

*Deutsches Fußballmuseum, Dortmund, Deutschland, 2015*

## Gutes Klima im stimmungsgeladenen Fußballmuseum



### Bedarfsgenaue Pumpensteuerung über die Gebäudeleittechnik

Die vier WM-Titel erwecken bei deutschen Fußballfans über Generationen hinweg immer wieder euphorische Erinnerungen. Unterhaltsame Geschichten wie diese und viele andere erzählt das Deutsche Fußballmuseum in Dortmund. Eine „Action-Arena“, ein Eventbereich und Gastronomie runden das Erlebnis „Fußball“ ab. Die multifunktionale Konzeption stellt im gleichen Maße aber auch besondere Herausforderungen an die Klimatisierung. Hierfür wurde ein „neues taktisches Konzept“ verwirklicht, damit die Besucher überall die optimale Wohlfühltemperatur vorfinden. Darin enthalten sind Wilo-Pumpen, die von der Gebäudeleittechnik gesteuert werden und bedarfsgerecht Wärme oder Kälte fördern. Die Anforderungen an die Klimatisierung und die Verteilung von Wärme und Kälte sind jedoch recht verschieden, denn die Flächen und Räumlichkeiten sind sehr unterschiedlich zugeschnitten und teilweise mit hohen Glasfronten versehen, die nicht beschlagen dürfen. In der

Multifunktionsarena könnten die Fans schon mal zusätzlich ins Schwitzen geraten, falls der Bereich nicht angenehm klimatisiert sein sollte. Neben einer Museumsebene bilden verschiedene Gastronomie-Bereiche einen atmosphärischen Rahmen für Events und Galas. Um für diese unterschiedlichen Bereiche stets optimale Klimaverhältnisse zu gewährleisten, wird das gesamte „Spielfeld“ der technischen Möglichkeiten ausgenutzt. Energie zum Heizen liefert ein 400 kW Fernwärmeanschluss, Kälte erzeugen zwei Kaltwassersätze mit je 300 kW Leistung, die für ihre energiesparende Arbeit zusätzlich mit einem Direktverdampfungs-Freikühlsystem gekoppelt sind. Die Verteilung von Wärme und Kälte erfolgt dabei mit verschiedenen Systemen, je nach Art und Anforderung der Nutzung: über die Lüftung, ergänzt durch Flächentemperierung, Unterflurkonvektoren oder Heizkörper.



### Die Gebäudeleittechnik ermöglicht eine „flexible Taktik“

Die Gebäudeleittechnik stellt temperatur- und zeitabhängig eine ausreichende und sparsame Wärmeverteilung der einzelnen Gebäudeteile über Wilo-Stratos-Umwälzpumpen sicher. Die Ausstellungsflächen im ersten und zweiten Obergeschoss werden über die Lüftung beheizt bzw. gekühlt. Im Foyer geben Unterflurkonvektoren, die warme Luft entlang der hohen Glasflächen ab und halten in der kühlen Jahreszeit abfallenden Kaltluftströme ab, damit die Fenster nicht beschlagen können. In der Multifunktionsarena wird eine zusätzliche Fußbodenheizung auch zur passiven Kühlung genutzt. Da die großen Glaselemente im Sommer für zusätzliche Wärme sorgen, decken zusätzliche Kühlkassetten in der Decke die Spitzenlast ab. Die GLT-Anbindung der Wilo-Pumpen ermöglicht, dass die Wärme- und Kälteanforderung stets sowohl außentemperaturgesteuert als auch zeitgesteuert entsprechend der Öffnungszeiten des Museums ist. Wilo-Pumpen sorgen für die bedarfsgerechte Versorgung der einzelnen Heiz- und Kühlkreise. Im Falle von Sonderveranstaltungen kann in der Technikzentrale mittels einfachem Touch auf den Screen von dieser Routine abgewichen werden.

### Schnelles Umschaltspiel mit Wilo-Pumpentechnologie

Die Begrenzung des Primärenergiebedarfs erfolgt hauptsächlich durch 21 Wilo-Hocheffizienzpumpen, 15 Umwälzpumpen für die Wärmeversorgung und sechs für die Kälteverteilung. Die Nassläufer-Umwälzpumpen „Wilo-Stratos“ haben einen Energieeffizienzindex von nur  $\leq 0,20$ , dem derzeitigen

Benchmark der Ökodesign-Richtlinie (ErP). Darüber hinaus holt eine „Q-Limit-Funktion“ das größtmögliche Einsparpotenzial aus den stufenlos regelbaren EC-Motoren heraus. Diese begrenzt den Volumenstrom in jedem Verteilkreis auf 25 bis 90 % der maximalen Durchflussmenge. Wird der voreingestellte Wert erreicht, regelt die Pumpe auf der Kennlinie entlang dieser Begrenzung. Dadurch können Fördermengen schnell und bedarfsgerecht angepasst und gleichzeitig ineffiziente Heiz- oder Kühlszenarien nachhaltig vermieden werden.

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

Der EC-Motor hat alle Vorteile einer stufenlosen Regelung. Hinzu kommt die Möglichkeit der Steuerung über eine Gebäudeleittechnik mit Schnittstellen zu Modbus, BACnet, CAN, LON, PLR, DP, Ext. Aus, Ext. Min., SBM, Ext. Aus/SBM.

