Wartung und Erneuerung Schwimmbadsteuerungen

AVM Engineering AG
Report Nr. 16 | September 2016

Engineering Report

SPORTZENTRUM HERISAU
bewegen – wohlfühlen – erleben
im Appenzellerland

Kunde

Sportzentrum Herisau
Kasernenstrasse 71
CH-9100 Herisau
www.sportzentrum-herisau.ch

Projekt

Herisau betreibt ein Freibad auf dem Sonnenberg und ein Sportzentrum mit Hallenbad. Aufgrund der Erfahrungen in der Wasseraufbereitung (Schwimmbäder und Wasserspiele) erhielt AVM den Auftrag, die Steuerung des Freibades zu erneuern und die Wartung und Weiterentwicklung der Steuerung des Hallenbades zu übernehmen.

Folgende Arbeiten wurden ausgeführt:

Freibad:

- **Erneuerung Hard- und Software der Schwimmbadsteuerung**
- **Ersatz Blindschaltbild durch Touch Panel**
- **Einsatz von Frequenzumrichtern**
- **Einbinden der neuen Rutschbahn in die Steuerung**
- **Diverse Verbesserungen**

Hallenbad:

- **Übernahme des bestehenden, unkommentierten Programmcodes**
- **Hilfestellung bei Störungen**
- **Handbetrieb für alle Elemente über Touch Panel ergänzen**
- **Diverse Anpassungen in Hard- und Software**

Die Schwimmbadsteuerung des Freibades Sonnenberg Herisau wurde erneuert und mit zusätzlichen Funktionen versehen. Die Wartung und Erweiterung der Steuerung des Hallenbades wurde an AVM übergeben, um eine schnellere Reaktionszeit zu gewährleisten. Auch hier wurden Ergänzungen zur besseren Bedienbarkeit gemacht.

Freibad Sonnenberg - Ausgangslage

Die Steuerung der Wasseraufbereitung im Freibad Sonnenberg war veraltet und sollte auf den aktuellen Stand der Technik gebracht werden. Dies, um die Betriebssicherheit zu erhalten und den Bedienkomfort zu erhöhen. Die Bedienung der Anlage erfolgte über Schalter am Blindschaltbild und über ein kleines Bediengerät für Eingabe von Zeiten etc.

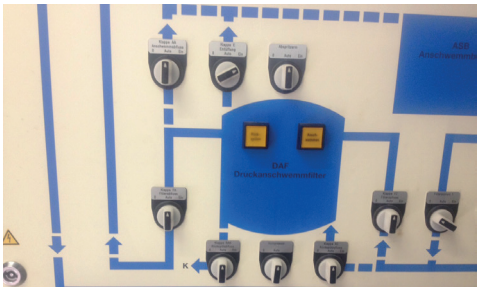

Abb. 1: Blindschaltbild der alten Steuerung

Filtertechnik

Das Badewasser des Freibades wird durch einen Anschwemmfilter gereinigt. Die Filterwirkung des Anschwemmfilters wird durch ein Pulver (Kieselgur) bewirkt, das beim Anschwemmvorgang auf ein Gitter aufgebracht wird. Durch den Druck der Filterpumpe bleibt die Kieselgur haften. Deswegen muss nach einem Abschalten der Filterpumpe (z.B. bei Netzausfall) neu angeschwemmt werden. Dazu wird der Vorlauf ins Badebecken geschlossen und eine Zirkulation über das Anschwemmbecken geschaltet, bis alle Kieselgur wieder am Filter haftet. Das Anschwemmen und die Überwachung des Betriebes der Filterpumpen sind die aufwändigsten Prozesse der Schwimmbadsteuerung.

Der Umbau war etappenweise geplant:

1. *Ersatz Steuerung Simatic S5 durch Simatic S7*
2. *Pumpen mit Frequenzumrichtern versehen und Niveaus mit Druckgebern messen*
3. *Neue Rutschbahn*

Ausführung

Vom bestehenden Programm war keine Source erhältlich. Folglich waren keine Symbole und keine Kommentare vorhanden.
Für die erste Etappe im Frühjahr 2015 wurde das Programm mit dem Konverter von Siemens von Step5 auf Step7 gewandelt. Somit mussten die Abläufe nicht neu definiert werden. Anschliessend wurden anhand des Elektroschemas die Ein-/Ausgänge mit Symbolen versehen um daraus die Funktionen der Merker und Bausteine ermitteln und kommentieren zu können.

```
Netzwerk 1 : Impuls alle Sekunden nach Startverzögerung
Kommentar:

      U     M      4.0                  True verzögert            -- Wird gesetzt S(
      UN    M      4.3                  Imp alle Sek nach Start   -- Impuls 1 Zyklus
      L     S5T#1S
      T     DB11.DBW    0               "Timer-DB".T0
      SE    T      0                    Startverz / Takt nachher  -- Startverzögerur

Netzwerk 2 : Impuls 1 Zyklus alle 500 ms
Kommentar:
```

Abb. 2: Auszug aus Programm mit Symbolen und Kommentaren

Die bestehenden Schaltschränke konnten weiterverwendet werden. Es wurden, wo nötig, lediglich die Einbauten erneuert. Statt des Blindschaltbildes wird neu ein Touch Panel eingesetzt. Darauf wird die Anlage visualisiert. Dazu wurde für jedes Element der aktuelle Status gebildet.

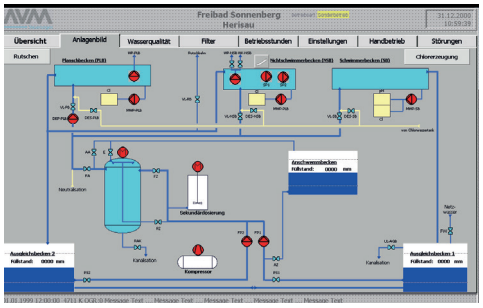

Abb. 3: Anlagenübersicht (Anzeige des Status durch Farbumschlag)

Jedes Element kann während dem Betrieb auf Ein/Aus/Automat gestellt werden. Dabei wird der jeweilige Status angezeigt.

Wartung und Erneuerung Schwimmbadsteuerung

AVM Engineering AG
Report Nr. 16 | September 2016

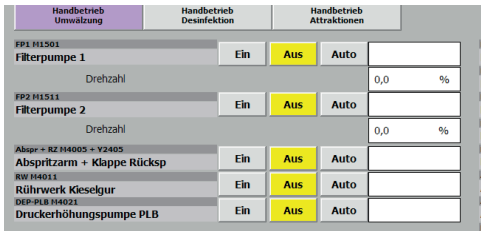

Abb. 4: Hand / Status

Die meisten Funktionen sind parametrierbar. So können z.B. die Verzögerungszeiten der Störungen auf dem Touch Panel eingegeben werden. Dies ist nützlich bei der Inbetriebnahme und hilft nachher bei der Störungssuche. Bei Auftreten einer Störung kann die Verzögerungszeit vergrössert werden, um der Ursache nachgehen zu können.

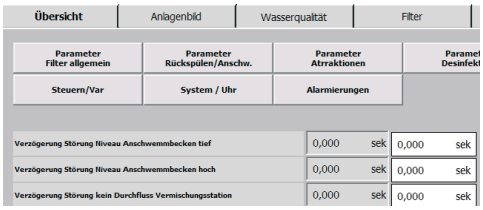

Abb. 5: Parameterbild: Beispiel Verzögerungszeiten

Weitere Verbesserungen

Ein Jahr später wurden die Etappen 2 und 3 ausgeführt. Die Filter- und Strömungskanalpumpen sind nun mit Frequenzumrichtern versehen. Die Drehzahlen für die verschiedenen Betriebsarten werden über das Touch Panel gesteuert, um Durchfluss und Energieverbrauch zu optimieren.

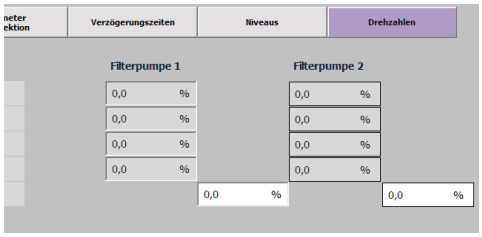

Abb. 6: Parameterbild: Beispiel Drehzahlen

Der Einsatz von Drucksonden ermöglicht eine flexiblere Niveausteuerung. Es können ohne zusätzliche Hardware weitere Schaltpunkte definiert und diese über das Touch Panel eingestellt, sowie auch das aktuelle Niveau stetig abgelesen werden.

Neue Rutschbahnen

Die alte Rutschbahn wurde abgebrochen und durch zwei Neue ersetzt. Weil neue Pumpen gebraucht wurden, hat man sich für Permanentmagnetmotoren entschieden. Diese sind energieeffizienter als herkömmliche Asynchronmotoren. Zusätzlich spart der Betrieb mit Frequenzumrichtern Energie, da nach einer definierbaren Zeit die Drehzahl gesenkt wird, wenn niemand die Rutschbahn betreten hat.

Abb. 7: neue Rutschbahnen

Weitere Verbesserungen:

- *2 Attraktionsprogramme mit flexiblen Zeiten*
- *Anzeige Wasserqualitätswerte am Touch Panel*
- *Nachts Ablass Planschbecken ins Ausgleichsbecken, um Wasserauskühlung zu vermeiden*

„Dank der neuen Steuerung läuft die Anlage effizienter, ökologischer und ist kontrollierbarer. Die Passwortebenen und Störungsmeldungen ermöglichen uns, Probleme genauer zu erkennen und auf die richtigen Elemente zuzugreifen, möglichst ohne den Betrieb zu unterbrechen.

Ich danke Markus für die gute Zusammenarbeit und freue mich, im Hallenbad weiter zu optimieren und die Steuerung in unser Leitsystem zu integrieren.“

Daniel Blöchlinger
Bereichsleiter Bäder

Hallenbad Sportzentrum - Ausgangslage

Die Steuerung des Hallenbades wurde beim letzten Umbau von einer ausländischen Firma erstellt. Um künftig schnelleren Service zu erhalten, wurde AVM für die Wartung und Erweiterung angefragt. Die SPS und die Bediengeräte sind wie beim Freibad Siemens.

Der Hersteller hat den Sourcecode des Programms nicht herausgegeben, folglich war die Einarbeitung ins Programm zeitintensiv. Es mussten anhand von Elektroschemas die Ein-/Ausgänge mit Symbolen versehen und anhand dieser, das Programm entschlüsselt und kommentiert werden.

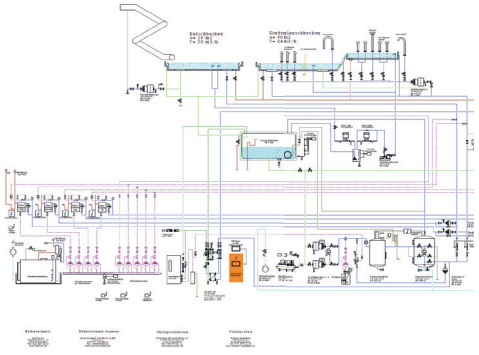

Abb. 8: Auszug Anlagenschema Hallenbad

Störungsbehebung und Hilfestellung

Bei Störungen oder Abklärungen von undokumentierten Anlagenfunktionen konnte durch Einsicht ins Programm mit Hilfe der Siemens-Programmiersoftware Hilfe geboten werden.

Erweiterungen / Umbauten

Innerhalb eines Jahres wurden folgende Änderungen ausgeführt:

- *Betriebsart aller Elemente gleich wie bei Freibad über Touch Panels*
- *Alle Panels mit gleicher Software projektieren*
- *Abklären günstigste Variante für das Erfassen der Wasserqualitätswerte aus Mess- / Regelgeräten, Angaben Schema für Installateur, einlesen in die SPS und anzeigen am Touch Panel*
- *Wochenschaltuhr für Normal- / Sparbetrieb und für die Attraktionen*
- *Störungen in 2 Prioritäten aufteilen und die Sammelstörungen ans Leitsystem übergeben*
- *Diverse Anpassungen wegen Umbauten (Granudos, Ozonerzeugung)*

AVM Engineering AG
Markus Zehnder