

Stand Juli 2018

Aufstellungsbedingungen für Kühl- und Tiefkühlgeräte - Raumtemperatur, Luftfeuchte, Belüftung

In den warmen Sommermonaten und auch im Herbst kann es vorkommen, dass sich an den Außenwänden oder unten den Kühl- und Tiefkühlgeräten Kondenswasser sammelt. Umgangssprachlich wird angegeben, dass die Geräte „schwitzen“.

Wenn wir davon ausgehen, dass es sich um Kondenswasser handelt (kein Reinigungswasser etc.), dann ist dies die Feuchtigkeit, die in der Raumluft vorhanden ist. Für die Entwicklung von Kondenswasser in einem Raum ist der **Taupunkt (Sättigungspunkt)** für den Übergang von gasförmig (Wasserdampf) zu flüssig (Wasser) verantwortlich. Dieser ist neben der Temperatur auch von der relativen Luftfeuchtigkeit und dem Druck anhängig (wobei wir den Druck jetzt vernachlässigen können, da dieser in der Regel gleich ist).

Anhand der anliegenden Tabelle sind die **Taupunkte** dargestellt:

Beispiel: Bei 21°C der Raumluft und einer relativen Luftfeuchtigkeit von 65% kondensiert der in der Luft enthaltene Wasserdampf auf Bauteilen unter 14,2°C zu Wasser aus.

| Temperatur Raumluft °C | relative Luftfeuchte in % | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------|---------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 20% | 25% | 30% | 35% | 40% | 45% | 50% | 55% | 60% | 65% | 70% | 75% | 80% | 85% | 90% | 95% |
| 50 | 20,9 | 24,6 | 27,6 | 30,3 | 32,7 | 34,8 | 36,6 | 38,5 | 40,1 | 41,6 | 43,0 | 44,3 | 45,6 | 46,8 | 47,9 | 49,0 |
| 40 | 12,8 | 16,2 | 19,1 | 21,6 | 23,8 | 25,8 | 27,7 | 29,2 | 30,8 | 32,2 | 33,5 | 34,7 | 35,9 | 37,0 | 38,1 | 39,1 |
| 36 | 9,5 | 12,9 | 15,7 | 18,1 | 20,3 | 22,2 | 24,1 | 25,5 | 27,0 | 28,4 | 29,7 | 30,9 | 32,0 | 33,1 | 34,2 | 35,1 |
| 34 | 8,7 | 12,0 | 14,8 | 17,2 | 19,4 | 20,4 | 22,2 | 23,7 | 25,2 | 26,5 | 27,8 | 28,9 | 30,1 | 31,2 | 32,1 | 33,1 |
| 32 | 6,2 | 9,5 | 12,2 | 14,6 | 16,7 | 18,6 | 20,3 | 21,9 | 23,3 | 24,7 | 25,8 | 27,0 | 28,2 | 29,2 | 30,2 | 31,2 |
| 30 | 4,6 | 7,8 | 10,5 | 12,9 | 14,9 | 16,8 | 18,4 | 20,0 | 21,4 | 22,7 | 23,9 | 25,1 | 26,2 | 27,2 | 28,2 | 29,1 |
| 29 | 3,8 | 7,0 | 9,7 | 12,0 | 14,0 | 15,9 | 17,5 | 19,0 | 20,4 | 21,7 | 23,0 | 24,1 | 25,2 | 26,2 | 27,2 | 28,1 |
| 28 | 3,0 | 6,1 | 8,8 | 11,1 | 13,1 | 15,0 | 16,6 | 18,1 | 19,5 | 20,8 | 22,0 | 23,2 | 24,2 | 25,2 | 26,2 | 27,1 |
| 27 | 2,1 | 5,3 | 8,0 | 10,2 | 12,2 | 14,1 | 15,7 | 17,2 | 18,6 | 19,9 | 21,1 | 22,2 | 23,3 | 24,3 | 25,2 | 26,1 |
| 26 | 1,3 | 4,5 | 7,1 | 9,4 | 11,4 | 13,2 | 14,8 | 16,3 | 17,6 | 18,9 | 20,1 | 21,2 | 22,3 | 23,3 | 24,2 | 25,1 |
| 25 | 0,5 | 3,6 | 6,2 | 8,5 | 10,5 | 12,2 | 13,9 | 15,3 | 16,7 | 18,0 | 19,1 | 20,3 | 21,3 | 22,3 | 23,2 | 24,1 |
| 24 | -0,3 | 2,8 | 5,4 | 7,6 | 9,6 | 11,3 | 12,9 | 14,4 | 15,8 | 17,0 | 18,2 | 19,3 | 20,3 | 21,3 | 22,3 | 23,1 |
| 23 | -1,1 | 1,9 | 4,5 | 6,7 | 8,7 | 10,4 | 12,0 | 13,5 | 14,8 | 16,1 | 17,2 | 18,3 | 19,4 | 20,3 | 21,3 | 22,2 |
| 22 | -2,0 | 1,1 | 3,6 | 5,9 | 7,8 | 9,5 | 11,1 | 12,5 | 13,9 | 15,1 | 16,3 | 17,4 | 18,4 | 19,4 | 20,3 | 21,2 |
| 21 | -2,8 | 0,2 | 2,8 | 5,0 | 6,9 | 8,6 | 10,2 | 11,6 | 12,9 | 14,2 | 15,3 | 16,4 | 17,4 | 18,4 | 19,3 | 20,2 |
| 20 | -3,6 | -0,6 | 1,9 | 4,1 | 6,0 | 7,7 | 9,3 | 10,7 | 12,0 | 13,2 | 14,4 | 15,4 | 16,4 | 17,4 | 18,3 | 19,2 |
| 19 | -4,4 | -1,4 | 1,0 | 3,2 | 5,1 | 6,8 | 8,3 | 9,8 | 11,1 | 12,3 | 13,4 | 14,5 | 15,5 | 16,4 | 17,3 | 18,2 |
| 18 | -5,3 | -2,3 | 0,2 | 2,3 | 4,2 | 5,9 | 7,4 | 8,8 | 10,1 | 11,3 | 12,5 | 13,5 | 14,5 | 16,4 | 16,3 | 17,2 |
| 17 | -6,1 | -3,1 | -0,6 | 1,4 | 3,3 | 5,0 | 6,5 | 7,9 | 9,2 | 10,4 | 11,5 | 12,5 | 13,5 | 15,5 | 15,3 | 16,2 |
| 16 | -6,9 | -4,0 | -1,4 | -0,5 | 2,4 | 4,1 | 5,6 | 7,0 | 8,2 | 9,4 | 10,5 | 11,6 | 12,6 | 14,5 | 14,4 | 15,2 |
| 15 | -7,7 | -4,8 | -2,2 | -0,3 | 1,5 | 3,2 | 4,7 | 6,1 | 7,3 | 8,5 | 9,6 | 10,6 | 11,6 | 13,5 | 13,4 | 14,2 |
| 14 | -8,6 | -5,7 | -2,9 | -1,0 | 0,6 | 2,3 | 3,7 | 5,1 | 6,4 | 7,5 | 8,6 | 9,6 | 10,6 | 12,5 | 12,4 | 13,2 |
| 13 | -9,4 | -6,5 | -3,7 | -1,9 | 0,1 | 1,3 | 2,8 | 4,2 | 5,5 | 6,6 | 7,7 | 8,7 | 9,6 | 10,5 | 11,4 | 12,2 |
| 12 | -10,2 | -7,4 | -4,5 | -2,6 | 1,0 | 0,4 | 1,9 | 3,2 | 4,5 | 5,7 | 6,7 | 7,7 | 8,7 | 9,6 | 10,4 | 11,2 |
| 11 | -11,1 | -8,2 | -5,2 | -3,4 | 1,8 | -0,4 | 1,0 | 2,3 | 3,5 | 4,7 | 5,8 | 6,7 | 7,7 | 8,6 | 9,4 | 10,2 |
| 10 | -11,9 | -9,1 | -6,0 | -4,2 | 2,6 | -1,2 | 0,1 | 1,4 | 2,6 | 3,7 | 4,8 | 5,8 | 6,7 | 7,6 | 8,4 | 9,2 |
| 8 | -13,6 | -10,8 | -8,5 | -6,5 | -4,8 | -2,7 | -1,6 | -0,4 | 0,7 | 1,8 | 2,8 | 3,8 | 4,8 | 5,7 | 6,5 | 7,3 |
| 6 | -15,2 | -12,5 | -10,2 | -8,3 | -6,8 | -4,5 | -3,1 | -2,1 | -1,1 | -0,1 | 0,9 | 1,9 | 2,7 | 3,6 | 4,5 | 5,4 |
| 4 | -16,9 | -14,2 | -12,0 | -10,0 | -8,4 | -6,1 | -4,9 | -3,7 | -2,6 | -1,8 | -0,9 | 0,1 | 0,8 | 1,6 | 2,4 | 3,2 |
| 2 | -18,6 | -15,9 | -13,7 | -11,8 | -10,2 | -7,7 | -6,6 | -5,4 | -4,4 | -3,2 | -2,5 | -1,8 | -1,0 | -0,3 | 0,5 | 1,2 |
| 0 | -20,2 | -17,6 | -15,5 | -13,6 | -12,0 | -10,5 | -9,2 | -7,9 | -6,8 | -5,8 | -4,8 | -3,9 | -3,0 | -2,2 | -1,4 | -0,7 |
| -5 | -24,5 | -22,0 | -19,9 | -18,1 | -16,5 | -15,1 | -13,8 | -12,6 | -11,6 | -10,5 | -9,6 | -8,7 | -7,9 | -7,1 | -6,4 | -5,7 |
| -10 | -28,7 | -26,3 | -24,3 | -22,5 | -21,0 | -19,7 | -18,4 | -17,3 | -16,3 | -15,3 | -14,4 | -13,6 | -12,8 | -12,0 | -11,3 | -10,6 |
| -15 | -32,9 | -30,6 | -28,7 | -27,0 | -25,6 | -24,3 | -23,1 | -22,0 | -21,0 | -20,1 | -19,2 | -18,4 | -17,7 | -16,9 | -16,3 | -15,6 |
| -20 | -37,2 | -34,9 | -33,1 | -31,5 | -30,1 | -28,9 | -27,7 | -26,7 | -25,8 | -24,9 | -24,0 | -23,3 | -22,6 | -21,9 | -21,2 | -20,6 |

Beispiel: Bei einer Raumtemperatur von 27°C und einer relativen Luftfeuchte von ca. 65% würde die Feuchtigkeit in der Luft bei unter 20°C kondensieren. An allen Oberflächen (Mauern, Fliesen, Kühlgeräte), die diese Oberflächentemperatur aufweisen, wird sich dann Wasser bilden! Bei höherer Raumluft und/oder rel. Luftfeuchte würde der Taupunkt noch höher liegen. Alle Teile, die **eine Oberflächentemperatur unterhalb des Taupunkts haben bilden dann Kondenswasser**. Bei einem Tiefkühlschrank können trotz starker 60-80 mm Isolierungen die Außenwände der Geräte Temperaturen an der Oberfläche von 16-21°C erreichen.

Die Problematik liegt daher in der Regel immer in einer mangelnde Zu- und Abluft bzw. Klimatisierung des Raums. Oftmals wird das Problem dann noch verstärkt, wenn man vor Ort durch Lüften (offene Fenster, Türen) in den Morgen- und Abendstunden weitere feuchte Luft zuführt. Auch längere Türöffnungen von Kühl- und Tiefkühlgeräten führen dazu, dass die kalte Luft nach unten auf den Boden fällt und diese dort abkühlt und kondensiert.

Für den Aufstellungsort von Kühl- und Tiefkühlgeräten ist daher immer zu beachten:

- kein direkter Kontakt der Oberflächen der Geräte zu Wänden etc. Die Luft muss zirkulieren können, um Feuchtigkeit besser aufzunehmen (**Kältebrücken vermeiden**)

- eine **ausreichende Be- und Entlüftung der Räume – besser Klimatisierung** für geringere Luftfeuchte. Steckerfertige Kühlmöbel haben im Maschinenfach einen Kondensator. Der Kondensator muss regelmäßig gereinigt werden, damit die Wärme (die dem Innenraum des Kühlmöbels entzogen wird) einwandfrei abgeführt werden kann. Je nach Verschmutzung alle 1-3 Monate - entweder mit Bürste oder Luftdruck. Einige Kühlmöbel haben einen Fettfilter vor dem Kondensator, der entsprechend gereinigt (gespült) werden muss. Verschmutzte Kondensatoren erhöhen zudem dem Stromverbrauch, da die Kältemaschinen dann häufiger laufen müssen, um die Temperatur zu erreichen.

- **Aufstellungsort:** Der Großteil der Kühlmöbel ist mit einem Tropic-Kältesystemen bis ca. +43°C (Klimaklasse T) ausgelegt. Dies ist jedoch eine rein temporäre Angaben für den Kompressor. Diese Temperatur bezieht sich auf die Umgebungstemperatur am Maschinenfach (Kondensator)r - nicht auf die allgemeine Raumtemperatur in der Küche. Zudem sind die Kompressoren nur kurzzeitig für die maximalen Umgebungstemperaturen ausgelegt. Je höher die Umgebungstemperatur desto höher die Laufzeit der Kompressoren => hoher Stromverbrauch, kürzere Lebenszeit des Kompressors. Es ist daher unabdingbar, dass die **warme Luft im Maschinenfach abgeführt werden kann (kein Hitzestau)**. Verschärft wird diese Situation insbesondere bei Reihenaufstellung, direkte Sonneneinstrahlung und durch Kochgeräte (Wärmequellen) am Aufstellungsort. Stehen mehrere Kühlmöbel in einer Reihe besteht die Gefahr, dass diese die warme Abluft des nebenstehenden Kühlmöbel ansaugen und dadurch die äußeren Kühlmöbel überhitzen. In einigen Fällen ist zwar eine Lüftungsanlage installiert, aber entweder ist diese nicht ständig in Betrieb oder wird abends, in den Ferien oder am Wochenende abgeschaltet.

Durch Datenlogger besteht die Möglichkeit die Umgebungstemperatur und Luftfeuchte auch über einen längeren Zeitraum einmal aufzuzeichnen. Die Oberflächentemperatur kann mit einem Infrarot-Thermometer gemessen werden. Im Zweifelsfall muss ein Lüftungstechniker zugezogen werden.