

## Lengefeld

## Die neue CR-Baureihe – Rekonstruktion einer Druckerhöhungsanlage durch energieoptimierte Pumpentechnik



Die große Kreisstadt Marienberg im Sächsischen Erzgebirge wurde erstmals 1323 urkundlich erwähnt. Die Stadt liegt südöstlich von Chemnitz und hat rund 17.200 Einwohner



Auf einer Anhöhe vor dem Ortsteil Lengefeld liegen das Gebäude für DEA und Steuerungstechnik sowie der Fernwasserbehälter



Die neue DEA mit 3 CR 125-4 Steuerung der Anlage erfolgt über Control MPC 3 x 45 kW. Alle relevanten Daten können über ein einfach zu bedienendes Display abgerufen werden

Die Rahmenbedingungen, insbesondere die Güteanforderungen an Trinkwasser sind in der DIN 2000, der Trinkwasserverordnung (TrinkwV) sowie in der Allgemeinen Verordnung für die Versorgung mit Wasser (AVBWasserV) festgelegt. Vereinfacht gesagt, muss an jeder Stelle, zu jeder Zeit in ausreichender Menge, qualitativ hochwertiges Trinkwasser mit dem nötigen Wasserdruck zur Verfügung gestellt werden. Auf Grund der topografischen Gegebenheiten ist dies nicht immer im Freigefälle möglich. Druckerhöhungsanlagen lösen das Problem. Mit Hilfe von Pumpentechnik können auch entlegene und schwer zu erreichende Versorgungsgebiete abgedeckt werden. Pockau-Lengefeld ist eine Stadt im Sächsischen Erzgebirgskreis. Im Stadtteil Lengefeld befindet sich auf einer Anhöhe ein Hochbehälter mit einem Fassungsvermögen von ca. 1.500 m<sup>3</sup>. Von hier aus werden die Gemeinde Pockau-Lengefeld sowie die nahegelegene Stadt Marienberg, die Stadt Wolkenstein und die Gemeinden Großrückerswalde, Großolberdorf, Drebach mit Trinkwasser versorgt. Während für Lengefeld eine Versorgung im Freigefälle möglich ist, muss in Richtung Marienberg eine DEA genutzt werden. Über eine Rohrleitung DN 400 sowie weitere Wasserbehälter und Pumpwerke wird diese Aufgabe gelöst. Insgesamt versorgt die Anlage ca. 21.500 Einwohner. Betreiber der Anlagen in Lengefeld ist die ETW Erzgebirge Trinkwasser GmbH, ein kommunaler Trinkwasserversorger im Erzgebirge. Insgesamt werden von der ETW 32 Kommunen mit rund 139.000 Einwohnern versorgt. Neben der Versorgungssicherheit spielt hierbei das Thema „Energieoptimierung“ eine immer größere Rolle und das in zweierlei Hinsicht:

- Umweltschutz durch Reduzierung der CO<sub>2</sub> Emissionen
- Kostenreduzierung durch Energieeinsparung

### Das „Bessere“ ist der Feind des „Guten“

Der Hochbehälter Lengefeld und die hierin installierte DEA wurde im Jahr 1995 errichtet. Der Gesamtanlage kommt eine besondere Bedeutung zu, denn sie ist die Anlage mit der größten Fördermenge (und des damit verbundenen Energieverbrauchs) des Betreibers. Somit war es nicht verwunderlich, dass bereits nach rund 20 Jahren eine vollfunktionsfähige Wasserversorgungsanlage auf den Prüfstand gestellt wurde. Ziel war es, die Versorgungssicherheit aufrechtzuerhalten (oder zu verbessern) und gleichzeitig Energie einzusparen. Um diese Aufgabenstellung umsetzen zu können, wurde ein Wettbewerbsvergleich durchgeführt. Es wurde ein Pumpenhersteller gesucht, der in der Lage war, eine für diese Aufgabe maßgeschneiderte Pumpentechnik zu liefern. Der Zuschlag ging an die Grundfos GmbH in Erkrath. Mit der neuen CR Baureihe konnte eine optimale, energiesparende Lösung gefunden werden. Die neue DEA ist in der Lage, die geforderte Wassermenge im optimalen Pumpenbetriebspunkt zur Verfügung zu stellen.

### Die neuen CR Pumpen: versorgungssicher und energieeffizient

Nach einer vierjährigen Entwicklungsarbeit, Abschluss aller Werktests sowie Feldversuchen, konnte



Die Arbeiten zum Umbau der Anlage erfolgten schrittweise. Immer zwei Pumpen mit der dazugehörigen Steuerung waren einsatzbereit



Inspektion der neuen DEA: links Dieter Schramm, Bereichsleiter Energie, Erzgebirge Trinkwasser GmbH rechts Ronald Weiher, Gebietsrepräsentant Grundfos GmbH

**Kundennutzen:**

- sichere Wasserversorgung
- wirtschaftliche Arbeitsweise
- optimale Steuerungstechnik
- Reduzierung von Wartungs- und Servicearbeiten
- deutlich niedrigeres Geräuschniveau

**Daten – Zahlen – Fakten**

Objekt: Pumpwerk Lengefeld  
 Auftraggeber und Betreiber: Erzgebirge Trinkwasser GmbH ETW, Annaberg-Buchholz  
 Zeit: Juni bis September 2018  
 Planung: ETW Erzgebirge Trinkwasser GmbH in Zusammenarbeit mit Grundfos GmbH, Erkrath  
 Bauausführung/Pumpen: Pumpen-Wolf Ostthüringen GmbH, Reichenbach  
 Elektrotechnik: Licht & Kraft Elektro GmbH, Marienberg  
 Pumpentechnik: Grundfos GmbH, Erkrath Schlüterstr. 33

die Alltagstauglichkeit der neuen CR Baureihe unter Beweis gestellt werden. Um den Wirkungsgrad der neuen Baureihe zu erhöhen, wurden wesentliche Veränderungen an der Hydraulik vorgenommen. Das Laufrad, insbesondere die Laufradschaufeln, konnten durch Einsatz von Lasertechnik optimiert werden. Damit wurde der Wirkungsgrad deutlich angehoben. Durch die sog. Modulbauweise können die einzelnen Pumpenmodule so miteinander kombiniert werden, dass eine maßgeschneiderte Lösung für fast jede Aufgabenstellung möglich ist. Neben den bereits angesprochenen Features verfügen alle CR Pumpen über eine ausgereifte Technik, hochwertige Werkstoffe und verschleißarme Lager. Eine Besonderheit ist auch die einzigartige Patronen-Gleitringdichtung. Diese besteht aus hochverschleißfesten Werkstoffen. Dank der Patronenbauweise können Dichtungselemente nie falsch zusammengebaut werden. Die empfindlichen Gleitflächen können nicht mit fettigen Fingern oder Schmutz in Kontakt kommen. Somit werden Ausfallursachen durch fehlerhafte Montage der Dichtung deutlich minimiert. Die hier zum Einsatz kommenden 3 CR 125-4 sind als DEA parallel geschaltet. In Bedarfsabhängigkeit zum Wasserbehälter in Marienberg wird die gewünschte Trinkwassermenge im optimalen Pumpenbetriebspunkt zur Verfügung gestellt. Die Schaltung erfolgt kaskadenförmig. Ziel ist es, mit jeweils einer Pumpe (im Wechsel) für 24 Std. zu arbeiten. Die 2. CR schaltet sich dann je nach Bedarf unterstützend hinzu. Die 3. Pumpe ist als Redundanz bzw. Versorgungssicherheit eingesetzt.

**Pumpentechnik**

**Altanlage:** 3 mehrstufige, vertikale Gliederpumpen aus Grauguss mit einer Leistung von jeweils 90 kW  
**Neu:** 3 CR 125-4 mit einer Steuerung Control MPC 3 x 45 kW ausgerüstet mit Asynchronmotoren Wirkungsklasse IE4, Leistung jeweils 45 kW Pumpenwirkungsgrad ca. 83% Förderhöhe 80 m bei einer Fördermenge von 150 m<sup>3</sup>/h jede Pumpe verfügt über einen Frequenzumrichter CUE

**Umbau der DEA und der Steuerungstechnik**

Wie immer stand auch hier die Versorgungssicherheit im Vordergrund. Deshalb konnte die Rekonstruktion nicht in einem Schritt erfolgen. Der Umbau wurde so gestaltet, dass immer zwei Pumpen mit der dazugehörigen Steuerung einsatzbereit waren. Das bedingte mehrere Arbeitsschritte, die insgesamt einen Zeitraum von 4 Monaten in Anspruch nahmen. Da an den verschiedenen Gewerken meist mehrere Partner beteiligt waren, bedurfte es einer genauen Absprache aller Arbeitsschritte. Dank einer guten Zusammenarbeit aller Beteiligten konnten die Arbeiten im September 2018 abgeschlossen werden. Die bis dato gesammelten Daten, insbesondere was den Energieverbrauch angeht, zeigen eine deutliche Reduzierung von ca. 20%. Bei einer Erhöhung der Versorgungssicherheit können somit gleichzeitig auch die angestrebten Ziele der Kostenreduzierung erreicht werden.

**Control MPC 3 x 45 kW**

Control MPC heißt die neueste Generation der Mehrpumpen-Kaskadenregler. Bis zu 6 Pumpen werden per internem Datenbus in einer Zone energieoptimiert durch einen PI-Regler auf Mikroprozessbasis angesteuert. Die vierstufige Menüführung ist benutzerfreundlich weil einfach zu bedienen. Im Bedarfsfall kann durch einen externen PC direkt auf die Anlage zugegriffen werden. Das ist ein nicht zu unterschätzender Kostenfaktor!