

**UNI
TECHNICS**

**INNOVATIONEN
FÜR IHR KANALNETZ**

GERUCH | FREMDWASSER | INGENIEURLEISTUNGEN

Sanierung von Pumpwerken – Beispielprojekte



- Familienunternehmen
- Ca. 55 Mitarbeiter
 - dar. 25 Ingenieure
 - dar. 2 Elektroplaner
- Hauptsitz in Schwerin
- 8 Standorte in Deutschland
- Umsatz 5 Mio. EUR
- 90 % Deutscher Markt
- Made in Germany
- Breites Netzwerk in Fachgremien

seit 1990

**UNI
TECHNICS**

ENGINEERING



seit 2000

**UNI
TECHNICS
PRODUCTS**





**Verfahrenstechnische
& sonstige Beratung**



**Webbasiertes
Indirekteinleiterkataster**



**Drohneninspektionen
und mehr**



**UNITECHNICS
Weiterbildungen**



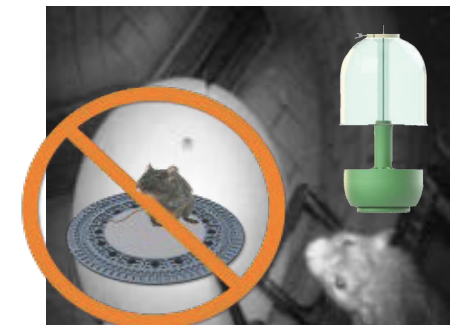
**Lösungen gegen
Geruch & Korrosion**



**Wasser-Verschlüsse
Havarie-Verschlüsse**



**UNITECHNICS Anlagen-
und Sonderbau**



**Produkte und Strategien
gegen Ratten**

Geruchsverschlüsse



Wasserverschlüsse



Rattenbekämpfung

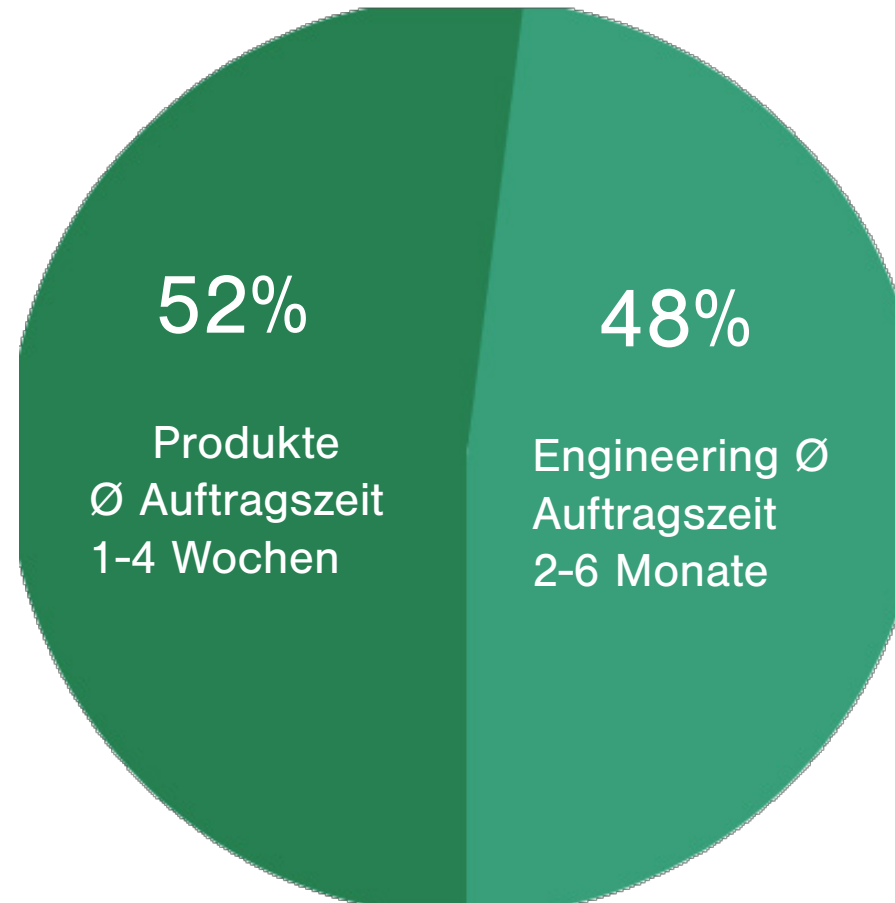


Sonstige Produkte

/Sonderbau



Betriebsoptimierung



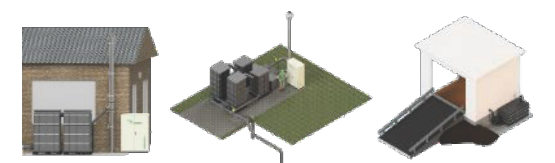
Sulfidbilanzen



Forschung & Entwicklung



Sonder- und Anlagenbau



Verfahrenstechnische

Beratung



Agenda

- 1. Veranlassung**
- 2. Grundlegende Überlegungen**
- 3. Beispiele**

Agenda

- 1. Veranlassung**
2. Grundlegende Überlegungen
3. Beispiele

Veranlassung

Oder: Warum muss / will ich mein Pumpwerk überhaupt sanieren?

Bauliche Schäden vorhanden - Korrosion



Bauliche Schäden vorhanden - Überbeanspruchung



Technische Ausrüstung erneuern



Sonstige Gründe

- Pumpe nach Umbindung der Druckleitung hydraulisch „zu klein“
- Bauraum nach Austausch der Pumpen nicht mehr ausreichend
- Pumpenvorlage zu klein
- Geräuschproblem (Schwingung) bei Pumpenstaffel
- Umrüstung in ein anderes Fördersystem (Rückbau Pneumatik, Aufbau hydraulisches PW)
- Arbeitsbedingungen verbessern
- ...

Agenda

1. Veranlassung
- 2. Grundlegende Überlegungen**
3. Beispiele

Grundlegende Überlegungen bei der Sanierung von Pumpwerken

- Welches System der Sanierung soll gewählt werden?
 - Beschichtung
 - Auskleidung
- Bauliche Gestaltung des Pumpwerks (Vorlage, Bauraum)
 - Neubau komplett
 - Ergänzung zusätzlicher Baukörper
- Umrüstung in ein anderes Fördersystem (Rückbau Pneumatik, Aufbau hydraulisches PW)
 - Mitnutzung vorhandener Bausubstanz
 - Anpassung Schaltanlage
- Abwasserumleitung

Welches System der Sanierung soll gewählt werden?

- Beschichtung
 - Prüfung vorhandene Bausubstanz
 - Abtrag geschädigtes Material durch Strahlen
 - Prüfung Haftzugfestigkeit zum Altbestand
 - Bei freiliegender Bewehrung Korrosionsschutz, Bewehrungsersatz
 - Reprofilierung mit geeigneten Mörteln (Wiederherstellung der Struktur)
 - Auftrag der Beschichtung als Oberflächenschutzsystem, Materialwahl gemäß den Erfordernissen
 - Nachbehandlung der Beschichtung

Welches System der Sanierung soll gewählt werden?

- Auskleidung
 - Prüfung vorhandene Bausubstanz
 - Abtrag geschädigtes Material durch Strahlen
 - Prüfung Haftzugfestigkeit zum Altbestand
 - Bei freiliegender Bewehrung Korrosionsschutz, Bewehrungsersatz
 - Reprofilierung mit geeigneten Mörteln (Wiederherstellung der Struktur)
 - Einbau der Auskleidung
 - Dichtigkeitsprüfung

Änderung der baulichen Gestaltung, Änderung des Systems

- Prüfung, wie vorhandene Bausubstanz genutzt werden kann
- Hydraulische Berechnung des Systems => Pumpen, Pumpenvorlage
- Planung der erforderlichen Maschinen und Ausrüstung
- Planung der dazu benötigten Baukörper
- Prüfung der Weiternutzung vorhandener Schaltanlagen, ggf. Neugestaltung
- Energetische Betrachtung
- Wirtschaftlichkeitsbetrachtung

Abwasserumleitung während der Bauzeit

- notwendige Parallelaufgabe
- erfordert oft besondere Maßnahmen
- Ist ebenfalls bei der Planung zu berücksichtigen
- Muss so gestaltet werden, dass die Arbeitssicherheit stets gegeben ist

Agenda

1. Veranlassung
2. Grundlegende Überlegungen
- 3. Beispiele**

Steckbrief:

IST

- Pumpwerk mit trocken aufgestellten Pumpen
- Abmessungen $D = 8,50 \text{ m}$, $T = 8,00 \text{ m}$
- Abwassermenge $Q_d = 800 \text{ bis } 1.600 \text{ m}^3/\text{d}$
- Zugang über Einstiegsleiter, Fallhöhe bis Podest $5,50 \text{ m}$

Aufgabe:

- Korrosionsschutzbeschichtung Sammelraum
- Neugestaltung Zugang (Arbeitssicherheit)
- Abwasserhaltung über Zulaufschacht, Anbindung an abgehende DRL

Altbestand: Pumpwerk mit Erdüberdeckung und Oberlicht



Korrosionsschäden am Beton



Abtrag alte Decke und Erhöhung des Wandauflagers



Freiliegende Bewehrung und Reprofilierung



Finale Korrosionsschutzbeschichtung



Umbau Einstieg (Wendeltreppe) und Hochbauteil



Fertiges Pumpwerk



Steckbrief:

IST

- Pumpwerk mit trocken aufgestellten Pumpen
- Abmessungen $D = 6,00 \text{ m}$, $T = 9,50 \text{ m}$
- Abwassermenge $Q_d = 400 \text{ bis } 600 \text{ m}^3/\text{d}$

Aufgabe:

- Korrosionsschutzauskleidung Sammelraum
- Einbau Bedienpodest (Arbeitssicherheit)
- Abwasserhaltung über Zulaufschacht, Anbindung an abgehende DRL

Altbestand: Pumpwerk mit biogener Korrosion



Abwasserumleitung über oberirdisches Zwischenpumpwerk



Freiliegende Bewehrung nach den Strahlarbeiten



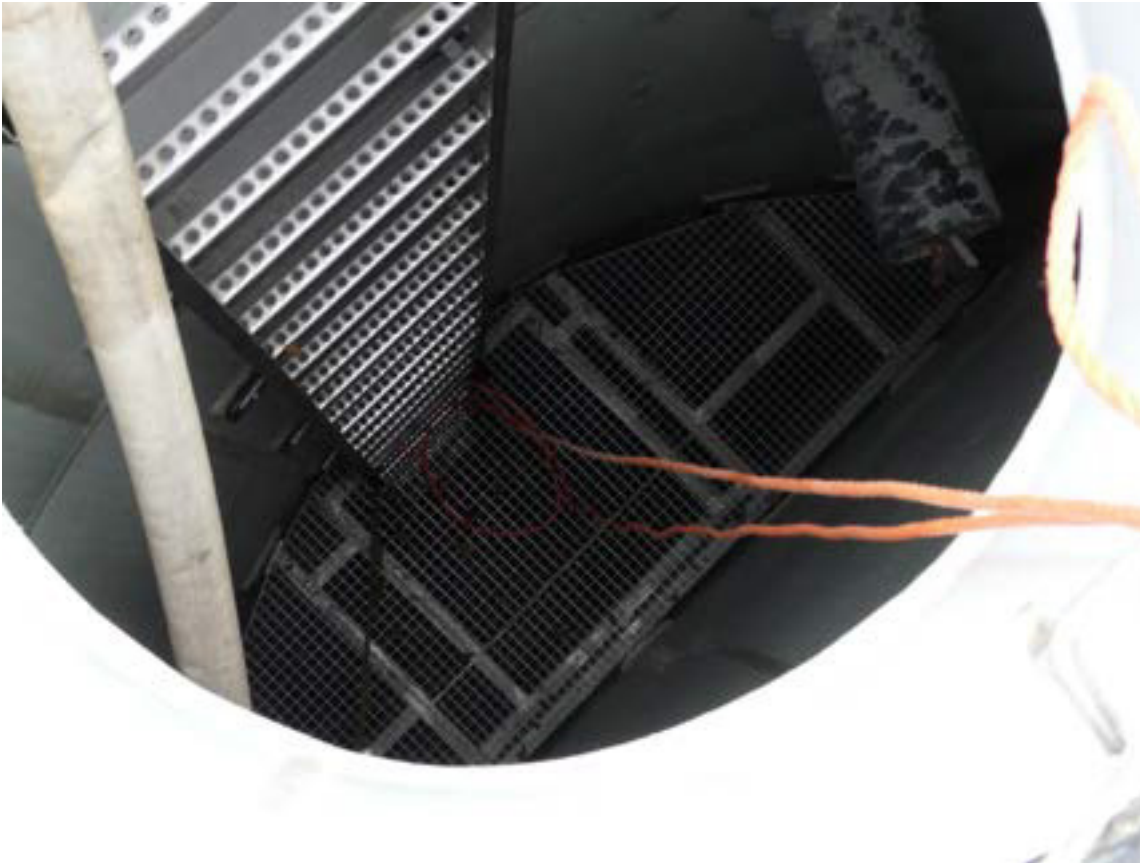
Reprofilierung



Herstellung der Auskleidung



Einbau Bedienpodest



Steckbrief:

IST

- Pneumatisches Pumpwerk
- Abmessungen Maschinenraum 3,00 m x 6,00 m
- Abwassermenge $Q_d = 180$ bis $250 \text{ m}^3/\text{d}$

Aufgabe:

- Umrüstung in hydraulisches Pumpwerk
- Erweiterung Pumpenvorlage
- Korrosionsschutz Pumpenvorlage
- Abwasserhaltung über 2 Zulaufschächte, Anbindung DRL im Armaturenschacht

Beispiel 3: Umrüstung von pneumatisches Pumpwerk in hydraulisches Pumpwerk mit Vergrößerung der Pumpenvorlage

Altbestand: Pneumatisches Pumpwerk



Beispiel 3: Umrüstung von pneumatisches Pumpwerk in hydraulisches Pumpwerk mit Vergrößerung der Pumpenvorlage

Abwasserumleitung (Einbindung in vorh. Armaturenschacht)



Beispiel 3: Umrüstung von pneumatisches Pumpwerk in hydraulisches Pumpwerk mit Vergrößerung der Pumpenvorlage

Vergrößerung Pumpenvorlage inkl. Korrosionsschutzbeschichtung



Beispiel 3: Umrüstung von pneumatisches Pumpwerk in hydraulisches Pumpwerk mit Vergrößerung der Pumpenvorlage

Einbau Kreiselpumpen



Steckbrief:

IST

- Pumpwerk mit trocken aufgestellten Pumpen
- Abmessungen Sammelraum $L = 12,00$ m, $B = 3,50$ m, $T = 8,50$ m
- Abwassermenge $Q_d = 2.000$ bis 3.500 m³/d; $Q_h =$ bis 900 m³/h

Aufgabe:

- Korrosionsschutzbeschichtung Sammelraum
- Abwasserhaltung über Speicherbecken
- Dazu erforderlich Neuverlegung ca. 100 m Doppeldruckleitung inkl. Schächte für Ankopplung mobiler Abwasserpumpen

Beispiel 4: Pumpwerk mit trocken aufgestellten Pumpen – Korrosionsschutzbeschichtung, komplexe Abwasserhaltung

Pumpwerk mit biogener Korrosion (abgelöste Alt-Beschichtung)



Beispiel 4: Pumpwerk mit trocken aufgestellten Pumpen – Korrosionsschutzbeschichtung, komplexe Abwasserhaltung

Verlegung Doppel-DRL für Abwasserhaltung (DN 250 + DN 200)



Beispiel 4: Pumpwerk mit trocken aufgestellten Pumpen – Korrosionsschutzbeschichtung, komplexe Abwasserhaltung

Einbindung in vorhandenes Speicherbecken (6.000 m³)



Beispiel 4: Pumpwerk mit trocken aufgestellten Pumpen – Korrosionsschutzbeschichtung, komplexe Abwasserhaltung

Abwasserpumpen (Grundlast 300 m³/h, Spitzenlast 600 m³/h)



Beispiel 4: Pumpwerk mit trocken aufgestellten Pumpen – Korrosionsschutzbeschichtung, komplexe Abwasserhaltung

Herstellung der Beschichtung



Steckbrief:

IST

- Pumpwerk mit trocken aufgestellten Pumpen
- Abmessungen Sammelraum $L = 5,00 \text{ m}$, $B = 2,50 \text{ m}$, $T = 6,00 \text{ m}$
- Abwassermenge $Q_d = 1.800 \text{ bis } 3.000 \text{ m}^3/\text{d}$

Aufgabe:

- Neubau Sammelraum inkl. Korrosionsschutzauskleidung
- Erweiterung Pumpenvorlage um 40 m^3
- Abwasserhaltung über Zulaufschacht, Anbindung im Maschinenraum
- Neubau Schaltanlage

Altbestand:



Biogene Korrosion im Sammelraum



Neubetonieren der tragenden Wände



Beispiel 5: trocken aufgestellte Pumpen, Sanierung Sammelraum mit Vergrößerung der Pumpenvorlage

Einbau separater Behälter (40 m³ zusätzliche Pumpenvorlage)



Beispiel 5: trocken aufgestellte Pumpen, Sanierung Sammelraum mit Vergrößerung der Pumpenvorlage

Korrosionsschutz durch Auskleidung (Pumpwerk und Behälter)



Beispiel 5: trocken aufgestellte Pumpen, Sanierung Sammelraum mit Vergrößerung der Pumpenvorlage

Fertiges Pumpwerk mit neuer Schaltanlage in Fertigteilumhausung



Steckbrief:

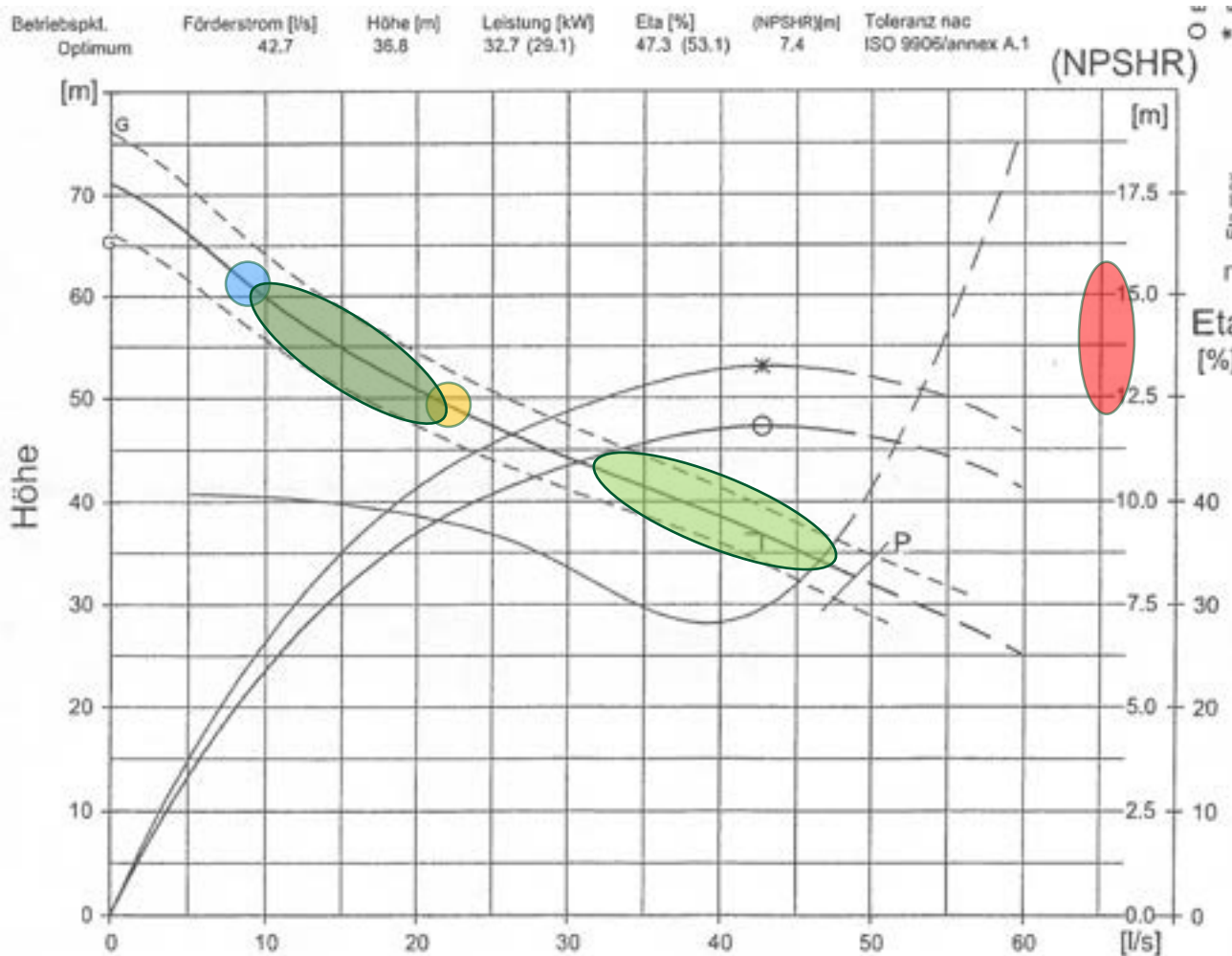
IST

- Pumpwerk mit nass aufgestellter Pumpe (für 2. Pumpe kein Bauraum)
- Abmessungen Sammelraum $D = 1,50 \text{ m}$, $T = 4,00 \text{ m}$
- Abwassermenge $Q_d = 150 \text{ bis } 200 \text{ m}^3/\text{d}$
- Besonderheit: Ortspumpwerk muss gegen Fließdruck in Hauptleitung arbeiten

Aufgabe:

- Ursachenfindung für erhebliche Lärmbelästigung bei Pumpbetrieb
- Umbau des Pumpwerks auf andere Pumpentechnologie => Ersatzneubau
- Neubau Schaltanlage

Hydraulische Betrachtung Anschlussleitung Ortspumpwerk – vorh. Pumpe



- OHNE Gegendruck (2,75 m/s Fließgeschwindigkeit in der Anschlussleitung, 4,50 m/s in den Pumpenleitungen DN 80)
- MIT Gegendruck (1,04 m/s Fließgeschwindigkeit in der Anschlussleitung, 1,70 m/s in den Pumpenleitungen DN 80)
- IST-Betriebsbereich Abwasserpumpe
- Idealer Betriebsbereich Abwasserpumpe (Wirkungsgrad bis 10% unter Optimum)

Einschätzung: vorh. Pumpe hat zu flache Kennlinie und die Betriebspunkte liegen zu weit vom Wirkungsgradoptimum entfernt. Zudem sind 4,5 m/s Fließgeschwindigkeit deutlich zu hoch.

NPSHR beträgt im Bereich der Betriebspunkte 12,5 bis 15 m => Kavitationsgefahr

Beispiel 5: trocken aufgestellte Pumpen, Sanierung Sammelraum mit Vergrößerung der Pumpenvorlage

Altbestand:



Beginn der Arbeiten, Pumpe für Abwasserhaltung, Einbau Zulaufschacht



Neubau Maschinen- und Armaturenschacht



Erdauffüllung



Fertiges Pumpwerk inkl. Schaltanlage



Ausrüstung mit Verdrängerpumpen



UNI TECHNICS

INNOVATIONEN
FÜR IHR KANALNETZ

GERUCH | FREMDWASSER | INGENIEURLEISTUNGEN

UNITECHNICS KG

Hauptsitz

Werkstraße 717 • 19061 Schwerin

Telefon +49 385 343371-20 • Fax +49 385 343371-31

info@unitechnics.de • www.unitechnics.de

