

Wilo fördert gutes Klima im stimmungsgeladenen Deutschen Fußballmuseum

Pumpen bedarfsgenau über GLT steuern

‘54, ‘74, ‘90, 2014 – diese Zahlen wecken in deutschen Fußballfans über Generationen hinweg euphorische Erinnerungen an die gewonnenen Weltmeisterschaften. Wie die „vier Sterne“ auf den Trikots der deutschen Nationalmannschaft zustande kamen, erzählt das Deutsche Fußballmuseum in Dortmund – und noch jede Menge andere unterhaltsame Geschichten. Eine „Action-Arena“, Eventbereiche und Gastronomie runden im wahrsten Sinne des Wortes das Erlebnis „Fußball“ ab. Damit beim Jubeln, Staunen und Spielen die Besucher überall die optimale Wohlfühltemperatur vorfinden, wurde hier ein „neues taktisches Konzept“ für die Klimatisierung verwirklicht. Dazu gehören Wilo-Pumpen, die von der Gebäudeleittechnik gesteuert werden und bedarfsgerecht Wärme oder Kälte fördern.



Quelle: Wilo

In Dortmund schlägt das Herz für den Fußball. Jetzt zusätzlich verkörpert durch das Deutsche Fußballmuseum.

„Es war schon wie in einer Grillbude“, kommentierte Thomas Müller das WM-Viertelfinalspiel gegen Frankreich im Glutofen des Estadio Maracana von Rio de Janeiro. Wie die Spieler die hohen Temperaturen bei der Weltmeisterschaft 2014 in Brasilien verkraften würden, war damals ein großes Medienthema. Die Mannschaft aus dem kühlen Deutschland kam damit offensichtlich gut klar. Doch wenn es darum geht, den Triumph von Brasilien im Deutschen Fußballmuseum noch einmal Revue passieren zu lassen, sollte den Besuchern diese Hitze-Erfahrung erspart bleiben. Deswegen wurde eine den unterschiedlichen Nutzungsbereichen angepasste Verteilung von Wärme und Kälte geplant und installiert.

Die ganze „Spielfeldbreite“ genutzt

Verschiedener konnten die Anforderungen an die Klimatisierung in dieser „Fußball-Gedenkstätte“ dabei allerdings nicht sein: Eine mehrere Meter hohe Glasfront mit multimedialen Elementen gewährt Besuchern beispielsweise erste Einblicke in die Welt des deutschen Fußballs – und darf deshalb nicht beschlagen. Auf der Museumsebene werden dem Fan wiederum spannende



Quelle: Wilo

Multifunktionsarena: Action pur + großzügige Fensterfronten. Decken-Kühlkassetten sorgen trotzdem für angenehmes Raumklima.

Geschichten zur Nationalmannschaft, den Bundesligisten und herausragenden Spielern erzählt und ziehen die aufmerksamen Besucher in ihren Bann. Ein weiteres Geschoss bietet einen atmosphärischen Rahmen für Events und Galas – je nach Anlass von stilvollen Dinern bis hin zu ausgelassenen Parties. In dieser Multifunktionsarena im Untergeschoss können die Fans auch neu gewonnene Fußballweisheiten direkt auf dem Spielfeld ausprobieren – und kommen ins Schwitzen. Für den sportlich-kulinarischen Höhepunkt werden auf den Speisekarten der verschiedenen Gastronomie-Bereiche außerdem die aktuellen Gerichte der Nationalmannschaft angeboten – hier wird also entspannt pausiert.

Um bei diesen sehr unterschiedlichen Aktivitäten stets optimale Klimaverhältnisse herstellen zu können, wird im Deutschen Fußballmuseum das gesamte „Spielfeld“ an technischen Möglichkeiten ausgenutzt. Energie zum Heizen wird über den 400 kW Fernwärmeanschluss geliefert. Kälte erzeugen zwei Kaltwassersätze mit je 300 kW Leistung. Um möglichst energiesparend zu arbeiten, sind sie mit einem Direktverdampfungs-Freikühlsystem gekoppelt. Zusätzlich arbeitet die Raumlufttechnische Anlage mit adiabatischer Kühlung. Die Verteilung von Wärme und



Quelle: Wilo

Museumsebene: Hier laden interessante Requisiten und Multimedia-Präsentationen zum Verweilen ein. Daher ist zusätzlich zur Luftheizung/-kühlung eine Flächentemperierung eingebracht.

Kälte erfolgt mit verschiedenen Systemen, angepasst an die Art und Anforderung der Nutzung: über die Lüftung, ergänzt durch Flächentemperierung, Unterflurkonvektoren oder Heizkörper.

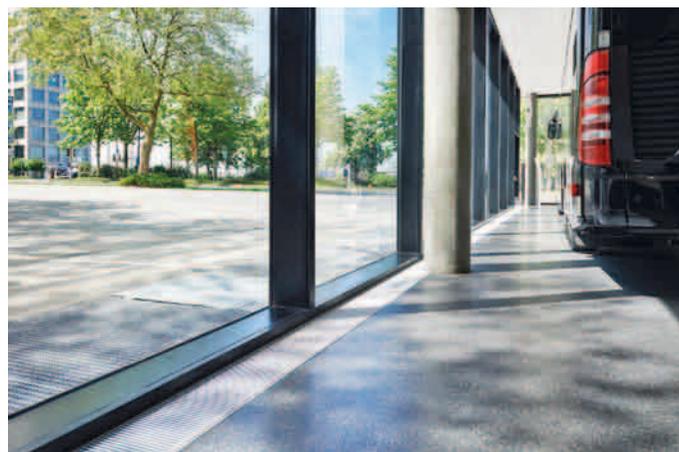
Die „taktische Aufstellung“ der Wärme- und Kälteverteilung

Die Ausstellungsflächen im ersten und zweiten Obergeschoss werden über die Lüftung beheizt bzw. gekühlt. Im Foyer sind Unterflurkonvektoren installiert. Sie geben warme Luft entlang der hohen Glasflächen ab. Damit werden die in der kühlen Jahreszeit dort abfallenden Kaltluftströme abgehalten und das Beschlagen der Fenster verhindert. In der Multifunktionsarena ist zusätzlich eine Fußbodenheizung eingebracht, die auch zur passiven Kühlung genutzt wird. Denn hier können sowohl stilvolle Galas stattfinden als auch jede Menge „Action“, wenn ein Fußballfeld aufgebaut ist. Und weil die großen Glaselemente im Sommer entsprechenden Wärmeeintrag bringen, sind zusätzlich zur gekühlten Zuluft für die Spitzenlastabdeckung Kühlkassetten in die Decke eingelassen. Die Nebenräume hingegen werden durch konventionelle Heizkörper beheizt. Je nach Temperaturni-



Quelle: Wilo

In jedem der 21 Heiz- und Kühlkreise ist eine „Wilo-Stratos“ mit DN 65 installiert. Die stufenlos regelbaren EC-Motoren sorgen für eine schnelle und bedarfsgerechte Anpassung der Volumenströme, gesteuert von einer zentralen GLT.



Quelle: Wilo

Damit die (ver)lockenden Einblicke in das Fußballmuseum ungetrübt bleiben, halten Unterflurkonvektoren die Fenster frei von Beschlag und den Raum von abfallender Kaltluft.

veau fördern dementsprechend die Wilo-Pumpen der einzelnen Heiz- und Kühlkreise bedarfsgerecht die erforderliche Energiemenge.

GLT im „zentralen Mittelfeld“

Um die verschiedenen Energieerzeuger effizient miteinander zu vernetzen, laufen alle Aggregate in der Gebäudeleittechnik zusammen. Zum Beispiel ist die Multifunktionsarena im Untergeschoss offen verbunden mit dem Eingangsbereich parterre. Steigt der Wärmeeintrag bei einer Veranstaltung in der Arena ins obere Geschoss, kann eher die Wärmezufuhr in der Multifunktionsarena gedrosselt werden, statt im Erdgeschoss unnötiger

Wilo-Stratos

Umwälzpumpe mit EC-Motor spitze bei Energieverbrauch und Kommunikation

Die Nassläufer-Pumpe „Wilo-Stratos“ ist für den Einsatz in Warmwasserheizungen, Klimaanlage und geschlossenen Kühlkreisläufen entwickelt worden. Der Energieeffizienzindex (EEI) liegt für die Einzelpumpe bei $\leq 0,20$. Mit der voreinstellbaren Begrenzung des Volumenstroms (Q-Limit-Funktion) sind effizienzsteigernde Betriebsanpassungen möglich.

Insgesamt lässt sich die Pumpe auf vier Betriebsarten einstellen:

- Stellerbetrieb ($n=\text{constant}$)
- $\Delta p\text{-c}$ für konstanten Differenzdruck
- $\Delta p\text{-v}$ für variablen Differenzdruck
- $\Delta p\text{-T}$ für temperaturgeführten Differenzdruck

Dabei spielt der EC-Motor alle Vorteile einer stufenlosen Regelung aus. Hinzu kommt die Möglichkeit der Steuerung über eine Gebäudeleittechnik. Die Wilo-Stratos kann mit den Schnittstellen Modbus, BACnet, CAN, LON, PLR, DP, Ext. Aus, Ext. Min., SBM, Ext. Aus/SBM ausgerüstet werden. Die hydraulischen Anschlüsse gehen von DN 32 bis DN 100, der Nenndruck von 6/10 bar und 16 bar als Sonderlösung.

Quelle: Wilo



Dipl.-Wirt.-Ing. Andreas Heine, technischer Leiter des Deutschen Fußballmuseums, vor den 15 Heizkreisen und 6 Kühlkreisen der verschiedenen Nutzungsbereiche.

Weise die Kühlleistung hochzufahren. Abgeschlossene Räume wie beispielsweise die Sky-Bar erfordern vielleicht zur gleichen Zeit aber eine höhere Wärmeleistung.

Um diese Wärme- und Kühlanforderungen energieoptimiert steuern zu können, sind etwa 30 Temperatur- und CO₂-Sensoren auf die GLT aufgeschaltet. Zusätzlich sind die Heiz- und Kühlkreise mit den jeweiligen Umwälzpumpen (Wilo Stratos, Anschlussnennweite DN 65) zeitabhängig analog der Öffnung des Museums zu steuern. So ist eine ausreichende, aber sparsame sowie eine rechtzeitige, aber nicht unnötige Temperaturhaltung der einzelnen Gebäudeteile gewährleistet.

Um die vielfältigen Funktionen in der Gebäudeautomation optimal abbilden zu können, kommen Lösungen verschiedener Systemlieferanten zum Einsatz. BACnet dient dabei als Kommunikationsprotokoll. Es ist ein sehr offenes und flexibles System, das von allen führenden Systemherstellern unterstützt wird. Die Wilo-Pumpen der Baureihe „Stratos“ sind beispielsweise über ein steckbares Interface-Modul mit einem Handgriff BACnet-fähig. Schnittstellen-Module für alle anderen gängigen Protokolle und Bus-Systeme können aber ebenso einfach eingesetzt werden.

Die Wilo-Pumpen arbeiten über die integrierte Differenzdruckregelung zwar weitgehend autark. Dennoch ist die Integration von Pumpen in die Gebäudeautomation für die Gesamteffizienz wichtig: Die Nutzungsszenarien, die im Vorfeld gemeinsam mit dem Gebäudebetreiber erarbeitet werden, sind die Basis zur Parametrierung der Pumpen. Zwar sind solche Planungsmodelle sehr dicht an der Realität, doch im laufenden Betrieb lassen sich durch eine Analyse und Beeinflussung der Volumenströme zusätzliche Energieersparnisse erzielen. Dafür ist eine GLT unverzichtbar.

„Schnelles Umschaltspiel“

Dipl.-Wirt.-Ing. Andreas Heine, technischer Leiter im Deutschen Fußballmuseum, hebt aus Sicht des Anwenders weitere Pluspunkte einer Anbindung von Pumpen an die GLT hervor: „Die Wärme- und Kälteanforderung läuft hier sowohl außen-temperaturabhängig als auch zeitgesteuert entsprechend der regulären Öffnungszeiten des Museums. Finden Sonderveranstaltungen statt, müssen wir natürlich von dieser Routine abweichen können“.

Und das geht dank GLT mit einem einfachen Klick oder Touch: Schon in der Technikzentrale lässt sich die Heiz-Kühlanlage per Anlagenschemen über Touchscreen steuern. Über die GLT als



Quelle: Wilo

Per GLT behält Andreas Heine die 21 Pumpen im Überblick. Damit sind auch Klimatisierungsszenarien für Events außerhalb der regulären Öffnungszeiten mit wenigen Klicks möglich.

Büroarbeitsplatz sind darüber hinaus Temperaturen und Zeiten je Nutzungseinheit einzustellen. „Findet zum Beispiel im Eventbereich eine Abendveranstaltung statt, wird der Termin im Kalender der GLT eingetragen, ebenso das dann gewünschte Temperaturniveau. Vorlaufzeiten zum punktgenauen Erreichen der gewählten Raumtemperatur ermittelt die GLT in Abhängigkeit der Außentemperatur selbstständig. Allerdings können wir auch immer noch manuell eingreifen“, beschreibt Heine die einfache Handhabung der komplexen Anlagentechnik. Gebäudeteile, die zu Events außerhalb der Öffnungszeiten nicht genutzt werden, fahren auf die übliche, energiesparende Temperaturhaltung herunter.

Pumpen mit hoher „Spielintelligenz“

Einen wesentlichen Beitrag zur Begrenzung des Primärenergiebedarfs des Fußballmuseums leisten die 21 Umwälzpumpen (15 Pumpen für die Wärmeverteilung, 6 für die Kälteverteilung) zusätzlich durch ihre energiesparende Konstruktion. Die Nassläufer-Umwälzpumpen der Baureihe Wilo-Stratos (siehe Kasten) weisen einen Energieeffizienzindex von $\leq 0,20$ auf. Das ist zurzeit Benchmark der Ökodesign-Richtlinie (ErP). Darüber hinaus schöpfen die Pumpen das Einsparpotenzial der stufenlos regelbaren EC-Motoren durch eine neue Funktion aus. Sie heißt „Q-Limit“ und begrenzt den Volumenstrom in jedem Verteilkreis auf einen einstellbaren Wert zwischen 25 und 90 % der maximalen Durchflussmenge. Wird der voreingestellte Wert erreicht, regelt die Pumpe auf der Kennlinie entlang dieser Begrenzung. So ist die Anpassung der Fördermengen schnell und bedarfsgerecht möglich. Doch ineffiziente Heiz- oder Kühlszenarien werden vermieden.

Fazit

Lukas Podolski wird das Zitat zugeschrieben: „Fußball ist wie Schach – nur ohne Würfel“. Dieser Logik folgend hat die Temperaturhaltung im Deutschen Fußballmuseum viel mit durchdachten Schachzügen zu tun, und gar nichts mit Zufall. Was allerdings passieren kann ist, dass den Fans bei dem Anblick von Trophäen und Triumphen warm ums Herz wird. Aber das ist dann gewollt. Weitere Informationen unter www.fussballmuseum.de. 

Eine Information der Wilo SE, Dortmund

Firmenprofil siehe Seite 229