

WASSERKRAFT-ANLAGE – TURBINENPUMPE ZUR STROMGEWINNUNG

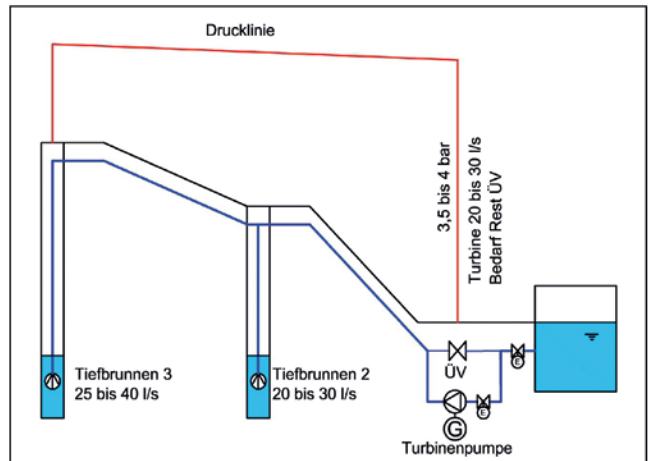
Die Wasserservice Daibersdorf GmbH ist im Rahmen des Energiemanagements auf der Suche nach Möglichkeiten der Energieeinsparung oder sogar einer Energiegewinnung. Hierbei wurde auch das neue Grundwasserpumpwerk (GPW) in Daibersdorf (siehe Bild 1) einer näheren Betrachtung unterzogen. Die Möglichkeiten der Stromeinsparung für die vorhandenen Fördereinrichtungen sind begrenzt, da ihre Auswahl bereits nach energetischen Gesichtspunkten getroffen wurde. Die Stromgewinnung durch eine Turbinenpumpe hat sich jedoch als erfolgversprechend herausgestellt.



Maschinenhaus Grundwasserpumpwerk Daibersdorf

Bestehende Verhältnisse

Der Saugbehälter des Grundwasserpumpwerkes wird aus zwei Tiefbrunnen (2,3) gespeist. Aufgrund der geodätischen Verhältnisse liegen die Brunnenköpfe deutlich höher als das Wasserwerk selbst. Um einen sicheren Betrieb der Rohwasserleitung zu ermöglichen, wird eine Druckhaltung vorgenommen. Dies geschieht mit einem Überströmventil, das im Maschinenhaus Daibersdorf installiert ist.



Schema Grundwasserpumpwerk

Im Druckhalte- bzw. Überströmventil (ÜV) findet ein volumenstromabhängiger Druckabbau von 3,5 bis 4 bar statt. Der überwiegende Förderstrom liegt zwischen 20 und 30 l/s. In seltenen Fällen werden beide Tiefbrunnen parallel, mit einem Summenvolumenstrom über 40 l/s gefahren.

Einsatzbereich der Turbinenpumpe

Die Energie, die durch das Druckhalteventil im Förderbetrieb abgebaut wird, ist normalerweise als Verlust zu verbuchen. Die Aufgabe des „Drosselventils“ kann auch von einer Turbinenpumpe übernommen werden. In Abhängigkeit vom Wirkungsgrad der Turbine werden hierbei etwa 70 Prozent des Energiepotenzials in Strom umgewandelt und somit zurückgewonnen. Die erzeugte elektrische Leistung ist abhängig vom Volumenstrom, Druckgefälle und Wirkungsgrad der Turbine. Der Volumenstrom und das Druckgefälle dürfen jedoch nur in einem eingeschränkten Schwankungsbereich variieren.

Für das Projekt Daibersdorf konnte eine sehr flexibel einsetzbare Turbine gefunden werden (KSB Etanorm 65-250, IE3-Motor). Es handelt sich um eine rückwärts durchflossene, horizontale Kreiselpumpe. Mit dieser ist ein Betrieb zwischen 20 und 30 l/s bei einem Druckgefälle von 3 bis 5 bar möglich. Der hydraulische Wirkungsgrad liegt hierbei zwischen 70 und 78 %. Der variable Einsatzbereich der Turbine ist für diesen Anwendungsfall wichtig, um einen störungsfreien An- und Abfahrbetrieb, insbesondere bei Regelschwankungen in der Vorförderung sicherzustellen.

Planung und Ausführung

Die Turbine wird im Bypass zum Überströmventil errichtet (Bild 2, 3, 4).

Der Förderbetrieb des Grundwasserpumpwerks beträgt in Zukunft etwa 26 l/s. Bei der Jahresförderung von 500.000 m³/a ergibt sich eine Laufzeit von 5.340 Stunden pro Jahr.

Die erzeugte elektrische Leistung wurde mit 6,4 kW gemessen (Bild 5). Somit ergibt sich eine Jahresstromproduktion von 34.200 kWh.

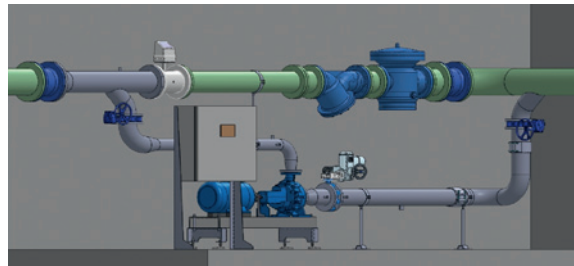
Kosten und Wirtschaftlichkeit

Der erzeugte Strom wird unmittelbar vor Ort von den Pumpen der Hauptförderung verbraucht und mindert daher den Strombezug des GPW Daibersdorf.

Ausgehend von einem mittleren Strompreis in den kommenden 15 Jahren von 0,2 € je kWh, bewirkt die Turbine eine jährliche Stromkostenminderung von 6.840 €.

Die Kosten für die Turbinenanlage, inklusive hydraulischer Einbindung, Schaltanlage und Baunebenkosten betragen rund 54.000 € netto. Die Amortisationsdauer liegt somit unter 8 Jahren.

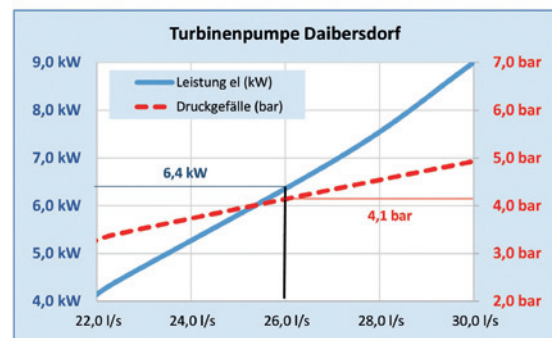
Die Maßnahme wurde vom Ingenieurbüro Reißnecker und Eberhart Partnerschaft, Regensburg, geplant und von der Gesellschaft für Wasseraufbereitung mbH, Ismaning gebaut.



Turbinenpumpe Daibersdorf – Planung



Turbinenpumpe Daibersdorf – Ausführung



Leistungsmessung Turbine

FAZIT

Die Wasserservice Daibersdorf GmbH stellt mit der neuen Turbinenanlage Daibersdorf unter Beweis, dass auch kleine Schritte für die Umweltentlastung bedeutend sind und diese darüber hinaus wirtschaftlich sein können.

Autor:

Dipl.-Ing. (FH) Michael Reißnecker
IB Reißnecker & Eberhart Partnerschaft
Prinz-Ludwig-Straße 4, 93055 Regensburg
T +49 941 78447091
m.reissnecker@ib-re.de, www.ib-re.de