



Mit neuen Pumpen Energie eingespart

Hessenwasser-Know-how senkt Stromverbrauch beim
Zweckverband „Wasserwerk Gerauer Land“

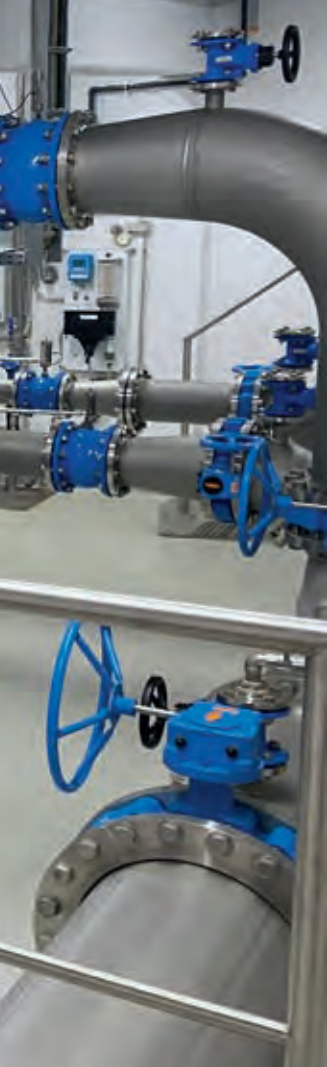
Der Zweckverband „Wasserwerk Gerauer Land“ hat in seinem ersten Energieaudit gemäß Energiedienstleistungsgesetz (EDL-G) im Jahr 2016 hohes Einsparpotenzial beim Stromverbrauch ermittelt. Im Wasserwerk kommen als Energieträger Strom, Erdgas und Kraftstoffe zum Einsatz, wobei der Stromverbrauch im Wasserwerk Gerauer Land über 70 % des Gesamtenergieverbrauchs ausmachte. Man entschloss sich, die veraltete Druckerhöhungsanlage aus

den 1960er-Jahren zu erneuern, da hier das größte Einsparpotenzial lag. Zusammen mit den Brunnenpumpen war die Anlage für knapp 80 % des Stromverbrauchs verantwortlich.

Optimieren eines vorhandenen Angebots

Ein Ingenieurbüro erstellte ein Konzept mit auf den ersten Blick beachtlichen Einsparungen. Von rund 787.000 kWh

pro Jahr sollte der Stromverbrauch auf rund 640.000 kWh sinken. Immerhin ein Minus von über 18 %. Da Hessenwasser über langjährige Erfahrungen im Bereich Pumpenoptimierung verfügt, wurden wir gefragt, im Rahmen eines Beratungsvertrags das vorliegende Konzept zu prüfen und ggf. zu optimieren. Hierzu zogen wir unseren, in langjähriger Praxis entwickelten Prozessablauf zur Pumpenauslegung heran. Wichtigstes Merkmal ist, nicht alleine die Anschaffungskosten zu betrach-



Neue Druckerhöhungsanlage mit einer Leistungsfähigkeit von 1.200 m³ pro Stunde und einem Netzdruck von 5,2 bar

ZWECKVERBAND „WASSERWERK GERAUER LAND“

Der Zweckverband „Wasserwerk Gerauer Land“ versorgt im südhessischen Landkreis Groß-Gerau rund 65.000 Einwohnerinnen und Einwohner mit ca. 3,5 Mio. m³ Trinkwasser pro Jahr. Dazu betreibt er u. a. zehn Tiefbrunnen zur Wassergewinnung, eine Aufbereitungsanlage zur Enteisung und Entmanganung sowie eine zentrale Druckerhöhungsanlage zum Aufbau des Versorgungsdrucks.

Im Jahr 2016 wurde erstmals das gemäß Energiedienstleistungsgesetz (EDL-G) geforderte Energieaudit durchgeführt. Hieraus wurden Einsparpotenziale abgeleitet, die in den nachfolgenden Jahren umgesetzt wurden. In den Jahren 2018 und 2019 wurde die zentrale Druckerhöhungsanlage aus den 1960er-Jahren erneuert. Dieser waren zusammen mit den Brunnenpumpen ca. 78 % des Gesamtstromverbrauchs zuzurechnen. Strom ist mit rund 74 Prozent der mit Abstand größte Energieträger, der im Wasserwerk eingesetzt wird.

ten, sondern den gesamten Lebenszyklus der Pumpen und insbesondere die Energiekosten.

Pumpenauswahl nach Ermitteln des Lastprofils

Zur optimalen Auslegung der Pumpenleistung werden innerhalb des Prozessablaufs eine Reihe von Kennzahlen be-

rücksichtigt, die im Rahmen unserer Beratungsleistung ermittelt wurden. Die Anlagenkennlinie bzw. das Anlagenkennfeld wurden bestimmt und festgelegt. Dazu wurden alle im Bestand auftretenden Betriebspunkte über mehrere Jahre betrachtet. Außerdem wurde die Häufigkeitsverteilung der Betriebspunkte identifiziert, um ein Lastprofil festzulegen. →

GRUNDRISS PUMPENANSTROM

Planausschnitt des Grundrisses mit Optimierungsvorschlägen

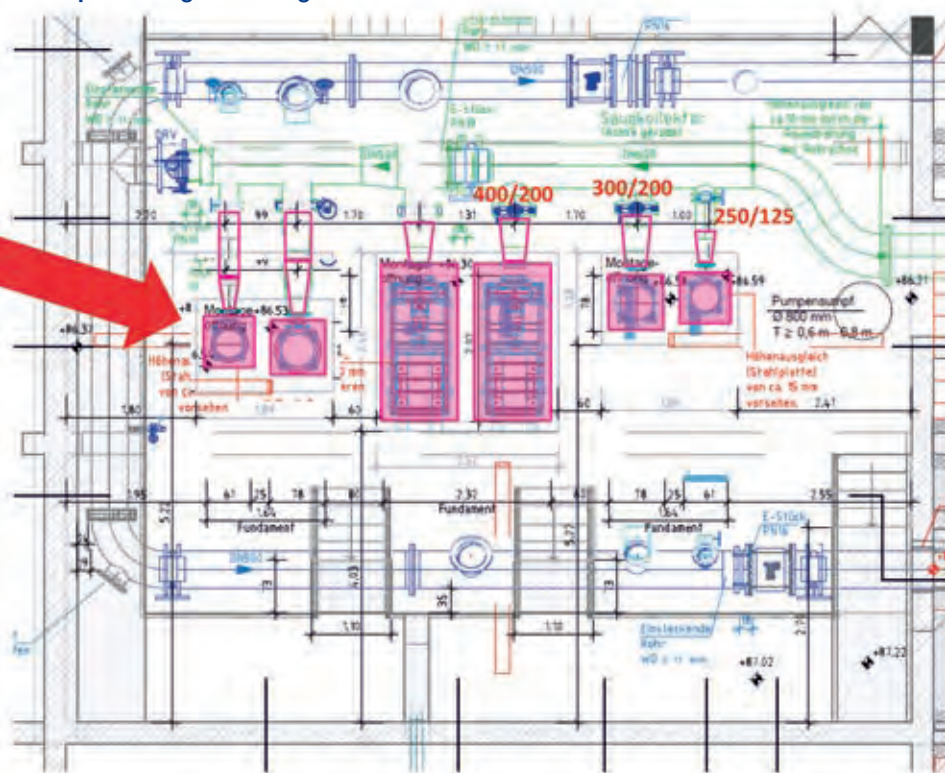
Diese Pumpengruppe etwas zurücksetzen, um Länge auf der Druckseite zu gewinnen.



Reduzierung als durchgehende Reduzierungen mit der erforderlichen Länge ausführen. Zur Verfügung stehende Mehrlänge als gerades Rohr mit dem größeren Durchmesser ausführen



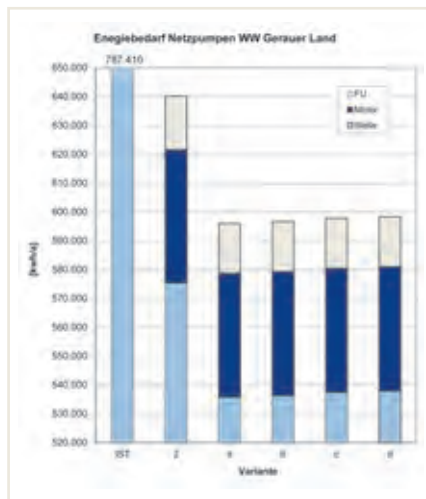
Fundamentgrößen gemäß neuer Pumpenauslegung



Anschließend erfolgte eine Vorauswahl von Kennlinien für neue Pumpen, aus denen vier Konzeptvarianten für die Gesamtanlage abgeleitet wurden. Dabei wurde besonderes Augenmerk darauf gelegt, dass das gesamte Lastprofil mit möglichst hohen Wirkungsgraden abgefahren werden kann. Anschließend wurden Regelungskonzepte erarbeitet und projektanonymisierte Abstimmungen mit Pumpenherstellern durchgeführt. Dies alles erfolgte unter besonderer Berücksichtigung von Betriebswünschen des Kunden und den gegebenen Platzverhältnissen vor Ort.

Ermitteln der Vorzugsvariante

Für die vier ausgearbeiteten Varianten wurde jeweils eine Energiebedarfsrech-



Netzpumpwerk: Jahresenergiebedarf für die Förderung von 3,2 Mio. m³ bei einer Förderhöhe von 52 m. Im Vergleich: Ist-Zustand ganz links, Variante 2 (Ing.-Büro) und Varianten a bis d gemäß Auslegung Hessenwasser.

optimalen Angebotes wurden nicht nur der Angebotspreis berücksichtigt, sondern auch die Jahreskosten, welche den Kapitaldienst und die Energiekosten beinhalten. Somit konnte das über die Lebensdauer betrachtete günstigste Angebot ermittelt werden. Hessenwasser hat den kompletten Auswahlprozess begleitet, inklusive der Pumpenabnahme auf dem Prüfstand. Dort kam es zu leichten Unzulänglichkeiten, welche jedoch durch den Pumpenhersteller in Nacharbeit ausgeglichen werden konnten.

Fast ein Viertel weniger Stromverbrauch als früher

Die von Hessenwasser ermittelte Vorzugsvariante hat die zuvor prognostizierte Energieeinsparung des Ingenieur-

Mit dem Know-how von Hessenwasser waren wir zuverlässig und kompetent beraten. Der Aufwand für die präzise Detailarbeit zur Optimierung der Pumpenauslegung hat sich innerhalb kürzester Zeit amortisiert. Ohne die Pumpenerneuerung wären die Stromkosten immens gestiegen.

Martin Wurzel, Betriebsleiter beim Zweckverband „Wasserwerk Gerauer Land“

nung erstellt, die mit der bestehenden Anlage verglichen wurde. In Abstimmung mit dem Zweckverband ergab sich eine Vorzugsvariante, für die Angebote eingeholt wurden. Auch hierbei unterstützen wir den Kunden, indem wir das bereits vorhandene Leistungsverzeichnis (LV) herstellernerneutral optimiert haben. Hierin war z. B. enthalten, dass im LV die am häufigsten auftretenden Betriebspunkte mit einem garantierten Pumpenwirkungsgrad auszufüllen waren.

Konzeption der Gesamtanlage

Für die Vorzugsvariante wurden ein angepasstes Rohrleitungskonzept und ein skizzenhafter Aufstellungsplan erstellt. Ziel war die Realisierung optimaler Zu- und Ablaufverhältnisse, damit die garantierten Wirkungsgrade der Pumpen auch in der Praxis erreicht werden und eine lange Lebensdauer sowie die Minimierung hydraulischer Verluste gewährleistet ist.

Das Rohrleitungskonzept, welches dann ebenfalls in das LV übernommen wurde, beinhaltete beispielsweise Vorgaben bezüglich der Länge einzelner Reduzierstücke im Pumpenan- und -abstrom oder die gezielte Ausrichtung von Absperrklappen sowie die Optimierung von Rohrleitungsdurchmessern.

Pumpenauswahl anhand der Lebenszykluskosten

Für die ausgearbeitete Vorzugsvariante gingen beim Auftraggeber vier Angebote auf Grundlage des von Hessenwasser teilweise überarbeiteten Leistungsverzeichnisses ein. Bei der Auswahl des

büros nochmals deutlich übertroffen. Die in den Berechnungen prognostizierten Erwartungen der Vorzugsvariante wurden in der Praxis fast erreicht: Für 2021 ermittelte der Zweckverband einen Stromverbrauch in Höhe von 609.000 kWh (bezogen auf die den Prognosen zugrunde gelegte Trinkwasser-Netzabgabe von 3,2 Mio. Kubikmeter pro Jahr). Dieser liegt deutlich unter den ursprünglichen Planungen von 640.000 kWh und damit um fast 23 Prozent niedriger als der Verbrauch der Altanlage. —

BERATUNGSLEISTUNGEN PUMPEOPTIMIERUNG

- I Bewertungs- und Potenzialanalysen von Bestandssystemen
- I Konzeption der Gesamtanlage
- I Aufstellung von energieeffizienten Pumpenkonzepten
- I Prüfung von Planungen und Konzepten

Helmut Richter

Der Dipl.-Ing. hat Bauingenieurwesen an der TH Darmstadt studiert. Nach zehn Jahren im Ingenieurbüro arbeitet er seit 2003 bei Hessenwasser. Vor vier Jahren hat er die Leitung der Abteilung Planung und Bau übernommen.



Ansprechpartner für Pumpenoptimierung:
Abteilungsleiter Planung und Bau
helmut.richter@hessenwasser.de