

### Luftführung abwärts

Der Sollwert für die Feuchte ist derzeit in der Diskussion. Wo aber in der Schwimmhalle herrscht überhaupt der eingestellte Soll- / Ist-Wert? Nebelversuche zeigen, dass die Luftströmung im Schwimmbad oft anders aussieht, als bisher angenommen.

Wasserdampf ist aufgrund seines geringeren Atomgewichtes ( $N_2 = 28$ ,  $O_2 = 32$ ,  $H_2O = 18$ ) ca. 1/3 leichter als Luft. Dieser Effekt wird jedoch dadurch deutlich reduziert, dass der Wasserdampf nur einen kleinen Teil der feuchten Luft ausmacht. Der Partialdruck beträgt nur 2 - 3 %.

Häufig hält sich etwas wärmere Luft auf der einen Hallenseite mit etwas feuchterer Luft auf der anderen Seite " im Gleichgewicht ":

1 °C wärmere Luft	ist gleich schwer wie	20 % rel. feuchtere Luft
2 °C wärmere Luft	ist etwas leichter	35 % rel. feuchtere Luft

Bei mehr als zwei Grad Übertemperatur (Lufttemperatur über Wassertemperatur) stellt sich in der Regel eine stabile horizontale Temperaturschichtung ein.

Diese stabile horizontale Luftschichtung kann genutzt werden, um mit der „Luftführung abwärts“ Feuchte und Schadstoffe über der Wasseroberfläche gezielt ab zu führen:

Oben einblasen und unten absaugen.

In einer Vielzahl von Projekten wurde die Luftführung abwärts ausgeführt und die sich einstellende Luftströmungen mit Theaternebel untersucht.

Die Luftführung hat gravierenden Einfluss auf die Verdunstung und damit auf den größten Energieverbraucher im Schwimmbad. Der Feuchtegradient ist über der Beckenwasseroberfläche meist sehr deutlich:

z. B. 45 % Feuchte im Aufenthaltsbereich und ca. 70 % Feuchte in Bodennähe.

Durch die Luftführung abwärts werden Schadstoffe und Luftfeuchte im Aufenthaltsbereich des Beckenumgangs (Aufsichtspersonal) deutlich reduziert. Dies wurde durch eine DBU finanzierte THM Messung bestätigt.

Folgende Randbedingungen sind zu beachten:

- Eine bauphysikalisch qualifizierte Außenhülle (Dreifachverglasung) ohne Zwang unten vor der Verglasung auszublasen.
- Die Lufttemperatur muss min 2° C über der Beckentemperatur liegen
- Der Lüftungsbedarf für die Entfeuchtung wird drastisch reduziert. Feuchte und Schadstoffe sollten jedoch möglichst wenig mit Umluft zurückgeführt werden. Der reduzierte Volumenstrom muss jedoch weiterhin die Halle „heizen“. Dadurch wird die Zuluft mit höherer Temperatur eingeblasen. Bei Projektierung der Zuluft-Strömung muss diese Temperatur durch Induktion abgebaut werden, um eine Überhitzung der Decke zu vermeiden (Unbehaglichkeit durch Strahlungsasymmetrie).
- Türen zu anderen Klimazonen dürfen nicht dauerhaft aufstehen, da sonst die Luftschichtung im Badbereich „unterlaufen“ wird und sich die feuchte Zone bis in den Aufenthaltsbereich anhebt.

