

## Energieeffiziente Förderung von Kühlwasser



Abnahme der Anlage (von links nach rechts): Dipl.-Ing. Jörg Kempe, Energy Management, Synthomer; Gino-Valerio Bruno, Pumpen Binek; Dipl.-Ing. Carsten Jäschke, Process Engineering, Synthomer.



3 Grundfos Kühlwasserpumpen NB 100-200 mit externem Frequenzumformer.

### Kundennutzen:

- Pumpen- und Steuerungstechnik kommen aus einer Hand. Dadurch werden Service- und Wartungskosten verringert.
- Erhöhte Betriebssicherheit
- Kostenreduzierung durch Einsatz effizienter Technologie
- Einsatz von Elektromotoren mit höchster Wirkungsklasse
- Ein Ansprechpartner für alle Fälle

Das Unternehmen Synthomer entwickelt, produziert und vertreibt ein breites Spektrum an wasserbasierten Dispersionen und Spezialpolymeren, die essenzieller Bestandteil in vielen Produkten des täglichen Gebrauchs sind.

Im Werk Langelsheim/Harz werden Latex- und Spezialemulsionspolymere u.a. für die Beschichtung von Baumaterialien sowie für die Textil- und Papierveredelung hergestellt.

Um die Produktion aufrecht zu erhalten, werden für die Kühlung von Kondensatoren zu unterschiedlichen Zeiten unterschiedliche Mengen von Kühlwasser benötigt.

Die hierzu eingesetzte Wassermenge schwankt zwischen 200 (Minimum) und 750 (Maximum) m<sup>3</sup>/h.

Die effiziente Bereitstellung der Kühlmengemengen stellt hohe Anforderungen an die Pumpentechnik.

### Der Kühlwasserkreislauf im Werk Langelsheim

Das benötigte Kühlwasser wird dem Fluss „Innerste“ entnommen und über das Werksnetz eines benachbarten Industrieunternehmens bereitgestellt.

Hauptsächlich wird es zur Mantelkühlung von Behältern sowie in Wärmetauschern eingesetzt.

Das rückgeleitete Kühlwasser wird über Kühltürme geleitet und in einem Becken aufgefangen.

Nach der Abkühlphase wird ein Teilstrom über diverse Verteilstellen drucküberwacht wieder zu den angeschlossenen Anlageteilen im Kreislauf geführt.

Überschüssiges Wasser wird entsprechend der Einleitungsbedingungen mit einer Temperaturdifferenz von 5 bis 6° C (über Schönungsteiche) wieder in den Vorfluter („Innerste“) abgegeben.

Um ständig qualitativ hochwertiges Wasser bereitzustellen, erfolgt beim Rücklauf zu den Kühltürmen eine Trübungsmessung. Wird ein vorgegebener Parameter überschritten, erfolgt automatisch ein Rücklauf in das Auffangbecken, die Betriebswasserpumpen werden in diesem Fall ausgeschaltet.

### Veraltete Pumpen können richtig teuer werden

Seit Dezember 2012 ist das Werk Langelsheim nach DIN EN ISO 50001 zertifiziert. Im Rahmen dieser Zertifizierung wurden Anstrengungen zur Optimierung der Kühlturmpumpen unternommen.

Um einen „Ist-Zustand“ zu ermitteln, wurde die Firma Pumpen Binek GmbH mit Sitz



Kühlturm mit darunter befindlichem Auffangbecken.

in Lehrte bei Hannover mit der Ausführung eines Pump Audits beauftragt. Hierbei wurden alle betriebsrelevanten Parameter aufgezeichnet und durchgemessen (Volumenstrom, Stromaufnahme, Druck usw.). Hauptaugenmerk wurde auf die Gesamtkühlanlage gerichtet und nicht nur auf die Pumpen.

Zentraler Baustein hierbei ist das Belastungsprofil, also die zeitliche Verteilung der jeweils benötigten Förderleistung.

**Das Ergebnis war eindeutig:**

Von den drei eingesetzten unregelmäßig betriebenen Kühlturmpumpen waren stets zwei in permanentem Dauerbetrieb. Die fehlende Regelung wirkte sich dabei sehr negativ auf den Energieverbrauch aus, da stark schwankende Volumenströme festgestellt wurden. Zudem stiegen die erzeugten Förderhöhen der unregelmäßig betriebenen Pumpen mit abnehmendem Volumenstrom an, obwohl die zu überwindenden Rohrleitungsverluste gleichzeitig sanken.

Über diesen Rahmen hinaus wurde festgestellt, dass Teile der bis dahin eingesetzten Pumpentechnik bereits stark verschlissen waren. Die Synthomer GmbH in Langelsheim entschloss sich, **wie von Fa. Pumpen Binek GmbH in Lehrte empfohlen wurde**, zu einem kompletten Austausch der Pumpenanlage.

**Energieeffiziente Pumpentechnik sorgt für eine Energiekosteneinsparung von 15 bis 20%**

Die Demontage der Altanlage sowie die Installation der neuen Pumpen erfolgte, nach Vorgabe des Betreibers, durch Pumpen Binek vom 02.09. bis 06.09.2013. Das Zeitfenster war knapp bemessen. Die Arbeiten konnten jedoch zeitgerecht ausgeführt werden.

Zum Einsatz kommen jetzt drei Grundfos NB 100-200 mit Frequenzumformer CUE. Die Steuerung erfolgt mittels Steuerleitung mit drei CUE 55kW.

Bei der NB 100-200 handelt es sich um eine normalsaugende einstufige Kreiselpumpe mit radialem Druckstutzen und waagerechter Welle. Die Pumpe ist direkt mit dem vollständig geschlossenen, luftgekühlten Motor gem. IEC und DIN verbunden.

Die Prozessbauweise erlaubt, dass der Motor und das Laufrad im Bedarfsfall ausgebaut werden können, ohne das Pumpengehäuse oder die Verrohrung ebenfalls zu demontieren. Je nach Kühlwasseranforderung, fördern im Regelfall 2 der 3 Pumpen das benötigte Kühlwasser bei optimaler Energieausnutzung.

Bei erhöhtem Wasserbedarf bis 750 m<sup>3</sup>/h wird die 3. Pumpe automatisch zugeschaltet.

Auf diese Weise ist eine Wirkungsgradverbesserung auf 76% mit einer daraus resultierenden Energieeinsparung erreichbar. Der mittlere Stromverbrauch (ermittelt über 14 Monate) vor Umbau der Anlage betrug 64 kW.

Nach Umbau (ermittelt über 100 Tage) betrug der mittlere Verbrauch nur noch 54 kW. Somit konnte eine Einsparung von 15,6% erzielt werden. Hochgerechnet auf ein Jahr wären das mindestens 87.000 kW. Neben der deutlichen Erhöhung der Betriebssicherheit (die man bei dieser Gelegenheit deutlich hervorheben muss!) konnten die Betriebskosten deutlich und nachhaltig gesenkt werden! Eine Amortisation der Investitionskosten können auf Grund der hohen Einsparungen kurzfristig realisiert werden.



Demontage der Altanlage: Dirk Ahlvers, Techniker von Pumpen Binek

**Eingesetzte Pumpen- und Steuerungstechnik:**

3 NB 100-200, 50 Hz, 55 kW,  
Q = 250,0 m<sup>3</sup>/h, H = 43,0 m

3 Frequenzumformer CUE 55 kW

Steuer- und Regelsystem  
Control MPC-EF 3x55 kW

3 CUE 55 kW

Lieferung Pumpentechnik:  
Grundfos GmbH, Erkrath

Auftragnehmer, Bauausführung:  
Pumpen-Binek GmbH, Lehrte-Steinwedel