



# Energie Audit bei den Stadtwerken Neustrelitz

## Energetisches Einsparpotenzial aufdecken und Betriebskosten senken

Die Stadtwerke Neustrelitz GmbH sind (als 100%ige Tochter der Kommune) für die Versorgung der rund 22.000 Einwohner mit Strom, Erdgas, Fernwärme und Trinkwasser zuständig. Im Rahmen dieser Aufgabenstellung nimmt die Wasserversorgung einen besonderen Stellenwert ein. Das benötigte Rohwasser wird aus 11 Tiefbrunnen (bis 200m Tiefe) in zwei Wasserfassungen aus Grundwasser gewonnen. Die Qualität des Rohwassers ist einwandfrei, da es seinen Ursprung aus den Eiszeiten im Tertiär/Quartär hat. Lediglich Eisen- und Mangananteile müssen – im Rahmen der Wasseraufbereitung – über Kiesfilter eliminiert werden. Nach der Aufbereitung steht qualitativ hochwertiges Trinkwasser zur Verfügung. Über zwei Vorlagebehälter in Kiefernheide (2.800 m<sup>3</sup>) und Strelitz-Alt (2 x 1.200 m<sup>3</sup>) wird das Trinkwasser mit Hilfe von zwei Druckerhöhungsanlagen (DEA) ins Leitungsnetz eingespeist. Beide DEA fördern in ein gemeinsames Netz und erhöhen somit die Betriebssicherheit.



DEA in der Umbauphase – Alte Pumpentechnik vorne,  
3 neue NBE 65-200/198 hinten, Bauzustand Juni 2022





Alte Steuerungstechnik im Schaltschrank in der Umbauphase

Wie in vielen anderen Kommunen auch, hat sich das Verbraucherverhalten in den letzten Jahrzehnten grundlegend geändert. Wurden in den 70/80er Jahren noch 12.000 m<sup>3</sup>/Tag verbraucht, sind es heute lediglich max. 4.500 m<sup>3</sup>/Tag. Als Reaktion auf den sich ändernden Verbrauch wurden die 1976 in Kiefernheide in Betrieb genommenen Pumpen der Druckerhöhungsanlage im Jahr 1991 komplett ausgetauscht. Die Anlagen waren zu diesem Zeitpunkt auf dem aktuellsten Stand der Technik. In den letzten drei Jahrzehnten haben sich jedoch wiederum erhebliche Veränderungen ergeben. Die Energiekosten sind konstant gestiegen, der Wasserverbrauch pro Einwohner hingegen hat sich reduziert. Das war der Anlass für den Betreiber über grundlegende Veränderungen in der Pumpentechnik nachzudenken.

### Ein Energie-Audit schafft Klarheit

Betrachtet man die Lebenszykluskosten einer Pumpe, so teilen sich diese in der Regel wie folgt auf: 5% stellen Investitionskosten dar, weitere 10% entfallen auf Wartung und Service und den größten Teil decken mit 85% die Energiekosten ab. Wer Betriebskosten reduzieren will, muss hier den Hebel ansetzen. Dies kann im Rahmen eines Energie-Audit geschehen. In einem Erstgespräch werden Informationen über den Instandsetzungsort und allgemeine Rahmenbedingungen gesammelt. Danach erfolgt die Durchführung der Analyse. Diese umfasst die Inspektion der eingesetzten Pumpen sowie die Installation von Messequipment, um die exakten Leistungsdaten der Anlage zu ermitteln. Anhand dieser Messwerte kann ein Lastprofil erstellt werden, wodurch Empfehlungen für die neue Pumpentechnik abgeleitet werden können. Die Stadtwerke Neustrelitz hatten sich 2021 entschlossen, für die Druckerhöhungsanlage Kiefernheide diesen Weg zu gehen. Im darauffolgenden Jahr wurde die Messtechnik installiert und das Energie-Audit durch den Grundfos Service durchgeführt. Ende Januar 2022 lagen die Ergebnisse vor. Die Untersuchung erfolgte in Übereinstimmung mit der DIN EN ISO 14414 für die energetische Bewertung von Pumpensystemen. Die Durchführung erfolgt als Kombination zwischen Messungen und Berechnungen. Die Basis bilden folgende Parameter:

- Förderhöhe und Förderstrom
- Motorleistung Pumpen
- Belastungsprofil
- Betriebsstunden / Jahr
- Jahr der Installation
- Pumpenverwendung und Betriebsbedingungen



Neue Steuerung CU 352 – einfach und übersichtlich.

Die Druckerhöhungsanlage läuft störungsfrei seit Juli 2022. Die ermittelten Daten bewegen sich in den vorgegebenen Parametern.

**GRUNDFOS** 

Possibility in every drop



Von links nach rechts:

Julian Betzer, Senior Service Sales Engineer, Grundfos GmbH,

Dipl. Ing. (FH) Andreas Kolbatz, AL Netzbetrieb Gas/Wasser/Abwasser,  
Stadtwerke Neustrelitz,

Dipl. Ing. (TH) Friedhelm Engel, Service Engineer, Grundfos GmbH

Bei dem Energie-Audit wird die gesamte Anlage einschließlich Pumpen, Ventilen, Stellglieder, Rohrleitungen sowie weiterer Anlageninfrastruktur betrachtet. Denn der Gesamtwirkungsgrad einer Anlage ergibt sich aus dem Zusammenspiel aller beteiligten Komponenten. Der Messzeitraum für die Pumpstation Kiefernheide umfasste insgesamt 13 Tage: Dabei wurde ein energetisches Einsparpotenzial i.H.v. 67.920 kWh/Jahr festgestellt. Das entsprach einer damaligen Kostenersparnis i.H.v. 14.043 Euro/Jahr (Stand Januar 2022). Basierend auf Investitionskosten i.H.v. 43.750,00 Euro ergab sich eine Amortisationszeit von ca. 2,8 Jahren (inkl. Berücksichtigung einer jährlichen Strompreissteigerung). Daher wurde die Optimierung der Anlage ein Jahr vorgezogen, so dass der Betreiber schnellstmöglich von den verringerten Betriebskosten profitieren kann. Im ersten Arbeitsschritt wurden im Juni 2022 bereits drei Pumpen ausgetauscht. Die restlichen zwei Pumpen wurden dann im Juli 2022 in Betrieb genommen. Dabei kamen fünf Blockpumpen vom Typ NBE 65-200/198 mit einer Leistung von jeweils 22 kW zum Einsatz. Dem gegenüber stand eine Leistung von jeweils 37 kW der Bestandspumpen. Mit der Motorleistung hat sich auch die Förderleistung von  $\sim 180 \text{ m}^3/\text{h}$  auf  $\sim 120 \text{ m}^3/\text{h}$  je Pumpe reduziert.

### Zahlen - Daten - Fakten

Auftraggeber:	Stadtwerke Neustrelitz GmbH
Ort:	Neustrelitz / Kiefernheide
Betreiber der Anlage:	Stadtwerke Neustrelitz GmbH
Bauzeit:	Juni – Juli 2022
Pumpen-Audit:	Januar 2022
Anlagenbauer:	MBA Melms & Brückner Anlagenbau GmbH, Neubrandenburg
Pumpentechnik + Energie-Audit:	Grundfos GmbH, Schlüterstr. 33 40699 Erkrath,

### Kundennutzen eines Energie-Audits:

- Energieeinsparmöglichkeiten identifizieren
- Auslegung der Anlage auf Basis tatsächlich gemessener Werte
- Ermittlung der Lebenszykluskosten der Anlage
- Optimierung der Betriebssicherheit durch eine bedarfsgerechte Pumpenauswahl
- Ermittlung der Amortisationszeit für eine Erneuerung der Anlage

### Pumpenauslegung anhand gemessener Betriebsdaten

Wer Energiekosten deckeln will, muss beachten dass nur eine auf den Betriebspunkt ausgelegte Pumpe optimal arbeiten kann. Daher muss eine genaue Prüfung vorgenommen werden, welcher Pumpentyp für welchen Anwendungsfall am besten geeignet ist. Bei dem hier verbauten Pumpentyp „NB“ verläuft die Leistungskurve flacher, deshalb war dieser Pumpentyp für diesen Einsatzfall besonders gut geeignet. Bei der „NBE 65-200/198“ handelt es sich um eine normalsaugende, einstufige Kreiselpumpe nach ISO 5199 mit Abmessungen und Bemessungsleistungen nach EN 733. Die Blockpumpe verfügt über einen axialen Saug- und radialen Druckstutzen sowie über eine horizontal angeordnete Welle. Dank der kompakten Bauweise von Blockpumpen ist auch eine Installation bei beengten Platzverhältnissen problemlos möglich. Die Pumpe hat einen lüftergekühlten Asynchronmotor. Zur elektronischen Drehzahlregelung steht ein aufgesetzter Frequenzumrichter und ein PI-Regler zur Verfügung. Dies ermöglicht eine kontinuierliche Anpassung der Motordrehzahl – und damit der Pumpenleistung – an den aktuellen Bedarf.





Druckerhöhungsanlage Neustrelitz / Kiefernheide - 5 NBE 65-200/198 Blockpumpen mit Steuerung CU 352

### Technische Daten des verbauten Pumpentyps

Bezeichnung: Blockpumpe NBE 65-200/198

Motorleistung: 22 kW

IE-Wirkungsgrad: IE 3

Förderleistung: 117,6 m<sup>3</sup>/h

Förderhöhe: 47,48 m

Pumpengehäuse: Grauguss, DVGW-zugelassene Materialien

Lauftrad: Grauguss, DVGW-zugelassene Materialien

Steuerungseinheit: CU 352

Die Steuerungseinheit CU352 (in einem Schaltschrank installiert) sorgt für eine besonders wirtschaftliche Arbeitsweise. Je nach Bedarf werden die Pumpen zugeschaltet. Allerdings nicht – wie früher üblich – kaskadenförmig, sondern es wird der jeweils optimale Wirkungsgrad ermittelt. Gleichzeitig wird die Startpumpe gewechselt um eine gleichmäßige Pumpenauslastung zu gewährleisten.

### Aufschlüsselung der erzielten Einsparungen:

- Stromverbrauch pro Jahr vor der Optimierung **220.210 kWh**
- Stromverbrauch pro Jahr nach der Optimierung: **152.290 kWh**
- Stromkosten pro Jahr vor der Optimierung: **48.446 €**
- Stromkosten pro Jahr nach der Optimierung: **33.503 €**
- Jährliches Einsparpotential nach der Optimierung: **14.943 €**
- Jährliches Einsparpotential (%): **30,8 %**
- CO<sub>2</sub>-Emissionen pro Jahr vor der Optimierung: **91,8 Tonnen**
- CO<sub>2</sub>-Emissionen pro Jahr nach der Optimierung: **63,5 Tonnen**
- CO<sub>2</sub>-Einsparungen in 15 Jahren: **424 Tonnen**
- Amortisation in Jahren: **2,8 Jahre**
- Kostenberechnung mit Strompreis **0,22 €**

**Grundfos GmbH**  
**Wasserwirtschaft**

Schlüterstraße 33

D-40699 Erkrath

wasserwirtschaft@sales.grundfos.com

**GRUNDFOS** 

Possibility in every drop