Optimierung der Pumpentechnik im Grundwasserwerk Hardhof / Zürich

Vertikal aufgestellte LSV-Pumpen erstmalig in der Schweiz im Einsatz

Weitere Informationen finden Sie unter
grundfos.ch

GRUNDFOS

Possibility in every drop

Bezüglich der Wasserversorgung befindet sich die Stadt Zürich in einer sehr komfortablen Ausgangssituation.
Mit dem Zürichsee, den umliegenden Quellen und dem Grundwasser aus dem Grundwasserstrom im Limmattal ist reichlich Rohwasser für die Trinkwassergewinnung vorhanden.
Um die ca. 1 Mio. Einwohner Zürichs und umliegender Kommunen zu versorgen, betreibt die Wasserversorgung Zürich 3 Wasserwerke, u.a. auch das Grundwasserwerk Hardhof im Stadtteil Altstetten.

Zusätzliches Grundwasser durch eine raffinierte Anreicherung

Im Grundwasserwerk Hardhof können pro Tag maximal 150.000 m³ Rohwasser gefördert werden. Die durchschnittliche Tagesleistung liegt jedoch bei ca. 50.000 m³. Um bei dieser Förderleistung eine Absenkung des Grundwasserspiegels zu vermeiden, wird das Grundwasser künstlich (bis 120.000 m³ / Tag) angereichert. Dabei wird Uferfiltrat aus der Limmat in 19 Wasserfilterbrunnen gefasst und in je drei ca. 4.000 m³ große Anreicherungsbecken und 12 „Schluckbrunnen“ eingeleitet, wo es versickert.
Mit diesem Verfahrensschritt werden gleich mehrere Aufgaben gelöst. Zum einen wird das aus der City zuströmende, verschmutzte Grundwasser abgeblockt, da es von den Fassungsstellen abgeschirmt wird.
Zum anderen wird das benötigte Rohwasser aus den Anreicherungsbecken bzw. Horizontalfilterbrunnen in einem qualitativ hochwertigen Zustand gewonnen, da zwischen Becken und Brunnen eine zusätzliche Filterschicht durchlaufen werden muss.
Aus den 4 Filterbrunnen wird – je nach Bedarf – das Wasser entnommen und einer Desinfektion mit UV-Strahlen ausgesetzt. Nach diesem letzten Verfahrensschritt werden über Druckerhöhungsanlagen die Reservoire der Hochbehälter in den verschiedenen Druckzonen befüllt. Das Grundwasserwerk Hardhof ist mit Notstromaggregaten ausgerüstet, um mögliche Störungen in der Energieversorgung zu überbrücken.
Damit können Krisensituationen bewältigt werden, da auf diese Weise die gesamte Stadt über mehr als zwei Wochen mit Trinkwasser versorgt werden kann.

Grundwasserwerk Hardhof – das Herz der züricher Wasserversorgung

LSV 300-400-489 C sind leistungsstark, energieeffizient und unter beengten Platzverhältnissen einsetzbar. Die Zuleitung zur LSV-Pumpe wurde per Computersimulation geplant. Um Verwirbelungen zu vermeiden, wurde der optimale Rohrbogen bzw. Anschluss zur Pumpe gesucht.

Weitere Informationen finden Sie unter
grundfos.ch

GRUNDFOS

Possibility in every drop

Die Ausgangslage

Bis Februar 2022 war die Grundwasserförderung im GWW Hardhof so konfiguriert, dass dem Betrieb einer Zonenverbindungspumpe jeweils drei Brunnenpumpen aus den Horizontalfilterbrunnen zugeordnet waren. Die Förderung erfolgte im Parallelbetrieb. Das bedeutete jedoch eine diskontinuierliche Betriebsweise im Start- und Stoppbetrieb.
Bei dieser Vorgehensweise werden jedoch Sedimente „aufgewirbelt“, welche die Qualität des Rohwassers beeinträchtigen. Um dieses Problem zu umgehen wäre ein kontinuierlicher „Einzelbetrieb“ einer Brunnenpumpe (statt 3 Brunnenpumpen gleichzeitig) wesentlich besser, auch im Hinblick auf die Revalidisierung der Schutzzonen. Allerdings würde bei dieser Vorgehensweise auch nur 1/3 der für die bestehenden Zonenverbindungspumpen nominal erforderlichen Wassermenge gefördert.
In einer Machbarkeitsstudie wurde zunächst untersucht, inwieweit ein Einzelbetrieb einer Brunnenpumpe in Kombination mit der Zonenverbindungspumpe möglich ist, insbesondere natürlich auch unter den vor Ort vorgegebenen Parametern.

Kompakt und effizient ist die Lösung

Bei „sensibler“ Pumpentechnik steht natürlich die Betriebssicherheit an erster Stelle. Eine kontinuierliche Versorgung der Bevölkerung mit frischem Trinkwasser muss ständig gewährleistet werden.
Daneben spielt jedoch die Energieeffizienz – also der Wirkungsgrad einer Pumpe – eine wichtige Rolle.
In diesem Fall kam jedoch noch eine weitere Forderung hinzu. Die Platzverhältnisse im Zonenpumpenwerk waren sehr beengt, zumal keine grösseren baulichen Massnahmen getroffen werden sollten.
Als Lösung für diese komplizierte Aufgabe bot sich die Grundfos LSV 300-200-489 C in der 200 kW-Version als Zonenverbindungspumpe an. Wegen der beengten Platzverhältnisse wurde die Vertikal-Version, trocken aufgestellt, bevorzugt.
Bei der LSV handelt es sich um eine einstufige, normalsaugende Kreiselpumpe in der Vertikal-Version. Die Bauweise ermöglicht einen einfachen Zugang zu den einzelnen Pumpenbauteilen, ohne dass der Motor ausgebaut oder die Pumpe von den Rohrleitungen getrennt werden muss.

Laufrad der LSV aus Edelstahl EN 1.4301 mit Resicoat E4-E5 beschichtet. Vor Einbau wurde das gesamte Pumpensystem auf Herz und Nieren getestet und geprüft. Dem Laufrad kam besondere Beachtung zu.

Ortsbesichtigung Hardhof in Zürich: Links: Dipl. Ing. FH Thomas Wunderli, Projektleiter Anlagenbau und Verfahrenstechnik,
Rechts: Sadet Nezic, Senior Sales Engineer Grundfos

Weitere Informationen finden Sie unter
grundfos.ch

GRUNDFOS

Possibility in every drop

Hervorzuheben ist auch die energieeffiziente Bauweise, die niedrige Lebenszykluskosten garantiert.
Der Motorwirkungsgrad bei Volllast liegt bei 96,7%. Das ist ein beeindruckender Wert, zumal der Wirkungsgrad des Gesamtsystems bei sehr guten 87% liegt.

Zusammenfassung:
Im Grundwasserwerk Hardhof kommen zurzeit 2 LSV zum Einsatz. Die Inbetriebnahme erfolgte am 14. Februar 2022. Seither hat es keinerlei Betriebsausfälle gegeben. Die Pumpentechnik ist optimal auf diesen Einzelfall zugeschnitten und wurde vor dem Einbau getestet und geprüft. Unterstützung gab es auch bei den Einbauarbeiten, insbesondere beim Einlauf. Zur Vermeidung von Verwirbelungen wurden Computer-simulationen erstellt. Aufgrund der gewonnenen Daten konnte der Einlauf bzw. die Rohrverbindungen zur Pumpe optimiert werden. Der Energieverbrauch liegt in den vorgegebenen Parametern. Der Betreiber unterstreicht zudem die gute Zusammenarbeit und technischen Unterstützungen auf allen Ebenen.

Kundennutzen:
- Pumpentechnik mit hoher Energieeffizienz
- CFD-Analyse
- hydraulischer Wirkungsgrad bei 87%
- Alleinstellungsmerkmal durch kompaktes Design
- hohe Betriebssicherheit
- geringer Platzbedarf durch vertikale Aufstellung

Zahlen · Daten · Fakten:
Ort: Wasserversorgung Zürich, Grundwasserwerk Hardhof
Betreiber: Grundwasserwerk Hardhof
Bauzeit: 2. Halbjahr 2021
Inbetriebnahme: 14. Februar 2022
Planung: Grundwasserwerk Hardhof
Pumpentechnik: Grundfos Pumpen AG, Bruggacherstr. 10, CH 8117 Fällanden

© Grundfos Holding A/S 10.2022

GW032418 / 2022.07 WTP

GRUNDFOS Pumpen AG
Bruggacherstrasse 10
CH-8117 Fällanden
Tel. +41 44 806 81 11
wasserwirtschaft@sales.grundfos.com
www.grundfos.ch

GRUNDFOS