

Auslegungsvarianten von Hallenbädern



CenterParcs, Hattigny, Frankreich

1. Behaglichkeit
2. Standortwahl
3. Klimadaten
4. Normen
5. Kosten
6. Technik

Die Behaglichkeit muss so ausfallen, dass die hygienischen Bedingungen bei der Erstellung des Lüftungskonzeptes berücksichtigt werden.

Die Hallenraumlufttemperatur muss wegen der Verdunstung deshalb immer 2-4 K über der Beckenwassertemperatur liegen.

Der Standort der Anlage ist so zu wählen, dass ein Austausch, Service und Erweiterungsvorhaben möglich sind. Dachaufstellungen müssen die Statik sowie die thermische Energieverluste berücksichtigen.

Schwimmbad-Art
beeinflusst die
Verdunstungsmenge.

Raumtemperatur
der Schwimmhalle
ca. 2 bis 4 Kelvin
über Beckenwasser-
temperatur.

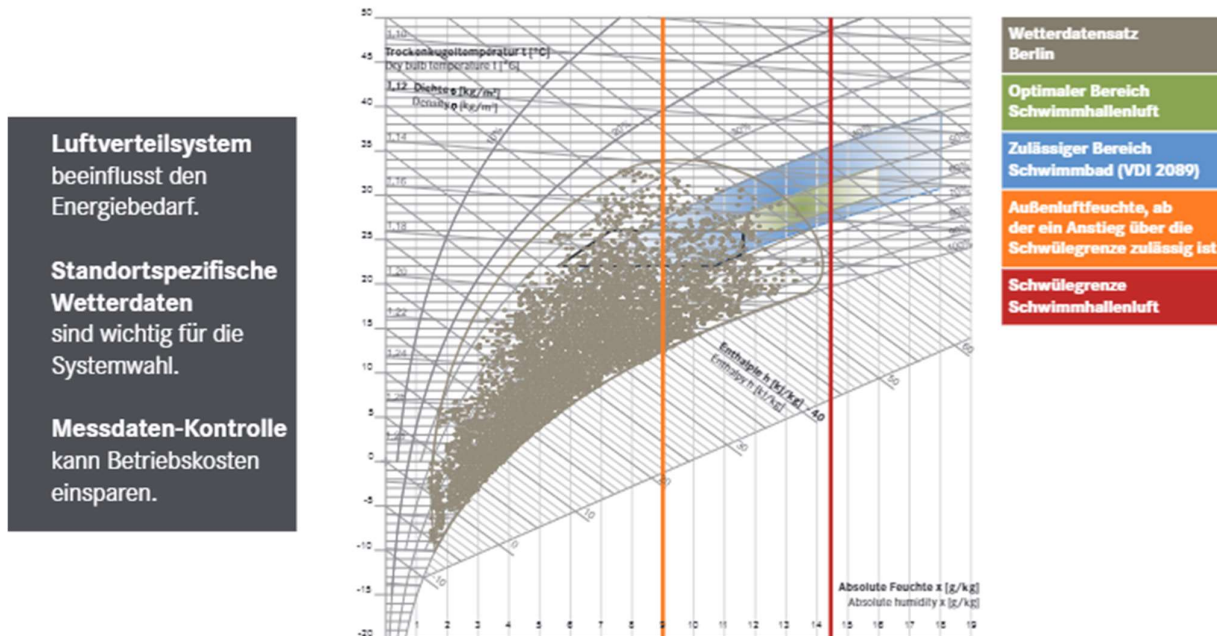
Raumluftfeuchte
für Behaglichkeit
und Gebäudeschutz
entscheidend.

Schadstoff-Abfuhr
steigert Behaglichkeit
und reduziert den
Schwimmbadgeruch.

Die Normen beinhalten alle wichtigen Regeln, die eine fachgerechte Ausführung gewährleisten.

Geltend sind europaweit die EN 13779 (Lüftungsanlagen von Nichtwohngebäuden), die SWKI Richtlinie VA 2004, die SIA 382-1, die LAV, und viele weitere Normen und Richtlinien, die der Energieeffizienz dienen.

Weiterhin müssen die Klimadaten des Aufstellortes berücksichtigt werden. Unterschiedliche Aussenluftbedingungen beeinflussen die Entfeuchtungsleistung der Geräte.



Bei der Kostenermittlung geht es darum, welche örtlichen Vorgaben gegeben sind, und auch die Mindestanforderungen eingehalten werden können. Daraus folgt schliesslich die technische Ausrüstung.

Planungshinweise ¹⁾	
Allgemein	RLT-Anlage
• Wichtigste Auslegungs-Parameter (siehe S. 16) - Beckenfläche, -tiefe ($t \geq 1,35$ m oder $t < 1,35$ m) - Wassertemperatur - Lufttemperatur und Luftfeuchte - Art und Anzahl der Attraktionen - Betriebszeiten - Nutzungsart • Auswertung Wetterdatensatz bei Systemwahl berücksichtigen • Zwischendeckenbereiche nicht als Abluftkanal benutzen (hohe Korrosionsgefahr) • Nassbereiche im Unterdruck zu Trockenbereichen betreiben • Mehrfachnutzung der Luft (VDI 2089) anwenden • Technikräume müssen nach DIN 19643-1 ausreichend belüftet werden • Luftverteilsystem muss Luftaustausch in der Aufenthaltszone sicherstellen • Abluftfeuchte in regelmäßigen Abständen mit Handmessgerät abgleichen; falsche Messgrößen können hohe Energiekosten verursachen • Wartungsmanagement zur Energiekostensenkung (z. B. Filterdruckverluste) planen und mit Betreiber vereinbaren • Überwachung des Korrosionsschutz und RLT-Anlagenreinigung durch den Anlagenbetreiber mindestens einmal monatlich • Überwachung des Gerätezustands und Wartungsarbeiten mindestens zweimal jährlich • Wartungs- und Reinigungsarbeiten sind im Betriebsbuch zu dokumentieren • Mindest-Platzbedarf für Revision anderer Komponenten bei Kanalführung berücksichtigen	• Ansaugbedingungen hinsichtlich - Hauptwetterrichtung - Schneehöhe - Laub - Schall - Anderer Emissionsquellen und - Position des Fortluftauslasses beurteilen • Entwässerungs- und Reinigungsöffnungen im Außenluftkanal vorsehen • Bei Ansaug über Gebäudedach: Abstand des Ansaugs zum Gebäudedach mindestens 1,5 x Schneehöhe • Zum Schutz des Kanalsystems müssen gemäß VDI 2089 gewichtsbelastete Überdruckklappen vorgesehen werden • Rauchmelder im Abluft- und Zuluft-Kanal vorsehen, um Ventilatoren bei Alarm automatisch abzuschalten • Regelung in Abhängigkeit der Raumtemperatur und Raumfeuchte; Raumtemperatur in Abhängigkeit der Beckenwassertemperatur, mit Priorität vor Raumfeuchte • Absolute Feuchte von 14,3 g/kg nur bei Außenluftfeuchten > 9 g/kg überschreiten • Reduzierung Mindest-Außenluft-Volumenstrom von 30 % auf 15 % zulässig, wenn Trihalogenmethane im Beckenwasser dauerhaft $< 0,020$ mg/l • Belüftung des Zwischendeckenhohlraums zur Senkung der relativen Feuchte unter 60 % (Korrosionsschutzmaßnahme) vorsehen • Chlorgas-Warmmelder im Dosierraum vorsehen • Bedienung und Wartung der einzelnen Komponenten bereits in der Planung berücksichtigen • Statik und Einbringöffnungen frühzeitig prüfen

Hinsichtlich der Schadstoffbelastung durch Trihalogenmethane ist eine Einhaltung des Mindestaussenluftvolumenstromes von 30% einzuhalten, wenn der Anteil der Schadstoffe nicht gesenkt werden können.

Regelmässige Messungen der Hallenraumluft ist obligatorisch.

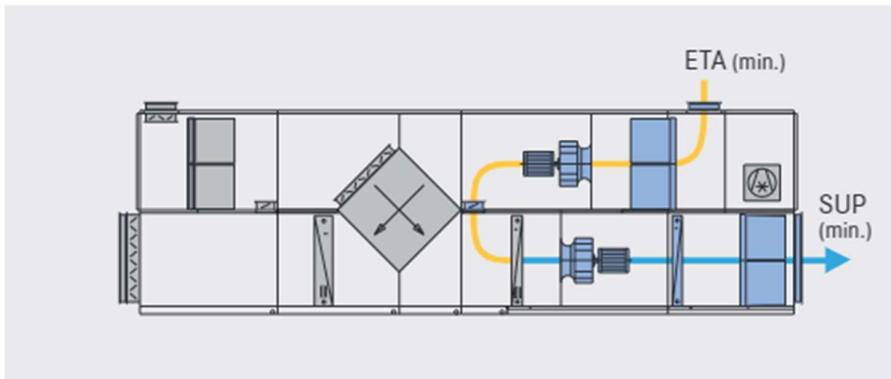
Die Technik

Systemwahl: Das Entscheidungskriterium der Systemwahl ist die Zuluftkonditionierung.

Wärmepumpenbetrieb ja/nein: Eine Wärmepumpe reduziert Nachheizenergie für die Luft resp. für das Beckenwasser und entfeuchtet die Abluft.

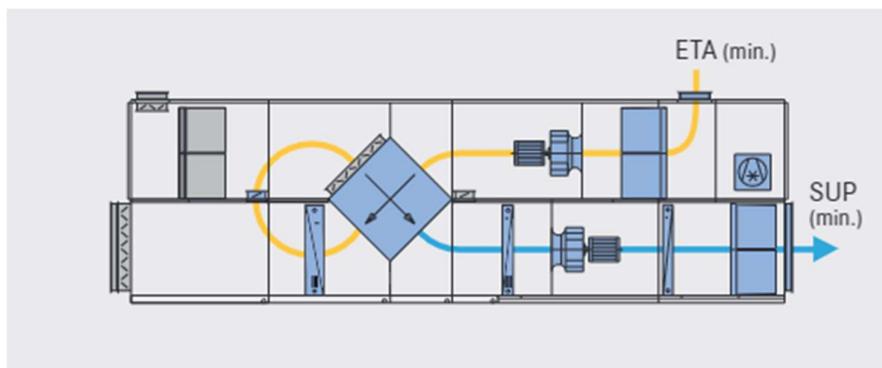
1. Ruhebetrieb ohne Entfeuchtung

- WRG inaktiv
- Umluftbetrieb mit Mindestvolumenstrom
- Wärmepumpe inaktiv
- Nachheizung freigegeben.



2. Ruhebetrieb mit Entfeuchtung

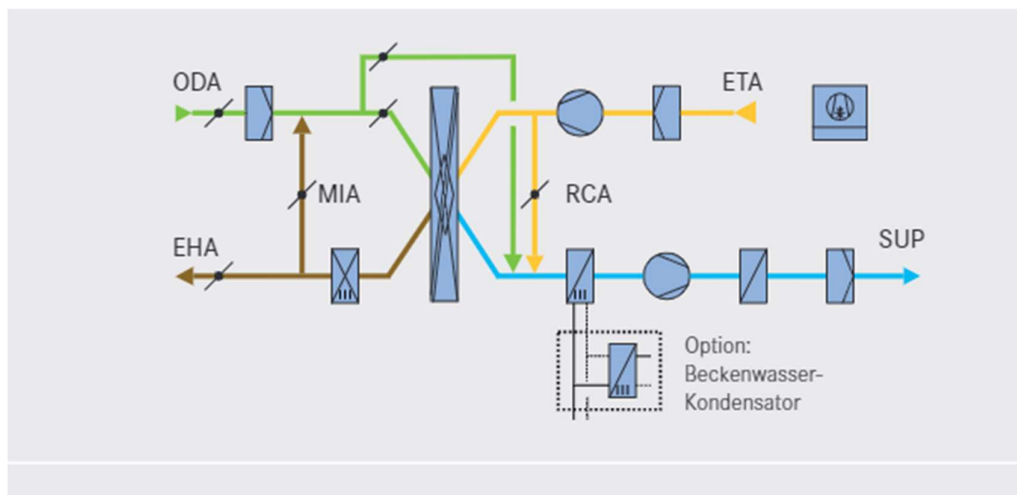
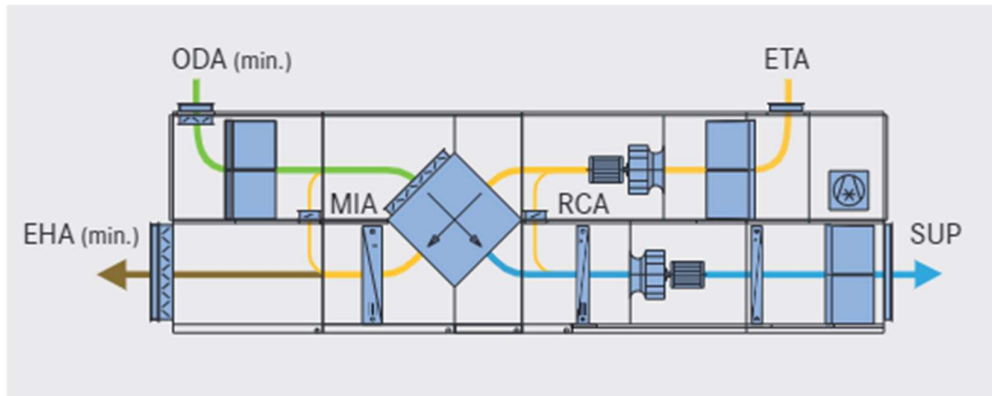
- Wärmepumpe aktiv
- Umluftbetrieb wie oben



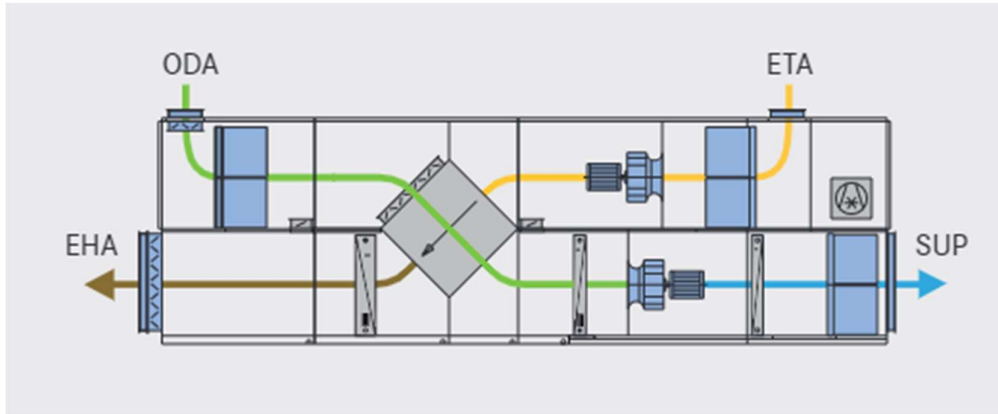
3. Badebetrieb mit Entfeuchtung im Winter

- Mischluftbetrieb mit erforderlichen AU-Anteil
- Wärmepumpe aktiv
- Nachheizregister freigegeben.

Optional wird über die Wärmepumpe das Beckenzulaufwasser erwärmt.



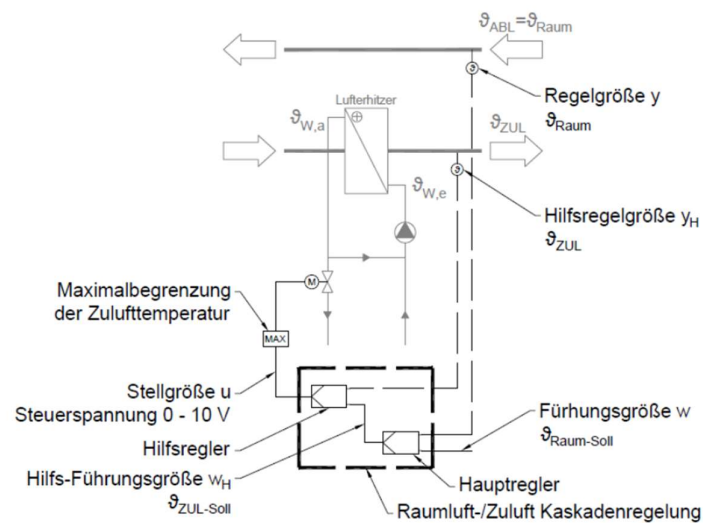
4. Badebetrieb mit Entfeuchtung Sommer



Für alle Varianten gilt:

Die MSR – Technik ist auf die Bypass / Klappen und Ventilregelung so abzustimmen, dass die Raumluftheuchte zu keinem Zeitpunkt überschritten werden darf, um längerfristige Bauschäden zu vermeiden.

(Feuchterege lung)

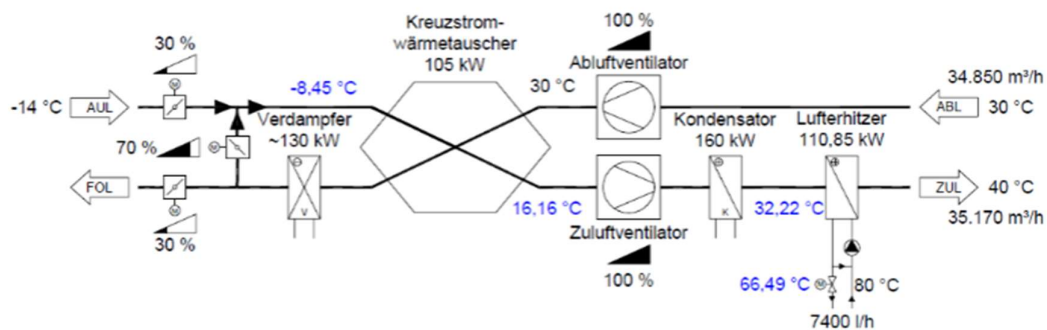


Regelungstechnik

$$\vartheta_{MIS} = \left[\frac{1-x}{x} \cdot \vartheta_{AUL} + \frac{\dot{Q}_V}{\frac{\dot{V}_L}{3600} \cdot \rho_L \cdot c_{p,L}} + \vartheta_{AUL} (1 + \Phi_{ABL}) \right] \cdot \frac{1}{\frac{1}{x} - \Phi_{ABL}}$$

Die Problematik der Anlage ist das Temperaturverhältnis durch die Mischluft in die WRG. Geht man von 70% Mischluftanteil aus, (Bei gegenläufiger Klappe) so ist für $x = 0.7$ einzusetzen.

Für die unten dargestellte Anlage erhält man eine Mischlufttemperatur von -8.45°C nach dem Mischpunkt mit der Aussenluft.



Der planungstechnische Aufwand ist je nach Bädergrösse nicht unerheblich und bedarf eine zuverlässige und genaue Voranalyse aller Zustandsgrössen.