

FAQs zur KRL-Methode

Die KRL-Methode ist als genormtes Verfahren **Stand der Technik** und die **zuverlässigste Methode** zur **Beurteilung der Belegreife** mineralischer Estriche, da sie **materialunabhängig** ist und **maximale technische Sicherheit** bietet.

1. Warum empfiehlt die TKB eine Probenahme analog der CM-Messung und nicht die Bohrlochmethode?

Bei der Bohrlochmethode muss die Feuchtemessung in einer definierten Tiefe in Bezug auf die Gesamtdicke (40 bis 55 %, je nach Rezeptur) erfolgen, was bei Estrichen, wegen ihrer geringen und unterschiedlichen Schichtdicken, nicht möglich ist.

2. Ist die KRL-Methode „Stand der Technik“?

Ja, die KRL-Methode ist nach **DIN EN 17668** genormt und entspricht damit dem Stand der Technik.

3. Ist die KRL-Methode auch für Estriche mit Estrichzusatzmittel (EZM) geeignet?

Ja, sie ist die sicherste Methode zur Ermittlung der tatsächlichen Belegreife von Estrichen mit EZM („Beschleunigte“ Estriche).

4. Genauigkeit: Wie genau sind die Messgeräte für die KRL-Methode?

Normgerechte Messgeräte weisen eine Messungengenauigkeit von max. 3 % auf, sehr gute Geräte von **1 bis 2 %**. Bei angezeigten 80 % r. F. liegt also der wahre Wert zwischen ca. 78 und 82 % r. F.

5. Genauigkeit: Wie groß ist die Methodenungenauigkeit (Probenahme + Messung) der KRL-Methode?

Die Methodenungenauigkeit liegt im Bereich der Belegreife bei Verwendung eines KRL-Messbechers bei **ca. 3 %**, bei der CM-Messung sind es ca. 10 % (TKB-Bericht 8), d. h. bei gemessenen 80 % r. F. liegt der wahre Wert zwischen ca. 77 und 83 % r. F.

6. Was kostet ein für die KRL-Methode geeignetes Messgerät?

Geräte, die die Normanforderung erfüllen, beginnen bei ca. 350 €, hochwertigere Geräte liegen im Preissegment von ca. **500 – 1000 €**.

7. Wie zuverlässig ist das Ergebnis einer Messung nach der KRL-Methode für die Beurteilung des Feuchtezustands bzw. der Belegreife?

Das Ergebnis einer KRL-Messung ist ein **zuverlässiger Indikator** mit der **größten Aussagekraft** für die Beurteilung der Belegreife, da es direkt die Triebkraft, mit der die **Feuchte aus dem Estrich** entweichen will, misst und damit Feuchteschäden bei Einhaltung der Belegreifgrenzwerte sicher vermieden werden.

8. Beeinflusst die Raumlufffeuchte das Ergebnis der KRL-Messung?

Nein, die Raumlufffeuchte beeinflusst **nicht** das Ergebnis der KRL-Messung.

9. Wie beeinflusst die Messtemperatur die KRL-Messung?

Temperaturänderungen des Prüfgutes während der Messung verfälschen das Ergebnis und **müssen vermieden werden**.

10. Was passiert, wenn die Messung außerhalb des empfohlenen Temperaturbereichs erfolgt?

Dann wird eine Ergebniskorrektur empfohlen:

- bei niedrigeren Temperaturen ist dem KRL-Wert pro °C, das von 20 °C abweicht, 0,4 % r. F. hinzuzuzählen,
- bei höheren Temperaturen ist dem KRL-Wert pro °C, das von 20 °C abweicht, 0,4 % r. F. abzuziehen,

d. h. werden bei 10 °C 75 % r. F. gemessen, müssen $10\text{ °C} \times 0,4\% \text{ r. F.} / \text{°C} = 4\% \text{ r. F.}$ zugezählt werden, also $75\% + 4\% = 79\%$. Dieser Wert (79 % r. F.) kann dann für die Beurteilung herangezogen werden.

11. Ist es ein Problem, wenn die Temperatur bei der Messung von der Temperatur bei der Belegung abweicht?

Nein, im empfohlenen Temperaturbereich von **15 °C bis 25 °C** ist der **Temperatureinfluss vernachlässigbar**.

12. Der Belegreifwert ist bei der CM- oder Darrmessung materialabhängig. Warum gilt dies nicht für die KRL-Methode?

Bei der CM- oder Darrmessung wird eine **material- und messmethodenabhängige Wassermenge** (Feuchtegehalt) bestimmt, während die KRL-Methode direkt die **materialunabhängige Triebkraft, mit der Feuchte aus dem Estrich entweichen will**, als korrespondierende relativen Luftfeuchte (KRL) misst.

13. Gibt es eine einfache Umrechnung von KRL- auf CM-Prozent und umgekehrt?

Nein, diese kann es nicht geben, weil der KRL-Wert material-/rezepturunabhängig ist, der CM-Wert/Feuchtegehalt jedoch von der Estrichzusammensetzung abhängt.

14. Gibt es Untergründe, die bei einem KRL-Wert oberhalb des Grenzwerts von 80 % r. F. sicher belegt werden können?

Ja, Untergründe mit **ternären Schnellzementsystemen (SZ-T)** können belegreif sein, wenn ihr KRL-Wert über den Grenzwerten von 80 % r. F./75 % r. F. liegt, da bei diesen Systemen die Formulierung sicherstellt, dass **überschüssiges Wasser** nach der Belegung innerhalb kürzester Zeit **chemisch gebunden** und somit nicht schadenswirksam wird.

15. Sind die Grenzwerte der TKB mit 80 % r. F. für unbeheizte und 75 % r. F. für beheizte Estriche nicht zu niedrig und führen zu unverhältnismäßig langen Trocknungszeiten?

Man kann die Grenzwerte auch höher setzen und damit die Wartezeiten bis zur Belegreife verkürzen, was aber mit mehr Schadensfällen einhergehen würde; Ziel muss ein gesunder ökonomischer Kompromiss sein.

16. Was ist der Unterschied zwischen „freiem“ Wasser und „schadenswirksamer Feuchte“?

Die Begriffe „freies Wasser“ und „schadenswirksame Feuchte“ sind **chemisch oder physikalisch nicht definiert, aus ihnen lässt sich kein** Rückschluss auf die Belegreife ziehen.

17. Muss bis zur Ablesung des KRL-Werts immer bis zur Gleichgewichtseinstellung ca. 15 Minuten gewartet werden oder kann schon früher abgelesen werden?

Die Messung kann beendet werden, sobald der **Gleichgewichtszustand** hinreichend erreicht ist, was bedeutet, dass sich der Messwert **innerhalb von 3 Minuten nicht wesentlich ändert** (1 % r. F.), wobei dies in der Regel bei Verwendung eines KRL-Messbechers **spätestens nach 15 Minuten** der Fall ist, obwohl nach ca. 10 Minuten oft schon ein Wert nahe dem Gleichgewicht vorliegt.

18. Wieso wird eine Probe über den gesamten Querschnitt des Estrichs genommen?

Der so ermittelte KRL-Wert entspricht dem Wert der relativen Luftfeuchte, der sich nach der Verlegung im Estrich unter dem Belag einstellt.

19. Welchen Einfluss hat die Füllmenge im KRL-Becher auf die Messung?

Der KRL-Wert ist materialunabhängig und folglich auch unabhängig von der Materialmenge, sofern das Messgerät vorschriftsmäßig eingesetzt wird.

20. Oftmals weichen Raumluft- und Bodentemperatur deutlich voneinander ab. Wie ist hier zu verfahren. Welche Temperatur ist ausschlaggebend?

Ausschlaggebend ist die **Prüfgut- und damit die Bodentemperatur**, weil durch die thermische Isolierung des Messbechers, die Prüftemperatur während des Messvorgangs praktisch konstant bleibt.

21. Warum gibt es erfahrungsgemäß so wenige Feuchteschäden im Fußbodenbereich, wenn zu erwarten ist, dass es aufgrund der systematischen Ungenauigkeiten sicher viele Estriche gibt, die oberhalb der Belegreifgrenzwerte (CM und/oder KRL) schadensfrei belegt werden?

Die CM-Belegreifgrenzwerte wurden im zeitlichen Verlauf mehrfach, auch aufgrund eher seltenerer Feuchteschäden, so weit abgesenkt, dass ein erheblicher „Sicherheitspuffer“ besteht, der die Messungenauigkeiten in den allermeisten Fällen - aber nicht immer - abfängt; der KRL-Belegreifgrenzwert orientiert sich an den bestehenden CM-Grenzwerten, bei gleichzeitig erhöhter Messgenauigkeit.