

Pumpwerke: Wartung und Betrieb

Walter Lohse
KSB SE & Co KGaA
Ludwigshafen
13.11.2019



- **Pumpwerke**

Aufgabenstellung und Funktion

- Gewässerschutz
- Eutrophierung und Müllentsorgung
- Abwasserableitung und -reinigung

Pumpwerke: Wartung und Betrieb

- Kommunales Schmutzwasser
- Fremdwasser
- Fehlanschluss
- Ganglinien
- Bemessungsregen
- Trockenwetter
- Regenwetter
- Hochwasser

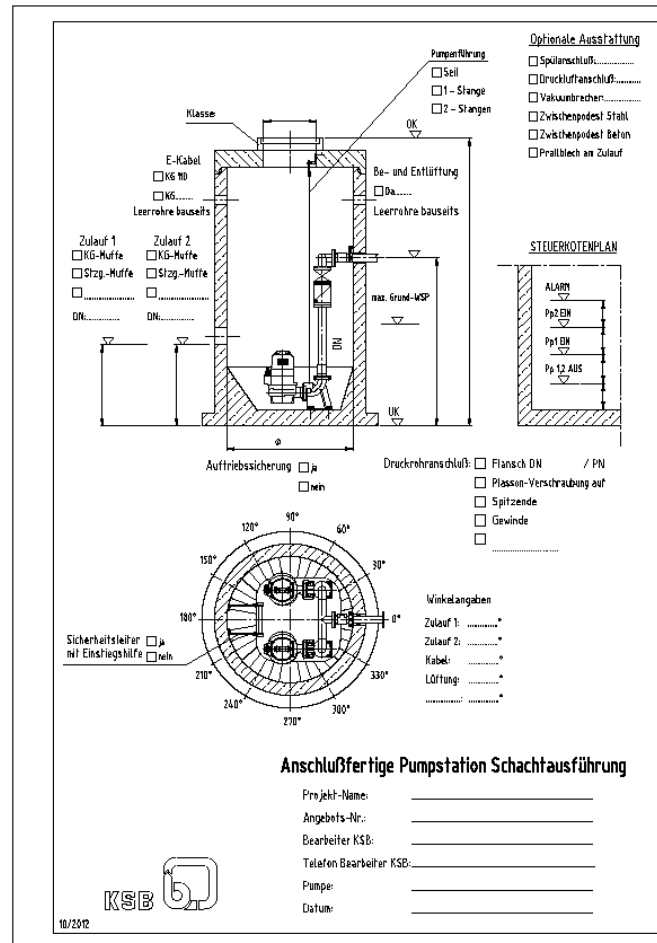
- Topographie
 - Einzugsgebiet
 - Gesetzgebung/Planungsvorgaben
 - Wirtschaftlichkeit
 - Standort und Entfernungen
 - Ausführung und Bauart
- Nass oder Trocken

- Kanalisation
Misch- und Trennsystem
- Bestand
- Neubau

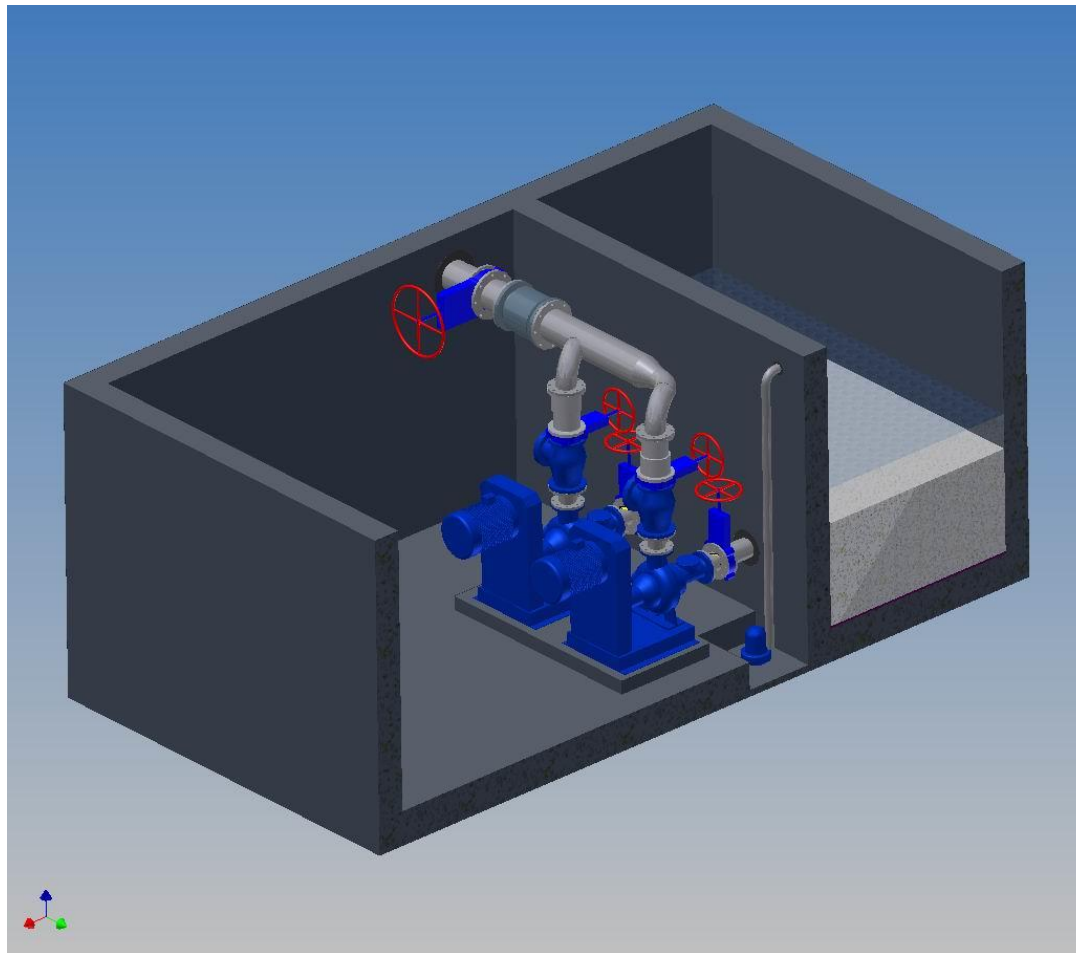
- Dimensionierung der Pumpstation
- Prognostizierter Zufluss
- Förderstrom Q MIN/MAX
- Geodätische Höhe, Reibungsverluste
- Betriebszustände
- Lastfälle
- Druckentwässerung mit langen Druckleitungen
- Hebewerke

- Bauwerk
- Anfahrt + Zugang, Einstieg, Hebezeug
- Abdeckung im Fahrbahnbereich
- Maschinentechnik Pumpe
- Armaturen
- Rohrleitung
- MSR+E-Technik u. Standort Schaltschrank

- Mechanischer Schutz der Pumpen
 - Rechen
 - Schwellen
 - Tauchwand
- Objektschutz
- Frostschutz
- Be- und Entlüftung



Pumpwerke: Wartung und Betrieb



- Pumpe
 - Hydraulik
 - Kennlinie und freier Kugeldurchgang
 - Kraftbedarf, Stromanschluss
 - Anfahrverhalten, Anlaufstrom in A
- Motor P1 /P2 in kW
- Fahrweise Direkt, Stern/Dreieck, FU

- Auslegung Hydraulik + Motor
- Anzahl Pumpen,
- Staffelung
- Redundanz
- Anordnung
- Zu- Abschaltung
- Schaltspiel, Schalthäufigkeit

- Kennlinie
 - Förderstrom
 - Förderhöhe
 - Wirkungsgrad η
 - NPSH = Ansaugverhalten
 - Leistungsbedarf
 - Betriebspunkte

- Steuerknotenplan
- Schaltpunkte
- Alarmer
- Frequenzregelung
- Mindestdrehzahl/Umfangsgeschwindigkeit
- Mindestmenge
- Fahr- und Betriebsbereich Pumpe

Wirkungsgrade und Energieeffizienz

- Pumpe
- Motor
- Kabel
- Frequenzumformer

- Füllstandsmessung
- Schwimmerschalter
- Drucksonde 0/4-20 mA
- Ultraschall
- Leitfähigkeitssonde

EX -Zone

- Erstinbetriebnahme Fehlerursachen
 - Lufteinschlüsse
 - geschlossene Armatur
 - falsche Drehrichtung
 - Parameter und/oder Grenzwerte auf Werkseinstellung/verloren

- Regelbetrieb Fehlerursachen
 - Müll, Steine, Splitt, Bauschutt
 - Feuchttücher, Hygieneartikel
 - Fett
 - Verschleiß, Verzopfen
 - Lösungsmittel, Öl, Chemikalien
 - Reinigungsmittel

- Ansätze für Optimierung
 - Vorgefertigte strömungs-optimierte Pumpensümpfe gegen Ablagerungen
 - Sperrstoffsammelsysteme
 - Mazerator
 - Laufrädervielfalt F-, E- D- K- Räder
 - Rastererweiterungen/Drehzahlen

- Fernüberwachung und Fernwirken
 - Fehlermeldung/Störmeldung
 - Kategorisierung
 - Priorität
 - Reaktionszeit
 - Aufzeichnung
 - Quittierung

- Inspektion und Wartung
 - Selbst/Eigen
 - Vergabe an Hersteller/Anlagenbauer
 - während Gewährleistung
 - nach Ablauf Gewährleistung

- Instandhaltung
- Lagerhaltung Ersatzteile Ersatzaggregate
- Lieferzeiten/Reaktionszeiten

- Standzeiten/Abschreibungszeitraum
- Beschaffungszeiten
- Redundanz und Ausfallzeiten