichen oder Krankenhäusern etc., sollten einer Ritzbeanspruchung der zuvor beschriebenen Intensität in der Art widerstehen, dass maximal das Bindemittel herausgekratzt/geritzt wird, jedoch nicht der körnige Zuschlag.

Untergrundprüfung

Estrichmerkmale | Untergrundvorbereitung | CM-Prüfung

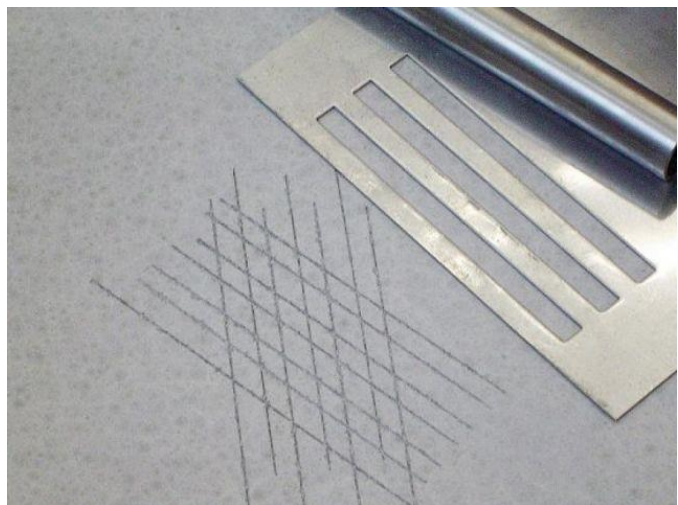
1. Mit einem spitzen Stahlnagel oder einem speziellen Ritzgerät (Ri-Ri-Gerät) ritzt man mehrere Linien in einem Abstand von ca. 6 mm parallel nebeneinander ein.



2. Anschließend wiederholt man diesen Vorgang in einem 40°-60° Winkel zu den vorher eingeritzten Linien, so dass ein Rautenmuster entsteht.



3. Bei ausreichender Oberflächenhärte müssen die Kreuzungspunkte des Rautenmusters sauber und ohne Ausbrüche sein.



Untergrundprüfung

Estrichmerkmale | Untergrundvorbereitung | CM-Prüfung

Die Klopfprüfung

1. Zur Erkennung von Hohlstellen sollte der Untergrund mit einem stumpfen Hammer abgestriffen und abgeklopft werden. Im Bereich von Hohlstellen zeigt sich ein dunkler Klang. Hohlstellen sind durch geeignete Maßnahmen zu beheben.



Die Hammerschlagprüfung

1. Ob Schalen- und Schichtenbildung im Verlegeuntergrund (z.B. Estrich) vorhanden sind, ist mit der Hammerschlagprüfung zu erkennen. Mit einem stumpfen Hammer wird in einem Winkel von ca. 45° auf die Oberfläche geschlagen.



2. Platzt eine Schale aus der Oberfläche heraus, muss die Oberfläche durch geeignete Maßnahmen (schleifen, fräsen) von den Ablagerungen befreit werden.



Untergrundprüfung

Estrichmerkmale | Untergrundvorbereitung | CM-Prüfung

Die Wischprüfung

1. Man wischt mit einem trockenen Tuch oder mit der Hand über die Oberfläche. Verbleiben Rückstände von Staub oder anderen losen Bestandteilen, so sind diese zu entfernen.



Die Benetzungsprüfung

1. Der Untergrund wird mit Wasser beträufelt. Wird das Wasser sehr schnell aufgesogen, so ist der Untergrund zu stark saugend. Durch den Einsatz der geeigneten Grundierung kann das Saugverhalten gemindert werden.



2. Bleibt das Wasser auf dem Untergrund stehen, so ist der Untergrund schwach saugend. Bei optimalem Saugverhalten wird das Wasser langsam aber kontinuierlich aufgesogen.



Untergrundprüfung

Estrichmerkmale | Untergrundvorbereitung | CM-Prüfung

Die Oberflächenzugfestigkeit

Die Messung erfolgt direkt auf dem vorbereiteten Beton- oder Estrichuntergrund ohne Anbohren. Es sind pastöse Kleber ohne verfestigende Wirkung einzusetzen.



Die Haftzugfestigkeit

Um die Haftung von Schichten untereinander zu prüfen, wird im entsprechenden Durchmesser vorgebohrt. Wir empfehlen lösungsmittelfreie, pastös eingestellte Epoxitharze einzusetzen.



Untergrundprüfung

Estrichmerkmale | Untergrundvorbereitung | CM-Prüfung

3.1 Untergrundvorbereitung nach DIN 18365 „Bodenbelagsarbeiten“ und DIN 18356 "Parkett- und Holzpflasterarbeiten"

Der Untergrund muss gemäss DIN 18365 und DIN 18356 für die Aufnahme eines

Bodenbelages geeignet sein, d. h. der Untergrund muss insbesondere fest, sauber, dauer trocken, rissefrei, eben sowie zug- und druckfest sein.

1. Es ist empfehlenswert neue Zementestriche anzuschleifen. Die Oberfläche eines Calciumsulfatestrichs grundsätzlich mit einer herkömmlichen Schleifmaschine für Spachtelmassen anschleifen, falls nicht verbindlich, anderslautende Herstellervorschriften vorliegen.

2. Anschließend die geschliffenen Flächen mit einer leistungsfähigen Industriestaubsauger von allen Schleif- und Staubschichten befreien.

3. Den nach DIN 18365 oder DIN 18356

vorbereiteten Untergrund mit geeigneter Grundierung gleichmäßig dünn ohne Pfützenbildung vorstreichen. Bei neuen gut abgesandeten und staubfreien Gussasphaltestrichen kann auf eine Grundierung verzichtet werden

4. Nach Durchtrocknung des Vorstrichs dann mit Nivelliermassen in einer Mindestauftragsdicke von 2 mm am höchsten Punkt spachteln. Um ein höchstes Maß an Ebenföchigkeit zu erreichen, empfiehlt sich die Rakeltechnik unter Hinzunahme der Entlüftungswalze.

Eine Spachtelung auf Gussasphaltestrichen ist in jedem Fall erforderlich, um eine gleichmäßige Saugfähigkeit des Untergrundes für später einzusetzende Dispersionsklebstoffe zu erhalten. Auf Gussasphaltestrichen ist eine Spachtelstärke von max. 5 mm aufzubringen.

5. Nach Durchtrocknung dieser Spachtelschicht kann der neue Oberbelag verklebt werden.

3.2 Riss- und Fugenarten

Risse in der Oberfläche des Untergrundes

Die Arbeitsfuge, auch Tagesansatzfuge oder Feldbegrenzungsfuge kann nach Trocknung des Estrichs in der Regel fachgerecht kraftschlüssig verschlossen werden.

Die Scheinfuge, auch eingeschnittene Fuge wird nach Trocknung des Estrichs kraftschlüssig geschlossen.

Die Randfuge darf hinsichtlich Trittschall / Dynamik auf keinen Fall geschlossen werden.

Eine Bewegungsfuge teilt den Estrich

in zwei Elemente. Sie muss deckungsgleich bis in den Oberbelag übernommen werden.

Risse oder Rissbildung der Estrichkonstruktion werden mit den entsprechenden Produkten geschlossen.

Risse im Estrich (auch feine Haarrisse) können verschiedene Ursachen haben, z.B. ungenügende oder ungleichmäßige Dicke des Estrichs, zu schnelle Trocknung des Estrichs, falsche Zusammensetzung des Estrichmörtels, Rückverformung usw.

Sind Risse in der Estrichoberfläche vorhanden,

Untergrundprüfung

Estrichmerkmale | Untergrundvorbereitung | CM-Prüfung

muss der Auftragnehmer beim Auftraggeber Bedenken unverzüglich schriftlich anmelden und zunächst die Durchführung der Boden- oder Parkett-

arbeiten ablehnen, weil eine schadensfreie Verlegung der Bodenbeläge – aufgrund der vorhandenen Risse im Estrich

3.3 Vorbereitung von Altuntergründen

Besonders bei Altuntergründen ist eine gewissenhafte Untergrundprüfung und

anschließende Vorbereitung für eine dauerhaft schadensfreie Bodenbelagsverlegung

sehr wichtig. Diese Vorbereitung sieht wie folgt aus:

1. Die vorhandenen Altbeläge samt Trägerschicht entfernen.
2. Alte Klebstoffschichten / Spachtelmassen entfernen.
3. Anschließend die Fläche mit einem leistungsfähigen Industriestaubsauger von allen Schleif- und Staubschichten befreien.
4. Den nach DIN 18365, DIN 18356 und DIN 18367 vorbereiteten Untergrund mit geeigneter Grundierung

gleichmäßig dünn ohne Pfützenbildung vorstreichen.

5. Nach Durchtrocknung des Vorstrichs diese Flächen mit Nivelliermassen

in einer Mindestauftragsdicke von 2 mm am höchsten Punkt spachteln. Um ein höchstes Maß an

Ebenflächigkeit zu erreichen, empfiehlt sich die Rakeltechnik unter Hinzunahme

der Entlüftungswalze. Diese Spachtelung ist in jedem Fall erforderlich, um eine gleichmäßige Saugfähigkeit

des Untergrundes für später einzusetzende Dispersionsklebstoffe zu erhalten. Weiterhin ist damit eine

Wechselwirkung (Haftungsstörung, Geruchsbildung) mit dem alten noch vorhandenen Klebstoff

ausgeschlossen.

6. Nach Durchtrocknung dieser Spachtelschicht kann der neue Oberbelag geklebt werden.