

DIE SACHE MIT DEM TAUPUNKT – HINWEISE FÜR DEN PRAKTIKER

Alex Beutler, Sascha Eggmann, Sika Sarnafil AG

Einleitung

Die klimatischen Verhältnisse während und unmittelbar nach einer Applikation beeinflussen die Qualität einer Beschichtung wesentlich. Die Limiten sind nicht nur durch Temperatur und Luftfeuchtigkeit, sondern auch durch den Taupunkt, der direkt von diesen beiden Grössen und der Untergrundtemperatur abhängt, gegeben.

Der nachfolgende Artikel soll dem Praktiker die Zusammenhänge sowie die Anwendung der Taupunktkarte erläutern.

Luft und Wasser

In der Umgebungsluft ist immer ein gewisser Anteil an Wasser vorhanden. Wie viel Wasser die Luft aufnehmen kann, hängt vor allem von der Lufttemperatur ab. *Je wärmer die Luft, desto mehr Wasser kann sie aufnehmen.* Beispiel: Ist die Luft 10 °C warm, so kann sie maximal 9.3 g Wasser pro Kubikmeter aufnehmen, ohne dass das Wasser ausscheidet (kondensiert). Ist sie 0 °C warm, so kann sie nur noch 4.8 g pro Kubikmeter aufnehmen.

Absolute Luftfeuchtigkeit

Die absolute Luftfeuchtigkeit ist der Anteil an Wasser in der Luft in Gramm pro Kubikmeter. Beispiel: Die absolute Luftfeuchtigkeit beträgt 5 g/m³.

Relative Luftfeuchtigkeit

Die relative Luftfeuchtigkeit ist das Verhältnis aus der absoluten Luftfeuchtigkeit [g/m³] zur maximal möglichen Wassermenge [g/m³]. Beispiel: Die absolute Luftfeuchtigkeit beträgt bei 10 °C 5 g/m³. Wie wir oben gesehen haben, kann 10 °C warme Luft maximal 9.3 g/m³ aufnehmen. Die relative Luftfeuchtigkeit beträgt also: $(5 : 9.3 = 0.54)$ 54 Prozent.

Der Taupunkt

Der Taupunkt ist jene Temperatur, bei einer vorgegebenen absoluten Luftfeuchtigkeit, wo die Luftfeuchtigkeit 100 Prozent erreicht, so dass sie das überschüssige Wasser abgeben muss. Das bedeutet in der Praxis, dass sich auf Untergründen, die kälter als die Luft sind, ein Kondenswasserfilm bilden kann (Beispiel: Kalte Getränkeflasche im Sommer oder beschlagene Windschutzscheibe am Morgen).

Der Taupunktabstand

Der Taupunktabstand ist die Differenz zwischen Taupunkt und Untergrundtemperatur.

Wichtig: Beim Beschichten auf der Baustelle kommt es auf den Taupunkt an und nicht auf den Taupunkt. Der Taupunkt wird lediglich zur Berechnung des Taupunktabstandes benötigt. Im Normalfall sollte er mindestens 3 °C für überdachte Arbeiten und 4 °C für Arbeiten unter freiem Himmel betragen.

Klimatische Einflüsse auf den Taupunktabstand

Günstige Einflüsse (Erhöhung des Taupunktabstandes):

Steigende Untergrundtemperaturen sowie abnehmende relative Luftfeuchtigkeit. *Beschichtungen auf porösen Untergründen dürfen nicht bei steigenden Temperaturen appliziert werden.*

Ungünstige Einflüsse:

Sinkende Untergrundtemperaturen sowie steigende Luftfeuchtigkeit (Nebel, Föhnwind).



Beispiel einer Taupunktkarte.

Verwendung der Taupunktkarte

- Zuerst relative Luftfeuchtigkeit ermitteln.
- Die relative Luftfeuchtigkeit am Schiebestreifen der Taupunktkarte auf den Punkt SET setzen (untere Skala)
- Die Umgebungstemperatur (Lufttemperatur) ermitteln.

VERAZETTE

- Auf der oberen Skala die Umgebungstemperatur suchen und diese Linie auf der Skala geradlinig nach unten verlängern.
- Auf der mittleren Skala kann man anschliessend den Taupunkt ablesen (verlängerte Linie).
- Messen der Untergrundtemperatur
- Taupunkt mit der gemessenen Untergrundtemperatur vergleichen. Die Untergrundtemperatur muss mind. 3 °C höher sein als der Taupunkt.

Beispiel

Sie messen eine relative Luftfeuchtigkeit von 70 Prozent, eine Umgebungstempe-

ratur von 20 °C und eine Untergrundtemperatur von 18 °C.

Der Taupunkt beträgt: 14,3 °C

Der Taupunktabstand: 3,7 °C

Das bedeutet, dass sie bei überdachten Arbeiten, die Arbeiten beginnen oder fortsetzen können. Seien sie sich aber bewusst, dass zum Beispiel Föhn die relative Luftfeuchtigkeit schnell erhöhen kann, so dass sich der Taupunktabstand verringert. Arbeiten unter freiem Himmel sollten eingestellt werden, vor allem wenn sie mit fallenden Temperaturen rechnen müssen.



Bei der Applikation von Beschichtungen ist die exakte Erfassung der klimatischen Eckwerte wichtig.

Taupunkttablelle

Ermittlung der Tautemperatur aus Lufttemperatur und relativer Feuchte

Temperatur °C	Taupunkttemperatur (°C) bei einer relativen Feuchte von:											Temperatur °C
	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	
0	-	-27,9	-20,2	-15,4	-12,0	- 9,2	- 6,8	- 4,8	- 2,8	- 1,4	0,0	0
1	-	-27,2	-19,3	-14,5	-11,1	- 8,2	- 5,8	- 3,8	- 1,9	- 0,4	+ 1,0	1
2	-	-26,4	-18,5	-13,7	-10,2	- 7,3	- 5,0	- 2,8	- 1,0	+ 0,6	+ 2,0	2
3	-	-25,6	-17,7	-12,9	- 9,4	- 6,4	- 4,1	- 1,9	- 0,1	+ 1,5	+ 3,0	3
4	-	-24,8	-16,8	-12,0	- 8,5	- 5,5	- 3,1	- 1,0	- 0,8	+ 2,5	+ 4,0	4
5	-	-24,0	-15,9	-11,2	- 7,6	- 4,6	- 2,2	- 0,1	+ 1,8	+ 3,5	+ 5,0	5
6	-	-23,1	-15,0	-10,3	- 6,6	- 3,7	- 1,3	+ 0,8	+ 2,8	+ 4,5	+ 6,0	6
7	-	-22,3	-14,2	- 9,4	- 5,7	- 2,8	- 0,4	+ 1,8	+ 3,8	+ 5,5	+ 7,0	7
8	-	-21,6	-13,5	- 8,5	- 4,8	- 1,8	+ 0,6	+ 2,8	+ 4,8	+ 6,5	+ 8,0	8
9	-	-21,0	-12,8	- 7,6	- 3,8	- 0,8	+ 1,6	+ 3,8	+ 5,8	+ 7,4	+ 9,0	9
10	-	-20,2	-12,0	- 6,7	- 2,9	+ 0,1	+ 2,5	+ 4,8	+ 6,8	+ 8,4	+10,0	10
11	-	-19,5	-11,1	- 5,9	- 2,0	+ 0,9	+ 3,5	+ 5,7	+ 7,8	+ 9,4	+11,0	11
12	-	-18,7	-10,2	- 5,0	- 1,2	+ 1,7	+ 4,4	+ 6,5	+ 8,7	+10,4	+12,0	12
13	-	-17,9	- 9,4	- 4,2	- 0,3	+ 2,6	+ 5,3	+ 7,5	+ 9,7	+11,4	+13,0	13
14	-	-17,2	- 8,6	- 3,3	+ 0,6	+ 3,5	+ 6,2	+ 8,5	+10,6	+12,3	+14,0	14
15	-	-16,4	- 7,8	- 2,4	+ 1,5	+ 4,5	+ 7,2	+ 9,5	+11,6	+13,3	+15,0	15
16	-	-15,7	- 6,9	- 1,5	+ 2,4	+ 5,5	+ 8,1	+10,5	+12,6	+14,3	+16,0	16
17	-	-14,9	- 6,0	- 0,7	+ 3,3	+ 6,5	+ 9,1	+11,5	+13,5	+15,3	+17,0	17
18	-	-14,1	- 5,2	+ 0,2	+ 4,2	+ 7,4	+10,1	+12,4	+14,5	+16,3	+18,0	18
19	-	-13,2	- 4,5	+ 1,0	+ 5,1	+ 8,3	+11,0	+13,4	+15,4	+17,3	+19,0	19
20	-	-12,5	- 3,6	+ 1,9	+ 6,0	+ 9,3	+12,0	+14,3	+16,4	+18,3	+20,0	20
21	-	-11,7	- 2,8	+ 2,7	+ 6,8	+10,2	+12,9	+15,3	+17,4	+19,3	+21,0	21
22	-	-11,0	- 2,0	+ 3,6	+ 7,7	+11,1	+13,9	+16,3	+18,3	+20,3	+22,0	22
23	-	-10,3	- 1,2	+ 4,5	+ 8,6	+12,1	+14,7	+17,2	+19,3	+21,3	+23,0	23
24	-	- 9,6	- 0,3	+ 5,4	+ 9,5	+12,9	+15,7	+18,2	+20,3	+22,3	+24,0	24
25	-	- 8,8	+ 0,5	+ 6,3	+10,4	+13,8	+16,7	+19,2	+21,3	+23,3	+25,0	25
26	-	- 8,0	+ 1,3	+ 7,1	+11,3	+14,8	+17,7	+20,2	+22,3	+24,2	+26,0	26
27	-	- 7,3	+ 2,1	+ 7,9	+12,2	+15,8	+18,5	+21,0	+23,2	+25,2	+27,0	27
28	-	- 6,5	+ 3,0	+ 8,7	+13,1	+16,7	+19,5	+22,0	+24,2	+26,2	+28,0	28
29	-	- 5,7	+ 3,8	+ 9,6	+14,0	+17,5	+20,4	+23,0	+25,2	+27,2	+29,0	29
30	-	- 5,0	+ 4,6	+10,5	+14,9	+18,4	+21,4	+24,0	+26,2	+28,2	+30,0	30

Zur Ermittlung des Taupunktes und des Taupunktabstandes sind Taupunkttablellen sehr hilfreich. Quelle: Sika Sarnafil AG.