



Bild 1 rechts: Wasserturm Straubing
Bild 2 links: Pumpwerk Wasserwerk Straubing - Analyse Fördermenge, Förderdruck

Energetische Sanierung des Trinkwasserpumpwerks der Stadt Straubing

Die größten Stromverbraucher der öffentlichen Trinkwasserversorgung sind die Pumpstationen zur Wasserförderung und Druckerhöhung. Die überwiegende Anzahl der bestehenden Pumpwerke stammt aus den Gründerjahren der kommunalen Wasserversorgung und sind 25 bis 40 Jahre alt. Sie wurden damals, wegen fehlender Betriebserfahrungen und billigen Stromkosten auf Grundlage von Verbrauchsprognosen, wenig energieeffizient konzipiert. Heute sind diese Anlagen wartungsanfällig und abgewirtschaftet. Falsch wäre es, defekte Aggregate nur zu erneuern. Der Königsweg liegt in einer konzeptionellen Überplanung der Gesamtanlage nach energetischen Gesichtspunkten. Die Stadtwerke Straubing haben diese Chance zur Energieeinsparung in der Wasserförderung mit Erfolg ergriffen.

Ausgangssituation Hauptpumpwerk Straubing

Das Hauptpumpwerk des Wasserwerks Straubing entnimmt das Reinwasser aus einem Saugbehälter und fördert es direkt in das Trinkwassernetz Straubing. Ein Wasserturm (Bild 1) im

Zentrum der Stadt stabilisiert den Wasserdruck im Leitungsnetz. Die alte Pumpstation bestand aus fünf Pumpen mit unterschiedlicher Förderhöhe und Fördermenge (67, 105, 153, 200, 200 l/s bei 52 bis 63 m Förderhöhe). Der Defekt an einer der vorstehenden Pumpen wurde zum Anlass genommen, die Gesamtanlage unter besonderer Beachtung der Energieeffizienz in den Jahren 2011 und 2012 zu überplanen.

Verbrauchs- und Bedarfsanalyse Bestand

Aus dem vorhandenen Prozessleitsystem konnten über 2 Millionen Messwerte zum Wasserbedarf der Stadt Straubing entnommen werden. Hieraus wurden 365 Tagesganglinien für den Wasserbedarf und den Förderdruck des Pumpwerks sowie den Wasserstand im Wasserturm entnommen. Die Ableitung der Jahresdauerlinie (Bild 2) ist eine ideale Grundlage zur Bewertung der Altanlage und zur Planung eines neuen Pumpwerks. Die Jahreswasserförderung beträgt etwa 3 Mio. m³. Der Wasserbedarf der Stadt schwankt je nach Jahres- und Tageszeit zwischen 25 und 230 l/s. Der Ausgangsdruck des Pumpwerks variiert verbrauchsabhängig zwischen 4,2 und 4,6 bar.

Bewertung Bestandspumpwerk

Die Betriebspunkte und Kennlinien der bestehenden Pumpen entsprachen nicht den tatsächlichen Erfordernissen. Hinzu kam, dass auch die Verlustwerte der vorhandenen Frequenzumrichter relativ hoch waren. Daher lag der berechnete und durch Messung bestätigte Gesamtwirkungsgrad der bestehenden Pumpen nur zwischen 45 und 60 %. Dies erklärt den hohen Jahresstrombedarf des Hauptpumpwerks von 664.000 kWh.

Grundsatzüberlegungen zur Energieeffizienz

Die Energieeffizienz eines Pumpwerks mit mehreren Fördereinrichtungen wird von vielen Faktoren beeinflusst:

- Verbrauchsprofil des Wasserbedarfs (bar, l/s)
- Staffelung und Größe der Pumpen
- Art der Pumpenkennlinien und Regelverhalten
- Regelkonzept, FU bzw. Stern/Dreieck
- Qualität der Maschinen, hydraulisch, elektrisch
- Qualität der Steuerung
- Reibungsverluste Rohrleitung, Armaturen
- Prozessüberwachung
- etc.

Konzeption neues Pumpwerk

Auf Grundlage des detaillierten bestehenden Verbrauchsprofils und nach Effizienzvergleich aller möglichen Pumpengrößen wurde für das neue Pumpwerk folgende Staffelung gewählt:

- Hauptpumpe 1, 2, 3 mit je 30 l/s
- Hauptpumpe 4, 5, 6 mit je 120 l/s

Wegen der Neukonzeption des Pumpwerks war auch eine Erneuerung der kompletten Schaltanlage des Pumpwerks erforderlich.

Bewertung Neupumpwerk

Das neue Pumpwerk wurde im Februar 2013 in Betrieb genommen. Der Gesamtwirkungsgrad der neuen Pumpen beträgt maximal 76 %. Der gemessene Jahresstrombedarf der neuen Pumpstation liegt bei etwa 502.000 kWh und bewirkt eine Stromkosteneinsparung von rund 25.000 €/a. Bei einer Gesamtinvestition von 350.000 € und weiter steigenden Stromkosten ist eine kurze Amortisationszeit gesichert. Das eingesparte CO₂-Äquivalent gemäß GEMIS-Datenbank beträgt rund 100.000 kg/a.



Bild 3 oben: Neues Hauptpumpwerk Straubing
Bild 4 unten: Freuen sich über das erneuerte Hauptpumpwerk des Wasserwerks (v.l.): Stadtwerke-Geschäftsführer Helmut Kruczek, OB Markus Pannermayr, Dipl.-Ing. Michael Reißnecker, Wassermeister Josef Ruhland, Bereichsleiter Clemens von Ruedorffer, Bürgermeister Hans Lohmeier, Bürgermeisterin Maria Stenzl.