

WL 320 Nasskühlturm

Durch austauschbare Kühlkolonnen werden mit dem Nasskühlturm WL 320 sowohl Grundlagenversuche als auch vergleichende Messungen an unterschiedlichen Kühlkolonnentypen durchgeführt. Damit können die wesentlichen Eigenschaften des Nasskühlturms im Experiment nachvollzogen werden.

Kühlkolonne Typ 1
mittlere Oberfläche
(im Lieferumfang von
WL 320 enthalten)



WL 320 Nasskühlturm

Zusätzliche Kühlkolonnen für vergleichende Messungen

WL 320.01
Kühlkolonne
Typ 2
kleine Oberfläche



WL 320.02
Kühlkolonne
Typ 3
große Oberfläche



WL 320.03
Kühlkolonne
Typ 4
leer für Riesel-
einbauten nach
eigenen Ideen



WL 320.04
Kühlkolonne
Typ 5
variable Riesel-
einbauten



Austauschbare Kühlkolonnen

Fünf verschiedene Kühlkolonnen stehen zur Verfügung

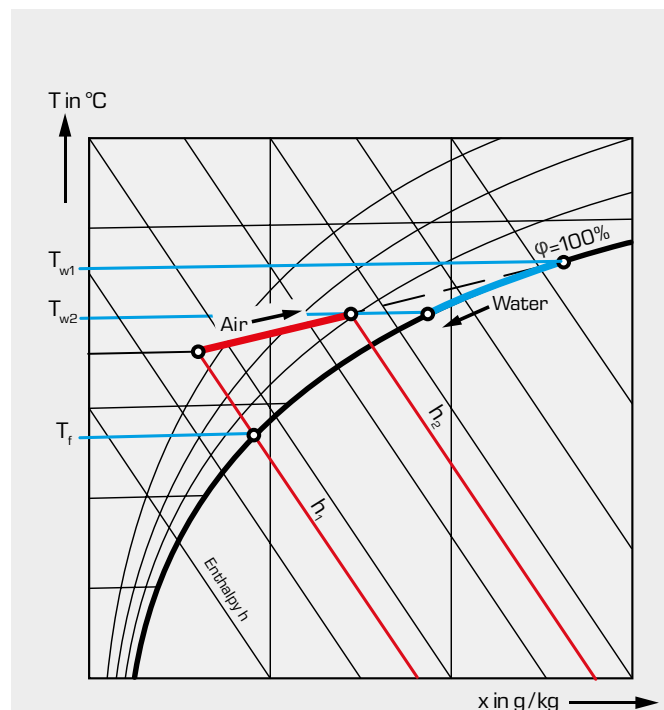
- drei Kühlkolonnen mit unterschiedlichen Riesel-einbauten
- eine Kühlkolonne ohne Riesel-einbauten zur Untersuchung der Wärmeübertragung am freien Wassertropfen oder für eigene Riesel-einbauten
- eine Kühlkolonne mit unterteilten Riesel-einbauten, so dass die Oberfläche der Riesel-einbauten variiert werden kann und die Verteilung der Temperatur und Feuchte innerhalb der Kühlkolonne gemessen wird

Wie funktioniert ein Kühlturm?

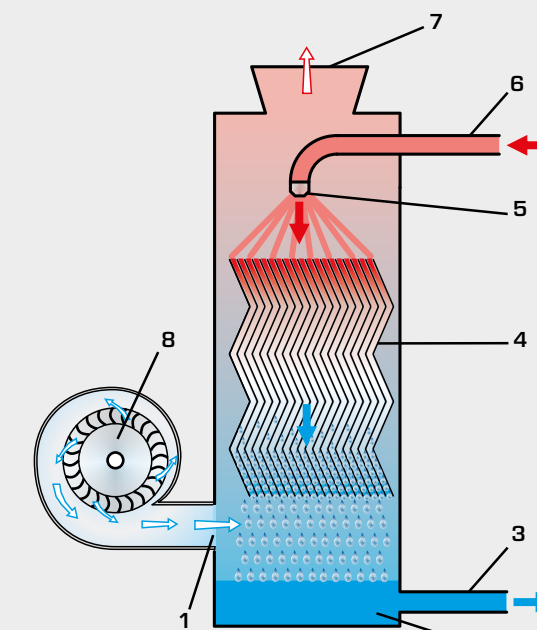
Kühltürme werden eingesetzt bei der Abführung von Abwärme, die bei thermischen Verfahren anfällt, z. B. in Dampfkraftwerken, Klimaanlage und Prozesskühlern. Man unterscheidet zwischen Trocken- und Nasskühltürmen. Nasskühltürme lassen sich bei gleicher Leistung einfacher und kleiner bauen. Allerdings treten bei ihnen Wasserverluste in Höhe von 1...2,5% der Kühlwassermenge auf.

WL 320 ist ein Nasskühlturm. Das zu kühlende Wasser kommt direkt mit der Luft in Berührung. Das heiße Wasser wird oben im Kühlturm versprüht, rieselt an den Riesel-einbauten herab und wird dabei abgekühlt. Unten wird das gekühlte Wasser entnommen. Die Luft tritt von unten in den Kühlturm ein, strömt im Gegenstrom an dem herabrieselnden Wasser entlang nach oben und tritt am oberen Ende aus.

Man unterscheidet Kühltürme mit atmosphärischer oder zwangsweiser Belüftung. Sehr große Kühltürme nutzen das Prinzip der atmosphärischen Belüftung. Hier sorgt der Dichteunterschied zwischen der Luft innerhalb und außerhalb des Kühlturmes für die Luftbewegung. Bei kleinen Kühltürmen reicht der Dichteunterschied nicht für eine ausreichende Luftbewegung; sie werden über ein Gebläse zwangsbelüftet.



Darstellung der Zustandsänderungen von Luft und Wasser im Kühlturm im h,x-Diagramm



Prinzip eines Nasskühlturms mit Zwangsbelüftung

- 1 Lufteintritt, 2 Auffangwanne, 3 Kaltwasseraustritt,
- 4 Riesel-einbauten, 5 Düse für Wasserverteilung,
- 6 Heißwassereintritt, 7 Luftaustritt, 8 Gebläse

In einem Nasskühlturm finden zwei Arten der Wärmeübertragung statt. Zunächst wird die Wärme durch Konvektion direkt vom Wasser auf die Luft übertragen. Zusätzlich kühlt das Wasser durch teilweise Verdunstung ab. Entscheidend für eine gute Funktion des Nasskühlturms ist, dass die Luft nicht zu viel Feuchtigkeit enthält. Die Wassertemperatur T_{w2} muss daher deutlich über der Sättigungstemperatur (Feuchtkugelttemperatur) T_f der Luft liegen.