Zeitschrift: Plan : Zeitschrift für Planen, Energie, Kommunalwesen und Umwelttechnik = revue suisse d'urbanisme

Herausgeber: Schweizerische Vereinigung für Landesplanung

Band: 29 (1972)

Heft: 3

Artikel: Regeltechnik bei Hallenbädern

Autor: Wild, Ernst

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-782451

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 11.08.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Regeltechnik bei Hallenbädern

Ing. Ernst Wild, Stäfa

Schwimmen im Schwimmbad — auch bei schlechtem Wetter — ist ein notwendiger Bewegungsausgleich und die richtige Erholung in der hektischen Zeit des heutigen Alltags. Die Lüftungsregelung ist für ein Schwimmbad von grosser Wichtigkeit, doch hängen von ihr folgende Zustände ab, die für einen angenehmen Aufenthalt entscheidend sind:

— Raumtemperatur um 28 °C, nach Wunsch einstellbar.
— Die innere Oberflächentemperatur muss genügend hoch bleiben, damit Kondensation vermieden wird (Schwitzen der Fenster und Wände).
— Die relative Feuchtigkeit im Raum muss in bestimmten Grenzen gehalten werden (40 bis 60 %), damit der Aufenthalt als angenehm empfunden wird und Mauern und Fenster nicht schwitzen.
— Wassertemperatur im Schwimmbekken etwa 26 °C.

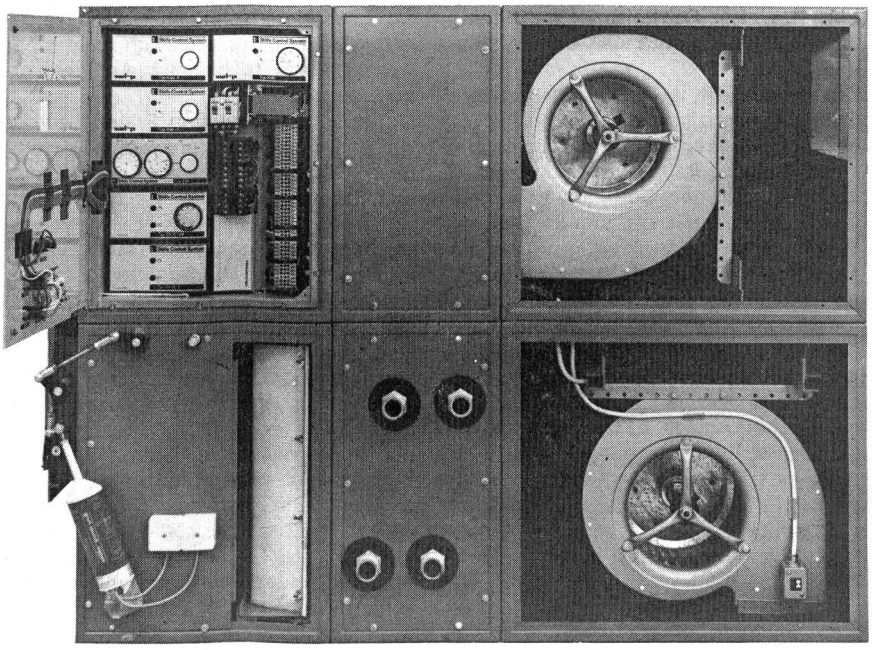

Abb. 1. Klimaschrank zur vollautomatischen Be- und Entlüftung von Hallenbädern mit der ganzen Automatik eingebaut zur drehzahlabhängigen Luftmengenregelung der Temperatur und Feuchtigkeit (Werkbild Orion, Zürich)

Beschreibung der Anlage
Durch den Wasserdampf-Druckunterschied zwischen Wasseroberfläche und Raumluft sowie durch den Badevorgang verdunstet Wasser aus dem Bekken und erhöht die Luftfeuchtigkeit im Raum sehr stark. Damit die Fenster, Decken und Wände nicht schwitzen, muss die Luft so behandelt werden, dass keine Kondensation entsteht. Ein Lüftungsaggregat mit den entsprechenden Regeleinrichtungen sorgt automatisch für die richtige Luftfeuchtigkeit.

Temperaturregelung
Im Raumfühler 1 werden Temperatur und Feuchte gemessen. Der Temperaturfühler meldet Temperaturabweichungen dem Temperaturregler 2, der über das Warmwasserventil 3 immer so viel Warmwasser zum Wärmeaustauscher befiehlt, dass im Raum die gewünschte Temperatur herrscht.
Der Grenzfühler 4 begrenzt über Störwertgeber 5 und Temperaturregler 2 die Zulufttemperatur zur Schwimmhalle (etwa 26 °C), damit nie durch zu kalte Luft Zugserscheinungen auftreten. Ein Frostschutzthermostat 6 schützt die Anlage vor Frostschäden, indem bei zu tiefer Lufttemperatur nach dem Wärmeaustauscher (etwa 6 °C) die Frischluft- und Abluftklappen geschlossen werden, die Ventilatoren abgestellt, das Heizventil geöffnet und die Störung durch eine Warnlampe gemeldet wird.

Feuchteregelung
Am Raumfühler 1 wird die für das Wohlbefinden noch zulässige Feuchte (z. B. 60 %) — immer unterhalb der Schwülegrenze — eingestellt. Der Feuchtefühler meldet seine Abweichung dem Feuchteregler 7, der durch Regelbefehl über das Stellrelais 8 an den Klappenmotor 9 so viel Frischluft im Wärmeaustauscher erwärmt und zur Trocknung der Raumluft einströmen lässt, bis der Raum den gewünschten Feuchtewert erreicht. Am Stellrelais 8 kann ein minimaler Frischluftanteil eingestellt werden.
Um die Betriebskosten tief zu halten, werden die neuesten Kenntnisse der Kondensation an Bauelementen berücksichtigt: Die kritische Fassadentaupunkttemperatur (Fensteroberflächentemperatur) wird mit dem Taupunktfühler 10 gemessen. Dieser meldet die kritische Taupunkttemperatur dem Störwertgeber 11, der durch die eingestellten Korrekturparameter den Sollwert der Raumfeuchte automatisch korrigiert. Erreicht also das Fenster bei sehr tiefer Aussentemperatur den Taupunkt, so schiebt der Taupunktfühler über den Störwertgeber die Feuchte auf der Temperaturlinie um so viel nach unten, dass die Fenster nicht schwitzen.

Bei *kleineren Schwimmbädern,* bei denen die Anlage bei unbenütztem Bad nicht unbedingt in Betrieb sein muss, kann durch einen zusätzlichen Hygrostaten bzw. Thermostaten der Betrieb noch wirtschaftlicher gestaltet werden. Die Anlage läuft dann nur bei Erreichen einer maximalen (am Hygrostaten 12 eingestellten) Raumfeuchte bzw. bei Erreichen einer minimalen Raumtemperatur. Die Umschaltung auf Badebetrieb erfolgt mit einem Anlageschalter.

Regelung der Zuluft- und der Abluftmenge in Abhängigkeit der Luftfeuchtigkeit durch stufenlose Drehzahlregelung der Ventilatoren
Der Zuluft- und der Abluftventilator werden bei diesem neuen Prinzip durch einen SCS-Motordrehzahlregler V 220 stufenlos geregelt. Die Luftzustände in der Schwimmhalle betragen etwa 28 °C und 65 % relative Feuchte, die Wassertemperatur misst etwa 26 °C.
Durch Einschalten des Anlageschalters werden die Regelgeräte in Betrieb genommen, die Frischluftklappe wird geöffnet. Im Klimagerät wird die Luft filtriert, erwärmt und durch den Ventilator in den Raum transportiert. Der Abluftventilator sorgt für den Wegtransport der Abluft.

Der Frostschutzthermostat schaltet bei zu kalter Temperatur nach dem Lufterhitzer (zum Beispiel + 8 °C) die Ventilatoren aus, öffnet das Warmwasserventil und schliesst die Frischluftklappe. Der Temperaturfühler im Raumfühler misst die Temperatur und regelt die Raumtemperatur über den Regler und das Ventil auf 28 °C. Es ist empfehlenswert, die Zulufttemperatur durch Grenzfühler und Regler auf zum Beispiel 25 °C zu begrenzen.
Das Feuchtemesswerk im Raumfühler überwacht die Raumfeuchte und regelt die Luftmenge der Zu- und Abluftventilatoren durch Drehzahlregelung so, dass nur die Luftmenge zu- bzw. abgeführt wird, die notwendig ist, damit die Raumfeuchte stimmt. Bei kritischen Anlagen empfehlen wir auch hier die Installation eines Taupunktfühlers, der die Raumfeuchte über den Störwertgeber bei konstanter Raumtemperatur überwacht. Bei sinkender Aussentemperatur sinkt auch die Oberflächentemperatur auf der Innenseite des Fensters. Kurz vor Erreichen des Kondensationspunktes schiebt der Störwertgeber die Raumfeuchte in Richtung 45 % RF, immer nur genau die Luftmenge (Drehzahlerhöhung) steigernd, die nötig ist, um eine Kondensation an der kritischen Stelle (Fenster) zu verhindern. Damit ist ein Maximum an Wirtschaftlichkeit möglich.

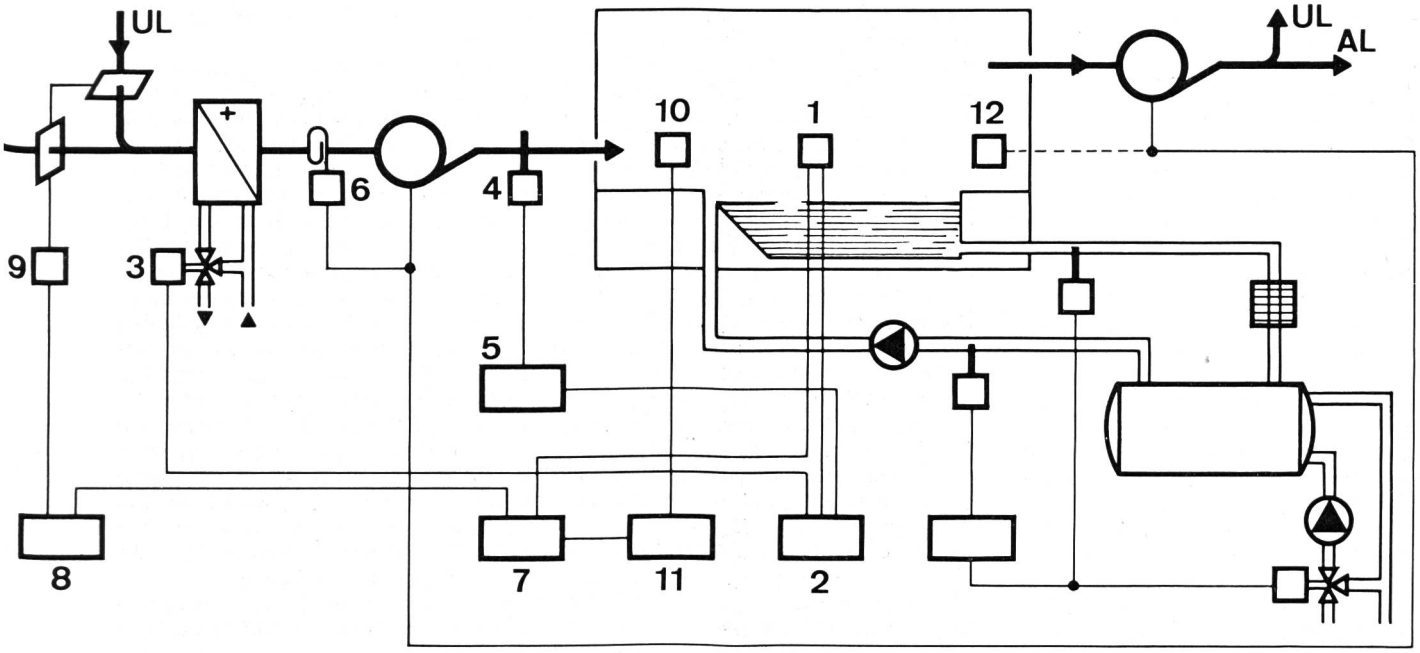

Abb. 2. Schema einer Schwimmbad-Lüftungsregelung. 1 Raumfühler für Temperatur und Feuchte, 2 Temperaturregler, 3 Warmwasserventil, 4 Grenzfühler, 5 Störwertgeber, 6 Frostschutzthermostat, 7 Feuchteregler, 8 Stellrelais, 9 Klappenantrieb, 10 Taupunktfühler, 11 Störwertgeber, 12 Hygrostat

Haartrocknungsanlage
Bei Hallenbädern, speziell im Winterbetrieb, sind zuverlässige Haartrocknungsanlagen notwendig. Die Badbenützer müssen ihre nassen Haare in warmen Nebenräumen bequem, gut und rasch trocknen können, um Erkältungen zu vermeiden. Entsprechend der Besucherfrequenz wird vom Planer die erforderliche Anzahl der Trocknungsstellen bestimmt. Jede Trocknungsstelle besteht aus einer Trockenluftdusche, die der Benützer stufenlos seiner Grösse anpassen kann.

Für die Haartrocknungsstellen wird eine Warmluftanlage benötigt. Die Raumluft (28 °C) durchströmt den Filter, wird im Warmwasserlufterhitzer auf 55 °C erwärmt und durch den Ventilator über den Zuluftkanal zu den Haartrockenluftduschen geführt. Im Zuluftkanal über Regler und Ventil ist der Temperaturfühler installiert, der die Wärmeenergie so reguliert, dass wir eine konstante Zulufttemperatur von 55 °C ± 1 °C erhalten. Bei elektrischen Lufterhitzern wird die Leistung mit «stäfapuls» stufenlos geregelt. Die Anlage wird vom Badmeister am Haupttableau auf «Ein» gestellt, und damit ist der Regelkreis betriebsbereit.

Duschanlagen in Hallenbädern mit konstanter Wassertemperatur
Nachfolgend wird eine SCS-Direktregelung mit Zirkulationspumpe beschrieben, die sich besonders für Hotels und Hallenbäder eignet, wo für die Duschzeitspitzen starke Kessel und Wärmeaustauscher zur Verfügung stehen. Durch die hydraulische Schaltung des Systems haben wir an allen Zapfstellen immer warmes Wasser von etwa 38 °C. Keine Wartezeit und kein «Kaltzapfen» sind die Vorteile dieser Schaltung.

Die Pumpe sorgt für die Zirkulation des Wassers in der Ringleitung, so dass an allen Zapfstellen immer Warmwasser von 38 °C vorhanden ist. Der Temperaturfühler meldet die Wassertemperatur in der Ringleitung dem Temperaturregler. Bei jeder Abweichung vom eingestellten Sollwert (38 °C) befiehlt der Regler dem Regelventil das Einspritzen der benötigten Menge Heisswasser aus dem Umformer, damit die konstante Wassertemperatur von 38 °C in der Ringleitung gewährleistet ist.

Die Duschen werden durch Druckschalter in Betrieb genommen. Damit ein ökonomischer Betrieb erreicht wird, lässt die Zeituhr nach Ablauf der eingestellten Duschzeit (1 Minute) das Magnetventil schliessen.

Planung
Basteln beim Hallenbadbau ist teuer. Auf dem Papier soll geübt und mit Fachkräften geplant werden. Die Koordination aller Beteiligten (Bauherr, Bauingenieur, Architekt, Elektro-, Sanitär-, Heizungs- und Klimaplaner usw.) muss durch einen erfahrenen Fachmann erfolgen. Dieser Mann (beratendes Ingenieurbüro) muss schon im Projektstadium bestimmt und beigezogen werden.

Soll das Werk preislich, technisch und im Betrieb dem Auftraggeber und den Benützern Spass machen, müssen alle Probleme vor Baubeginn seriös abgeklärt und die genauen Aufgabenstellungen, zusammen mit definitiven Plänen, den entsprechenden Unternehmern oder Akkordanten übergeben werden.