

## Kühltürme – preiswerte Kühlgeräte für unsere Breitengrade!

Bernhard Degünther

Kühltürme dienen der Abfuhr von Wärme aus beliebigen Prozessen an die Umgebung. Die abzuführende Wärme wird dabei unter Zwischenschaltung eines Kreislaufmediums (Wasser) an die Luft übertragen.

Kühltürme arbeiten grundsätzlich in der Weise, dass das vom Verbraucher kommende warme Wasser im Kühlturm intensiv mit Luft in Berührung gebracht wird. Das Wasser wird hierbei mit Düsen versprüht und erfährt dann in den „Füllkörpern“

(offene Wärmetauscher mit starker Oberflächenvergrößerung) eine Abkühlung.

Die Wirkung ist stark abhängig von der Lufttemperatur und -feuchte. In der Wasserwanne des Kühlturms wird das Wasser gesammelt und dem Verbraucher erneut zugeführt

Der größte Beitrag zur Abkühlung wird durch Verdunstung eines geringen Teils des Wassers erreicht (Verdunstungskälte). Zum kleineren Teil erfolgt noch Abkühlung durch Abgabe von konvektiver Wärme an die Umgebungsluft. Die aus dem Kühlturm austretende Abluft ist infolge der Wasseraufnahme durch Verdunstung nahezu gesättigt.

Die Kühltürme sind vollkommen aus Edelstahl und Kunststoffteilen gefertigt. Sie sind einfach konstruiert, preiswert und wartungsfreundlich.

### Kühltürme sind kein Ersatz für Kältemaschinen

Es muss klar herausgestellt werden, dass Kühltürme nicht in der Lage sind Kältemaschinen z.B. in der Bauform eines Kaltwassersatzes vollwertig zu ersetzen. Wir bewegen uns im Grenzbereich, was die vertretbaren Temperaturen des Wasserkreislaufs angeht. Wir könnten uns vorstellen, dass die Anschaffung von Kühltürmen für folgende drei Betriebsformen von Interesse wäre:

1. Weingüter mit einem hohen Anteil an Rotwein der nach dem Erhitzungsverfahren hergestellt wird. Der erhitzte Rotmost kann mit leistungsfähigen Kühltürmen bei geringer Stromaufnahme heruntergekühlt werden.
2. Für reine Fassweinebetriebe, die mit den preiswerten Kühltürmen und bei Verzicht auf eine komplizierte Steuerung sehr preisgünstig ihre Weißweine bei 20°C kontrolliert vergären könnten.
3. Für Kleinbetriebe, die ebenfalls ein preisgünstiges Kühlsystem suchen.

Die Wasserrückkühlwerke, bzw. das damit verbundene Kühlsystem wird durch folgende Merkmale gekennzeichnet:

- Der Kühlturm ist ein preisgünstiges „Kühlaggregat“. So kostet z.B. ein 60 KW – Kühlturm ca. 5200 €.
- Der Kühlturm arbeitet im Vergleich zur Kompressionskältemaschine verhältnismäßig geräuscharm.
- Kühltürme sind wartungsarm und robust. Sie sind in Industriequalität und für den Dauereinsatz konzipiert.
- Die Stromaufnahme ist bei Kühltürmen extrem niedrig. Als Faustzahl können für die Stromaufnahme ca. 3 % der Kühlleistung in KW angenommen werden. Im Vergleich dazu rechnet man bei Kompressionskälteanlagen ca. 30 % der Kühlleistung in KW als Stromaufnahme (Faktor 10).
- Die erreichbare Wassertemperatur der Kühltürme ist von der Feuchtkugeltemperatur abhängig. Die Temperaturen werden sich im Normalfall (Lufttemperatur =15°C) auf relativ hohem Niveau bewegen. Aus diesem Grunde darf die Überlegung angestellt werden, ob überhaupt eine Temperatursteuerung bekannter Bauart ökonomisch sinnvoll ist, da ein zu starkes Abkühlen unmöglich ist. Spart man sich die Steuerung, so ergeben sich Kosteneinsparungen bei den Gesamtinvestitionen von ca. 20 % (Faustwert: 500 €/Tank).
- Kühltürme sollten nur dann eingesetzt werden, wenn man keine extrem niedrigen Produkttemperaturen anstrebt. Typische Anwendungen wären die Weißweinvergärung bei 20°C oder das Zurückkühlen und gezügelte Vergären von erhitzten Rotmosten.
- Der Frischwasserverbrauch bei Kühltürmen ist nicht zu unterschätzen. Wie oben erwähnt verdunstet im Kühlturm ständig Wasser. Durch die Verdunstung steigt im Kreislaufwasser aber der Salzgehalt an. Um eine Aufkonzentrierung zu vermeiden wird durch eine „Absalzeinrichtung“ kontinuierlich Wasser aus dem Kreislauf entnommen und auch dieser Wasserverlust durch Frischwasserzufuhr ergänzt.

- Die Installation im gesamten Kühlsystem muss den Anforderungen der Kühltürme genügen. Es muss gewährleistet sein, dass der angegebene Mindestdruck an der Verteilerdüse im Kühlturm nicht unterschritten wird, ansonsten ist der Kühleffekt stark herabgesetzt.
- Es kann zu Algenbildung und Kalkablagerungen im Kühlturm kommen. Diese Erscheinung ist bei diesem offenen System mit seiner starken Oberflächen-vergrößerung nicht auszuschließen. Durch regelmäßige Reinigung kann dem entgegengewirkt werden.
- Kühltürme müssen im Außenbereich aufgestellt werden. In geschlossenen Räumen nähern sich die Raumverhältnisse der Feuchtkugeltemperatur an. Die Verdunstungsrate wird herabgesetzt und die Kühlwirkung der Kühltürme lässt stark nach.

**Fazit:**

Die Kühlwasserrückkühlung mit Hilfe von Kühltürmen ist eine altbewährte Technik. Sie ist kein vollwertiger Ersatz für Kompressionskältemaschinen in Form von Kaltwassersätzen, es ist allerdings eine Technik, die unter unseren klimatischen Verhältnissen effizient genug sein könnte. Wenn die Erwartungen an die Kühltechnik nicht zu hoch gestellt sind, bekommt man womöglich für wenig Geld eine taugliche und leistungsfähige Kühleinrichtung.

Damit ist eine weitere Variante im weiten Feld der Kühltechnik aufgezeigt worden.

This document was created with Win2PDF available at <http://www.daneprairie.com>.  
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.