

Vorteile der Adsorptionsentfeuchter zu Kältetrocknern in Kühl- und TK-Anlagen

Einführung

Um zu erläutern, warum Kondensationstrockner in kalten Umgebungen wenig effektiv sind, nutzen wir hier das Beispiel einer Brauerei.

Um Kondensation auf kalten Oberflächen und Schimmelpilzbildung zu vermeiden, werden in Brauereien der Taupunkt der Luft und die relative Luftfeuchtigkeit kontrolliert und reguliert.

Der Taupunkt sollte immer ein paar Grad unter der Temperatur der kältesten Oberfläche im Raum reduziert werden und die relative Luftfeuchtigkeit sollte mindestens bei 70% oder niedriger liegen.

Kondensationstrockner kontra Adsorptionsentfeuchter

Ein Kondensationstrockner ist bei warmen Temperaturen und hoher Luftfeuchtigkeit am wirkungsvollsten.

Das heißt, die Trocknungsleistung nimmt bei Kondensationstrocknern stark ab, wenn diese Geräte in verhältnismäßig kühlen Umgebungen, wie in Brauereien, eingesetzt werden.

Wie in Abbildung 1 dargestellt, zeigt das Mollier Diagramm das Verhältnis verschiedener Eigenschaften der Luft, von den vorhandenen Temperaturen und der Luftfeuchtigkeit.

Während es bei der Adsorptionstechnologie theoretisch keine Begrenzung des Trocknungsgrades gibt, wird bei Kondensationstrocknern der minimale Taupunkt von der Temperatur der Kühlfläche des Kondensationstrockners vorgegeben.

Der zu erzielende Taupunkt in einer Brauerei liegt um die 9°C. Dadurch dass ein Kondensationstrockner nur bis zirka 7°C wirksam ist, ist die Entfeuchtungsleistung dieser Geräte extrem gering (siehe Prozesse 1-2).

Ein Adsorptionsentfeuchter dagegen verfügt in dieser Umgebung über gänzlich andere Betriebsparameter und ist in der Lage, große Mengen Feuchtigkeit der Raumluft zu entziehen (siehe Prozesse 1-3).

Obwohl die Trocknungsleistung der Kondensationstrockner in diesen kalten Umgebungen dramatisch sinkt, bleibt der Energieverbrauch ungefähr gleich hoch. Die einzige Möglichkeit, um die Wirksamkeit der Kondensationstrockner in einer Umgebung zu erhöhen, in der die Differenztemperatur nur sehr gering ist, besteht darin, die Durchflussleistung der Luft zu steigern. Bei dieser geringen Differenztemperatur müsste die Durchflussleistung um Faktor 15 erhöht werden. Dadurch würden wiederum der Energieverbrauch und die damit verbundenen Kosten extrem steigen.

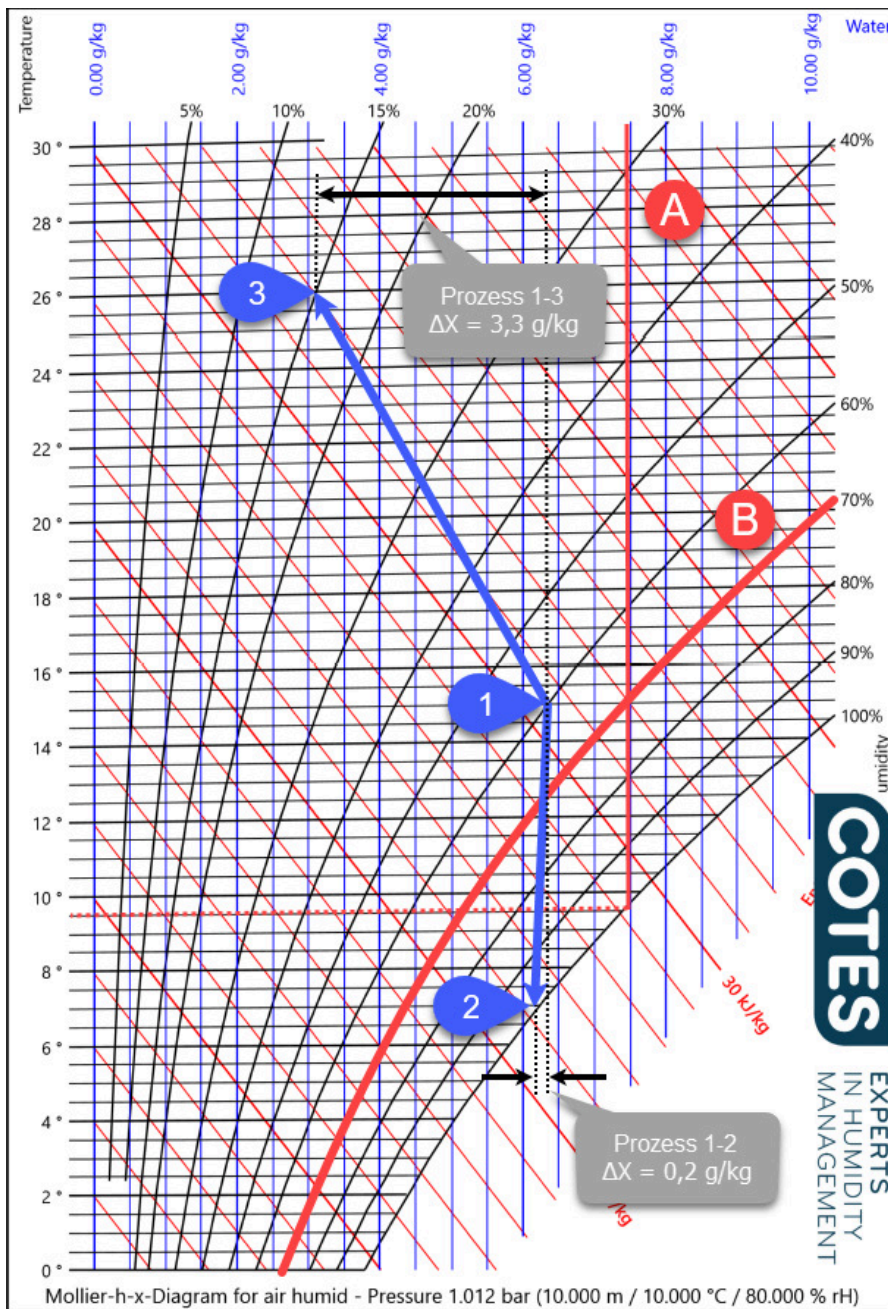


Abbildung 1

ERKLÄRUNG ZUM DIAGRAMM

A – Taupunktlimit

Grenzwert des Taupunktes, an dem Kondensation an kalten Oberflächen, wie Rohrleitungen, Flaschen usw. verhindert wird. In diesem Beispiel: 9°C

B – Grenzwert der relativen Luftfeuchtigkeit

Maximaler Wert der relativen Luftfeuchtigkeit. Üblicherweise entsteht Schimmelbildung bei 70% rF oder höher.

1 – Sollwert

15°C / 60% rF = 6,4 g/kg
Unter 70% rF und 9°C
Taupunkt

2 – Ist-Wert

Kondenstrockner

7°C / 100% rF = 6,2 g/kg
Luftkühlung unter den Sättigungsgrad/Taupunkt

3 – Ist-Wert

Adsorptionsentfeuchter

26°C / 15% rF = 3,1 g/kg
Wasseradsorbierender Rotor. Beim Entfeuchtungsprozess entsteht Wärme

Die Prozesse beider Entfeuchtungsgeräte sind stark unterschiedlich, obwohl sie zu Beginn den gleichen Bedingungen ausgesetzt sind (1). Nach dem Trocknungsprozess des Kondenstrockners hat sich der absolute Wassergehalt der Luft lediglich um 0,2 g/kg verringert. Nach der Adsorptionstrocknung wurde der Wassergehalt um 3,3 g/kg reduziert. Die Entfeuchtungsleistung des Adsorptionsentfeuchters ist deutlich höher, nämlich 16,5-mal mehr als bei der Kondensationstrocknung.