

Optimierung des Konzeptes zum Betrieb der Brunnenpumpen für die Wassergewinnungsanlagen der Stadtnetze Münster GmbH

Jannes Bresgott B.Eng.

Erstprüfer: Prof. Dr.-Ing. Helmut Grüning
 Zweitprüfer: Dipl.-Ing. Wilhelm Brickwedde M.Eng.
 Datum des Kolloquiums: 8. Februar 2023
 Bachelor-Studiengang: Ingenieur der Umwelttechnik
 in Kooperation mit: Stadtnetze Münster GmbH



Das Konzept zum Betrieb der Brunnenpumpen von der Stadtnetze Münster GmbH war veraltet und sollte im Rahmen dieser Arbeit erneuert werden. Dazu wurde bei jedem der 44 Brunnen der Betriebspunkt bestimmt und eine geeignete Unterwassermotorpumpe zugeordnet. Am Ende sollte eine Excel-Tabelle stehen, in der alle Kennwerte eingetragen sind und die Berechnung der Förderhöhe automatisch durchgeführt wird. Durch die Neuauslegung der Brunnenpumpen, soll in Zukunft Energie gespart werden und der Bestand an Reservepumpen reduziert werden.

Bisher wurden bei der Stadtnetze Münster GmbH Brunnenpumpen eingesetzt, die durch Drosselregelung auf den gewünschten Betriebspunkt gebracht wurden, weil andernfalls die Brunnen durch zu groß ausgelegte Pumpen immer wieder trockenlaufen würden. Hier sah die Stadtnetze Münster GmbH ein großes Einsparpotential und durch den steigenden Strompreis der letzten Jahre sind alle Bereiche angewiesen Strom zu sparen. Durch viele Jahre Betriebserfahrung konnte für jeden Brunnen bereits ein maximaler Volumenstrom von den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern angegeben werden. Mit gegebenem Volumenstrom konnte im Anschluss die Förderhöhe für jeden einzelnen Brunnen bestimmt werden.

Um dies durchzuführen, mussten mehrere Daten erhoben werden. Auf der einen Seite wurde für jeden Brunnen der Wasserweg von der Brunnenpumpe bis zum Wasserwerk aus den Aufzeichnungen entnommen. Die Ausbaudaten der angeschlossenen Rohrleitung bis zum Wasserwerk mit Steigleitung und Verrohrung des Brunnenkopfes konnten aus den Aufzeichnungen herausgesucht werden. Hier konnten Parameter wie zum Beispiel der Durchmesser und der Rohrwerkstoff entnommen werden. Damit waren alle nötigen Kennwerte für die Berechnung der Widerstandshöhe gegeben. Auf der anderen Seite wurde der Gegenstand an jedem Brunnenkopf mit Hilfe eines Manometers gemessen, da die Pumpe entweder gegen diesen Druck an fördern muss oder von dem Saugeffekt der nächsten Pumpe im Rohrsystem profitiert und somit weniger Höhe überwunden werden muss. Diese wird zusammen mit der geodätischen Höhe und der Widerstandshöhe zu der Gesamtförderhöhe aufsummiert. Hierzu wurde das Manometer an die Storz Kupplung des zu messenden Brunnens angeschlossen und die Drossel geöffnet. Anschließend konnte am Messgerät der Druck abgelesen werden.



Abb. 1: Brunnenpumpe

Um auch in Zukunft das Ergebnis dieser Arbeit fortführen zu können, wurden alle erhobenen Daten in eine Excel-Tabelle überführt. Hier finden die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter alle Werte auf einen Blick, die die Rechnung betreffen, und können diese gegebenenfalls mit weiteren Brunnen ergänzen. In naher Zukunft werden noch weitere Brunnen an die Sammelleitung angeschlossen und somit müssen die Betriebsparameter teilweise geändert werden. Außerdem befindet sich auf einem weiteren Tabellenblatt die gesamte Berechnung der Förderhöhe. Diese wurde mit Hilfe der Formel von Prandtl und Colebrook durchgeführt, wie es das aktuelle DVGW-Arbeitsblatt vorgibt. Auf diesem Arbeitsblatt kann ein Brunnen gewählt werden und die Kenndaten des Brunnens, die Förderhöhe und der Volumenstrom, entnommen werden. Auf diese Weise bleibt die Berechnung übersichtlich und lässt sich auch in Zukunft noch anpassen.

Abschließend wurde mit den Kenndaten der einzelnen Brunnen die Pumpenbaufirma Melotte kontaktiert, welche für jeden der 44 Brunnen einen Auslegungsvorschlag treffen konnte. Somit liegt für jeden Brunnen eine Empfehlung für eine geeignete Kreiselpumpe mit dazugehöriger Pumpenkennlinie mit eingezeichnetem Betriebspunkt der einzelnen Pumpen vor.

In Zukunft obliegt es den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern der Stadt-netze Münster GmbH alle Brunnenpumpen mit den empfohlenen neuen Pumpen zu ersetzen, um auf die Drosselregelung zu verzichten und nicht zu groß ausgelegte Pumpen einzusetzen. Somit kann zum einen Strom gespart werden und zum anderen können die Wartungszyklen länger gewählt werden, weil die Pumpen keine überflüssigen Stufen besitzen, welche sich eventuell zusetzten. Das Ziel dieser Arbeit ist damit zufriedenstellend erfüllt worden.