

Pumpwerk Apuhl

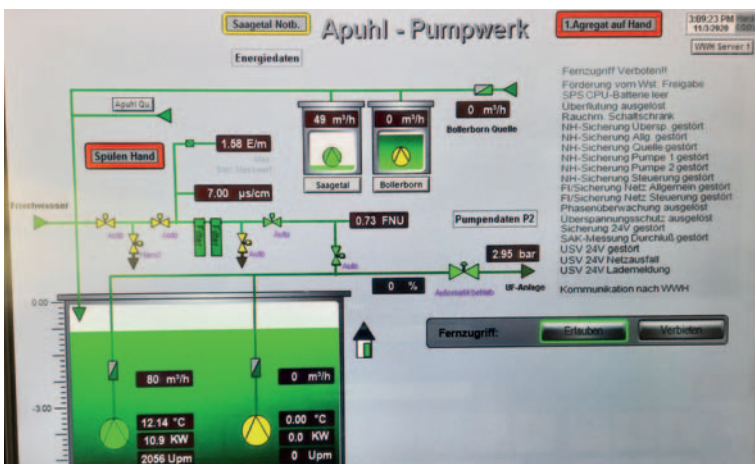
Umrüstung des Pumpwerkes Apuhl Permanentmagnet-Technologie für höchstmögliche Energieeffizienz



Pumpwerk Apuhl wird betrieben von den Wasserwerken Paderborn GmbH



Im PW Apuhl wird das Rohwasser aus einer Quellfassung und 6 Tiefbrunnen gesammelt und zum Wasserwerk Hossengrund geleitet



PW Apuhl Monitor zum Zeitpunkt der Fotoarbeiten fördert Pumpe 180 m³/h. Angegeben sind auch weitere systemrelevante Parameter. Alle Daten können per Fernüberwachung abgelesen werden

Die Wasserwerke Paderborn GmbH ist eine kommunale Gesellschaft, die für die Trinkwasserversorgung zuständig ist. 2001 gegründet versorgt das Unternehmen die Stadt Paderborn und angrenzende Regionen mit frischem Trinkwasser.

Den Schwerpunkt der Wasserversorgung bildet das Wasserwerk am Diebesweg. Etwa 75% des benötigten Trinkwassers wird hier gewonnen. Um die Tiefwasserentnahme zu entlasten und zur Absicherung der Wasserversorgung, werden die restlichen 25% von benachbarten Wasserwerken bezogen, u.a. vom WW Hossengrund.

Das Wasserwerk Hossengrund

Eigentümer des WW Hossengrund ist die Egge-Wasserwerke GmbH. Für die Wassergewinnung- und aufbereitung sind jedoch die Wasserwerke Paderborn zuständig. Sie ist einer der Anteilseigner und auch für die Betriebsführung verantwortlich.

Ca. 80 – 90% des Rohwassers wird aus der Apuhlquelle gewonnen. Da die Ergiebigkeit jedoch je nach Jahreszeit/Witterung stark schwanken kann, wird aus 6 (ca. 80 m tiefen) Tiefbrunnen das restliche Wasser gewonnen. Da – durch den Klimawandel bedingt – in den letzten Jahren die Niederschläge bzw. die Niederschlagsmengen stark rückläufig gewesen sind, treten die Tiefbrunnen immer stärker in den Fokus. Aus Gründen der Nachhaltigkeit und Versorgungssicherheit der Bevölkerung, haben die Wasserwerke Paderborn auf die Gesamtanlage ein besonderes Augenmerk gerichtet.

Das gilt sowohl für die Wassergewinnung als auch für die Aufbereitung.

Das Rohwasser aus der Apuhlquelle und den 6 Tiefbrunnen wird im Pumpwerk Apuhl zusammengeführt in einen Vorlagebehälter (ca. 57m³ Fassungsvermögen) eingespeist. Im Behälter sind 2 SP125-3 installiert. Mit einem vorgesehenen Druck von 3 bar wird, je nach Bedarf, das Rohwasser in das WW Hossengrund weitergeleitet, wo es durch eine Ultrafiltrationsanlage, eine physikalische Entsäuerungsanlage, Aktivkohlefilter und UV-Bestrahlung aufbereitet wird.

Die im Pumpwerk Apuhl eingesetzten Brunnenpumpen liefern bereits seit vielen Jahren ohne Störungen, weshalb grundsätzlich keine Notwendigkeit bestand, diese auszutauschen. Trotzdem wurde aus Gründen der Nachhaltigkeit und Energieeinsparung vom Betreiber Überlegungen angestellt, diese Pumpentechnik zu optimieren.

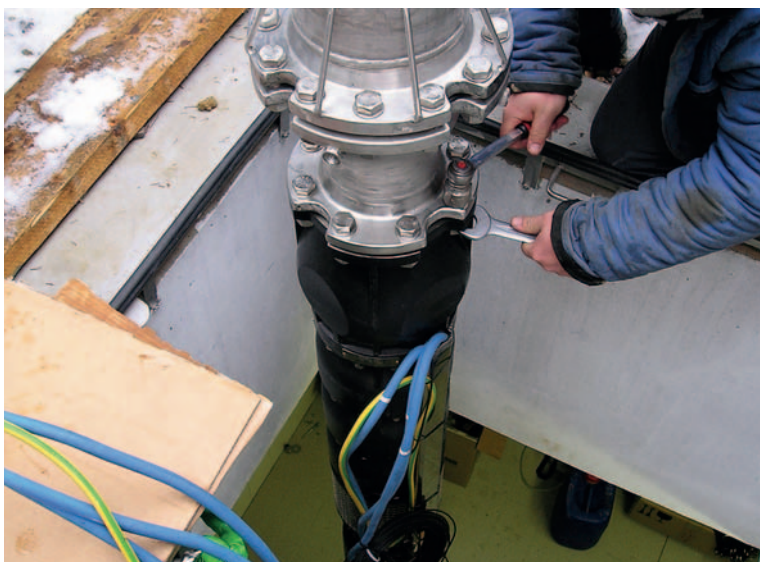
Das Bessere ist der Feind des Guten

Traditionell wurden Brunnenpumpen mit Asynchron-Induktionsmotoren ausgerüstet. Unter dem Blickwinkel der Energieeinsparung drängen sich Pumpen, die mit einem PM-Motor (Permanentmagnet-Motor) ausgestattet sind, immer mehr in den Vordergrund.

Wie der Name schon sagt, basiert der Motor auf Verwendung von Permanentmagneten. Grundsätzlich entspricht auch der PM-Motor in vielen Punkten der herkömmlichen Asynchron-Technik. In einem PM-Motor wird jedoch der Elektromagnetismus des Stators mit dem des Rotors kombiniert. Es wird folglich für die Magnetisierung des Rotors keine zusätzliche Energie benötigt. Der PM-Motor verbraucht somit wesentlich weniger Energie als ein Asynchron-Motor, was sich in der Folge auch in einer geringeren Wärmeentwicklung im Motor ausdrückt.



Die neuen SP Brunnenpumpen mit externem Frequenzumwandler



Einbau einer Permanentmagnet-Motor Unterwasserpumpe

Zahlen – Daten – Fakten

Auftraggeber: Egge – Wasserwerke GmbH, Paderborn
 Betreiber: Wasserwerke Paderborn GmbH, Paderborn
 Ort: Pumpwerk Apuhl
 Bauzeit: Umrüstung SP 125-3 auf PM Technik – März 2016
 Umrüstung 2. Pumpe – Oktober 2016
 Planung: Wasserwerke Paderborn GmbH in Zusammenarbeit mit Grundfos GmbH

Pumpentechnik und technische Beratung: Grundfos GmbH, Schlüterstr. 33, 40699 Erkrath

Kundennutzen:

- Erhöhte Betriebs- und Versorgungssicherheit
- Niedriger Energieverbrauch
- Reduzierung von Wartungs- und Servicearbeiten
- Sehr niedrige Amortisationszeiten
- Optimiertes Pumpenmanagement

Das sind Aspekte, die in jeder Nachhaltigkeitsagenda eines Wasserversorgers stehen.

Betrachtet man die Kostenseite, so liegen die Anschaffungskosten für eine Pumpe mit PM-Motor über denen einer Standardpumpe. Mittel und langfristig gesehen wird – bedingt durch erhebliche Energieeinsparungen – ein Erfolg erzielt.

Vorteile einer Brunnenpumpe mit Permanentmagnet-Motor

- Verbesserung des Wirkungsgrades um etwa 10 bis 12% im Vergleich zu einem Asynchron-Motor
- Kompaktes Design, geringes Motorgewicht und höhere Leistung
- Niedrigere Wärmeentwicklung im Motor, was zur Lebensdauerverlängerung beiträgt
- Schutz der Magnete gegen Korrosion durch eine Metallummantelung bei gleichzeitiger Verringerung der Gefahr einer Entmagnetisierung

Nichts überzeugt mehr als Zahlen

Im Frühjahr 2016 entschlossen sich die Wasserwerke Paderborn eine der beiden SP Pumpen, die im Vorlagebehälter des PW Apuhl installiert waren, gegen eine SP mit PM-Motor auszutauschen. Die Arbeiten konnten bis März 2016 abgeschlossen werden.

Da das PW Apuhl (bezüglich des Energieverbrauchs) ein in sich abgeschlossener Bereich ist, konnten alle anfallenden Energieverbräuche sehr exakt nachverfolgt werden.

Ab Montag, den 14. März 2016 wurde die neue mit PM-Motor ausgerüstete Pumpe eingesetzt. Bis zum Monatsende wurden 21.604 m³ Rohwasser gefördert mit einem Gesamtenergieverbrauch von 3.386 kWh bei 196,50 Betriebsstunden. Daraus errechnete sich eine Ergiebigkeit (geförderte Menge in Relation zum Energieeinsatz) von 0,157 kWh/m³. Um nun einen realistischen Vergleich zu erhalten, wurden die Betriebsdaten der 2. (noch nicht umgerüsteten) Pumpe herangezogen. Fördermenge und Stromverbrauch waren mit der 1. Pumpe nicht vergleichbar, da Einsatzzeiten und Betriebsstunden unterschiedlich waren. Aus den vorliegenden Zahlen konnte jedoch die Ergiebigkeit ermittelt werden. Diese lag bei der 2. noch nicht umgerüsteten Pumpe, bei 0,173 kWh/m³. Bei einer Gesamtfördermenge von rund 1.000.000 m³/Jahr konnten ca. 20.000 kWh eingespart werden. Bei Energiekosten von 0,15 €/kWh (Stand März 2016) ergab dies (20.000 kWh x 0,15 €/kWh) eine Kosteneinsparung von 3.000 €/Jahr pro Pumpe. Die Amortisationszeit lässt sich leicht errechnen: bei rund 10.000 € Kosten für die Anschaffung und Umrüstung liegt man bei ca. 3,3 Jahren. Diese ermittelten Zahlen waren so ermutigend, dass sich das Unternehmen entschloss, auch die 2. Pumpe auszutauschen. Dies erfolgte bis Oktober 2016. Seither sind die Energieverbräuche konstant auf niedrigem Niveau.

Zusammenfassung

Wasserversorgungsunternehmen erfüllen Jahr für Jahr stetig wachsende Anforderungen! Die Betriebssicherheit, d.h. die Versorgungssicherheit der Bevölkerung mit hochwertigem Trinkwasser steht dabei natürlich im Vordergrund. Daneben spielen die Faktoren Nachhaltigkeit und Energieeinsparung eine wichtige Rolle. Versorgungsunternehmen geraten zunehmend in die Pflicht, Prozesse, Kosten und Effizienz kontinuierlich zu optimieren. Das bedeutet: Weniger Energie verbrauchen, Wartungsarbeiten zu reduzieren und Wartungsintervalle zu verlängern. Neben diesen wichtigen Faktoren gibt es seit einigen Jahren für Unternehmen die Möglichkeit, sich nach dem Energiemanagement DIN ISO 50001 zertifizieren zu lassen. Wer die Zertifizierung besteht, hat die Möglichkeit, sich einen Teil der Energiesteuer erstaten zu lassen. Der Pumpentausch im PW Apuhl war seinerzeit ein Bestandteil einer solchen Prüfung. Mit der Zertifizierung konnten die Wasserwerke Paderborn GmbH nicht nur alle Zielvorgaben erreichen, sondern neben Energie auch noch Geld sparen.