k Consult International

F&E - Projekt Herzberg-Grassau

gefördert durch das Zentrale Innovationsprogramm Mittelstand « ZIM »

“Dezentrale Automatisierungslösungen zur sicheren und effizienten Betriebsführung von Abwassernetzen im ländlichen Raum"

Mario Kestin und Klaus Rüdiger

- 19. Abwasserbilanz Brandenburg -

Wildau, 14.12.2015

<kontakt@hwaz.de> <nci-kr@t-online.de>

Gefördert durch:

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie

aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

ZIM Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand

Herzberger Wasser- und Abwasserzweckverband

Osterodaer Straße 4 – 04916 Herzberg

Verbandsgründung

9. Juli 1992 – 41 Mitgliedsgemeinden und -städte heben den Herzberger Wasser- und Abwasserzweckverband gemeinsam aus der Taufe. Sein Territorium umfasst 583 Quadratkilometer.

Das Einzugsgebiet des HWAZ liegt im Südwesten des Landes Brandenburg, im Landkreis Elbe-Elster.

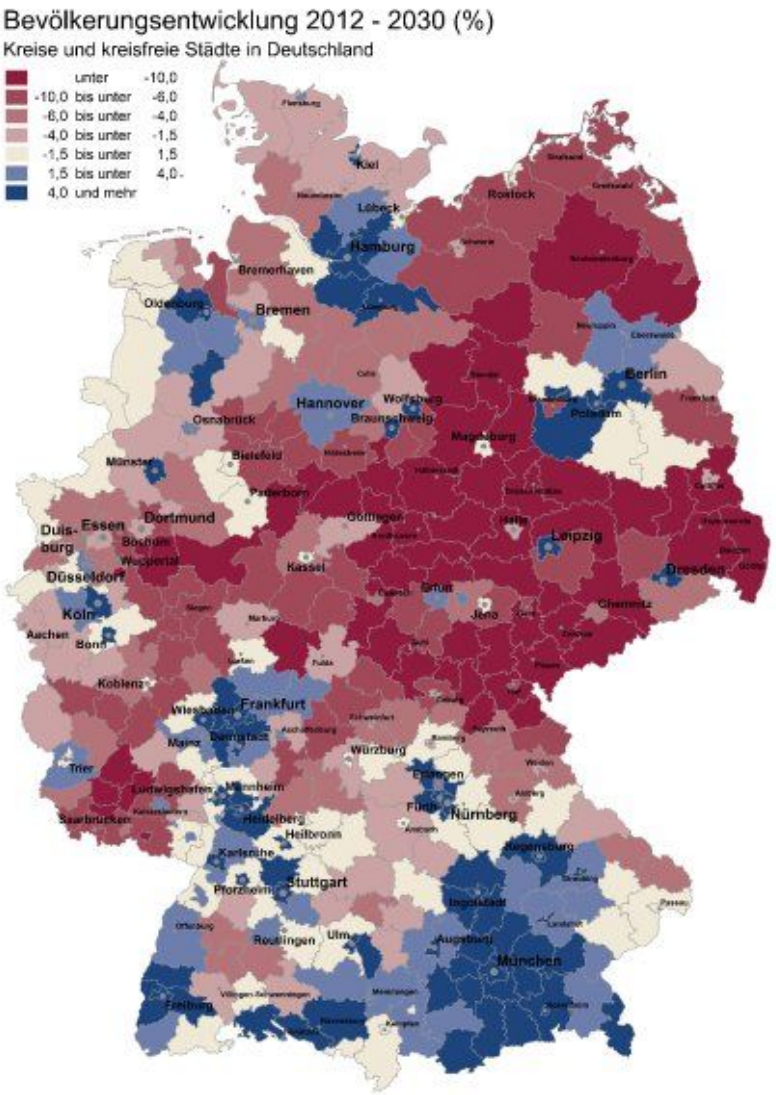
Innerhalb des Landkreises ist der HWAZ der Aufgabenträger mit dem größten Einzugsgebiet und mit den meisten Anschlussnehmern (24.216 EW).

Die ländlich geprägte Region ist vom Bevölkerungsrückgang und vom wirtschaftsstrukturellen Wandel stark betroffen.

Der Verband

Herzberger Wasser- und Abwasser-zweckverband

•24.216 Einwohner (2014), 583 km²
Einwohnerentwicklung:
31.442 – 1996; 24.216 – 2014;
Rückgang: 23 %
•Jährliche Wasserabgabe von 1,46 Mio. m³ 1996 auf 1,17 Mio. m³ in 2014 gesunken (ca.19,9%)
Damit müssen wesentlich gleichbleibende
Kosten auf weniger Kubikmeter umgelegt
werden, was zwangsläufig zu einer Preis-
steigerung führt.
Spitzenlasten auf ursprünglichem
Niveau bis zum 2,8-fachen



Demographische Veränderungen in Deutschland bis 2030

- ✶ **Zunehmende Ballung in wenigen Zentren**
- ✶ **Lebensqualität in ländlichen Gebieten?**

- **3890 EW/km² Berlin**
- **226 EW/km² Deutschland**
- **42 EW/km² HWAZ**

Die Einwohner unseres Verbandsgebietes entsprechen 0,7 % der Einwohnerzahl Berlins und besiedeln dabei im Verhältnis eine km²-Fläche von 65 %.

Ein immer schnellerer Wandel, die sich ständig verschlechternden politischen Rahmenbedingungen und ein immer komplexeres und spartenübergreifendes Spannungsfeld beeinflussen die strategische Ausrichtung von Unternehmen.

Insbesondere in den neuen Bundesländern ist die interkommunale Zusammenarbeit für viele Aufgabenträger der Abwasserbeseitigung ein wichtiger Initialzünder und Impulsgeber für die Lösung der bestehenden wasserwirtschaftlichen Herausforderungen.

Zentrale Herausforderung

- veränderte Anforderungen durch demografische Entwicklung und Klimawandel

- kostenrelevante Anpassung von Netzinfrastrukturen

- technische Optimierung führen nur langfristig zu einer Reduzierung der Gesamtkosten

- Nutzung und Ausbau bestehender Kooperationen und Interessengemeinschaften

Was ist zu tun?

- Differenziertes Vorgehen und Kooperation
- Entwicklung wirtschaftlich tragfähiger Konzepte
- Zusammenführung von verfügbarem Wissen und Können
- Sanierung und Modernisierung von Netzen und Anlagen im Blickwinkel langfristiger Szenarien

F&E - Projekt Herzberg-Grassau

"Dezentrale Automatisierungslösungen zur sicheren und effizienten Betriebsführung von Abwassernetzen im ländlichen Raum"

Übersicht

- **Projektpartner**
- **Ausgangssitution**
- **Projektziele und Lösungsansätze**
- **Projektschritte**
- **Stand der Projektdurchführung**
- **Ausblick**

Gefördert durch:
Bundesministerium für Wirtschaft und Energie
aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

Projektpartner und ihre Projektbeiträge

- **TU BERLIN,** Bereich FSD - Fluidsystemdynamik
  Analyse, Simulation und Erprobung hydraulischer Betriebsweisen für dezentrale Abwassersysteme

- **AUCOTEAM**
  Steuerungs- und Kommunikationssystem zur Integration in eine dezentrale Automatisierungslösung

- **Ernst Augustin Pumpen**
  Bewertung, Entwicklung und Erprobung hydraulisch-mechatronischer Lösungen für dezentrale Abwassersysteme

- **Network Consult** International - Klaus Rüdiger
  Projektmoderation, Marktanalysen, Marktvorbereitung

Praxispartner

- **HWAZ** - Herzberger Wasser-und Abwasserzweckverband

Ausgangssituation

Merkmale Abwassernetz Grassau

- 5 Schachtpumpwerke, verbunden in 2 Druckrohr-Strängen
- Vereinigung der beiden Stränge im Pumpwerk Grassau, von dort Druckleitung zum Klärwerk Schönewalde
- Jedes Pumpwerk mit 2 Abwasser-Tauchpumpen, überwiegend in Freistrombauart
- Pumpensteuerung dezentral automatisch durch Pegelniveau-Messung

Problemlage

- Entstehung kritischer Situationen bei Starkregen mit Überschwemmungsgefahr
- Laufende Fernüberwachung der Pumpwerke über Leitzentrale nicht vorgesehen und nicht realistisch
- Begrenzte Förderfähigkeit und limitierter Wirkungsgrad bei der Verwendung von Freistrompumpen

Zielstellung und Lösungsansätze

Projektziele

- Autonome dezentral vernetzte Steuerung der Pumpwerke im Abwassernetz Grassau
- Erhöhung der Abwasser-Förderleistung bei verbesserter Energieeffizienz
- Sicherer störungsfreier Betrieb mit aktiven Reaktionen bei Überlastungen oder Störfällen
- Bessere Beherrschung von Starkregenereignissen

Lösungsansätze

- Selbsttätiges Stauraummanagement des Gesamtsystems durch intelligente Datenverknüpfung der einzelnen Pumpwerke
  (Stichwort "Wasser 4.0")
- Verbesserung der Förderfähigkeit und Verringerung des Energieverbrauchs durch den Praxis-Einsatz einer leistungsstarken Pumpe mit neuartiger aktiver Reaktion gegen Verstopfungen
  (Stichwort „IMEBA")

Lösungswege

Erfassung der relevanten Betriebsdaten

- Pegelstand und seine zeitliche Veränderung
- Förderdruck
- Fördervolumen - ggf. indirekt durch Rückgriff auf Pumpenkennlinie
- Pumpendrehzahl
- Leistungsaufnahme
- Wetterlage
- ggf. weitere noch zu bestimmende Parameter

Bi-direktionale Datenfernübertragung und proaktive Software

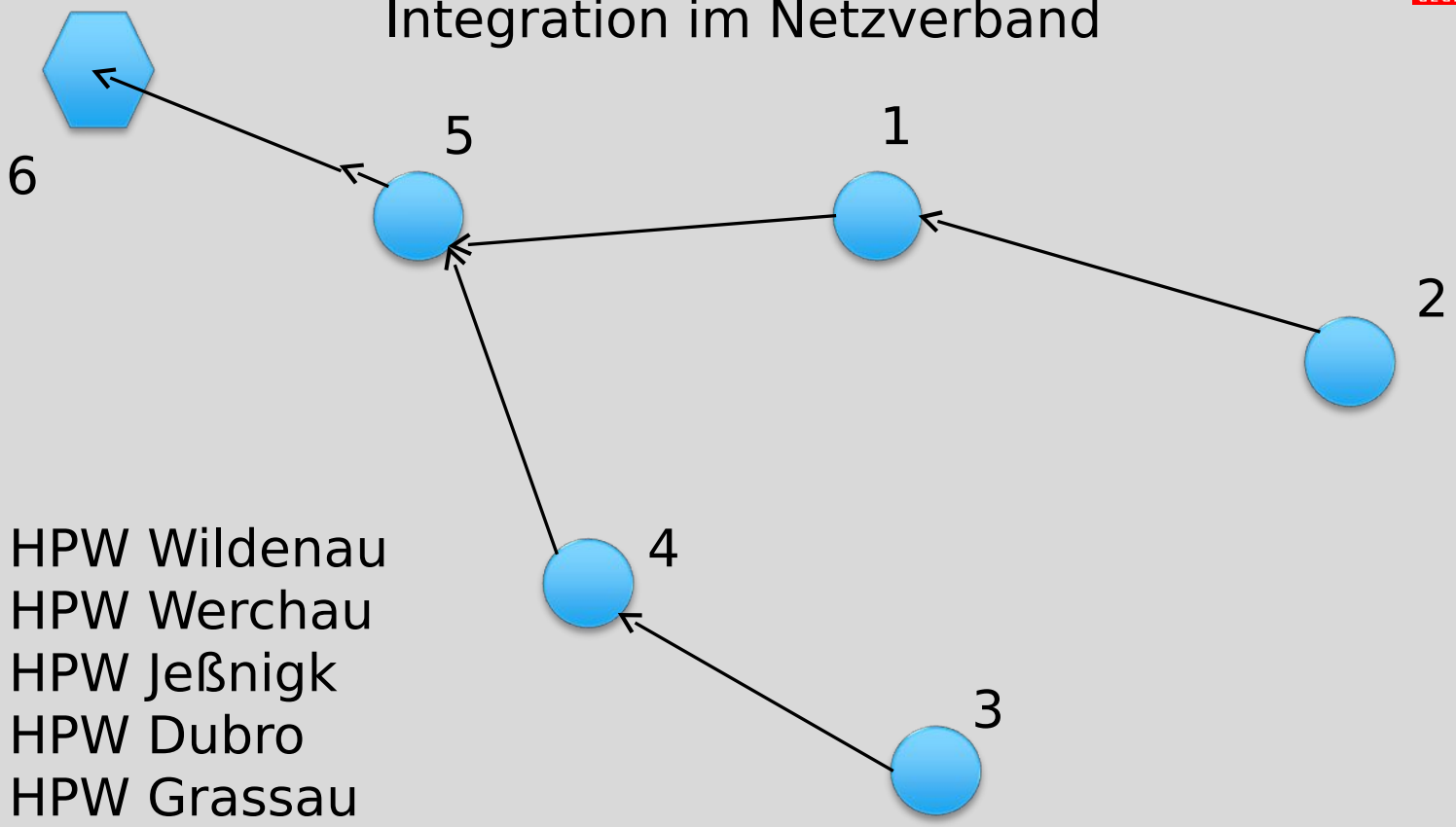
- Datenübertragung und -auswertung
- Betriebszustandsbestimmung
- Autonome Eingriffsmaßnahmen in die Betriebsführung des Gesamtsystems

Innovative Pumpentechnik

- Nutzung einer hocheffizienten leistungsstarken Pumpe zur Verstärkung des Volumenstroms und Erhöhung des Wirkungsgrades
- Ausrüstung mit geeigneter Sensorik zur Feststellung von Verstopfungsgefahr
- Software-basierte Steuerungstechnik für aktive Reaktion zur Prävention von Verstopfungen

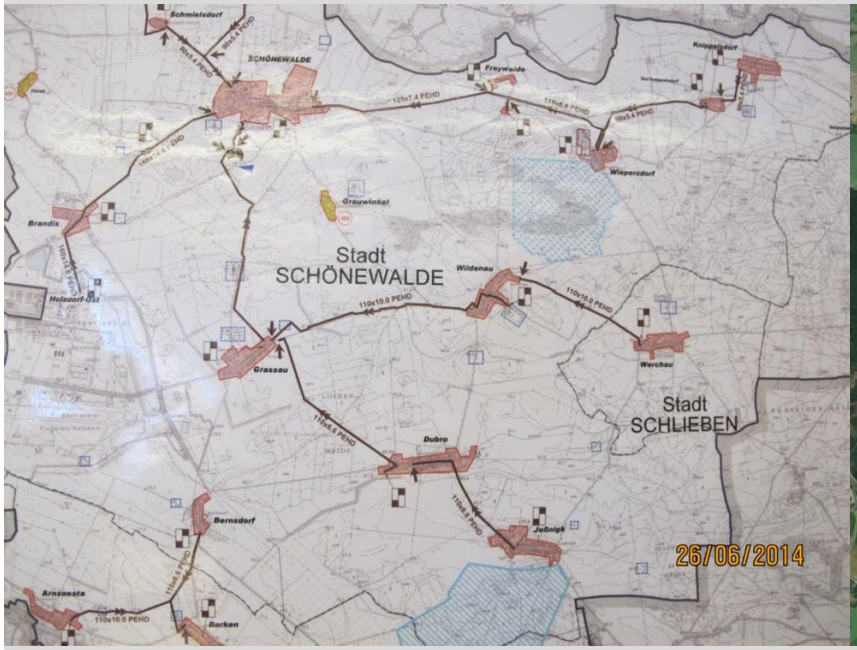
Abwassernetz Grassau

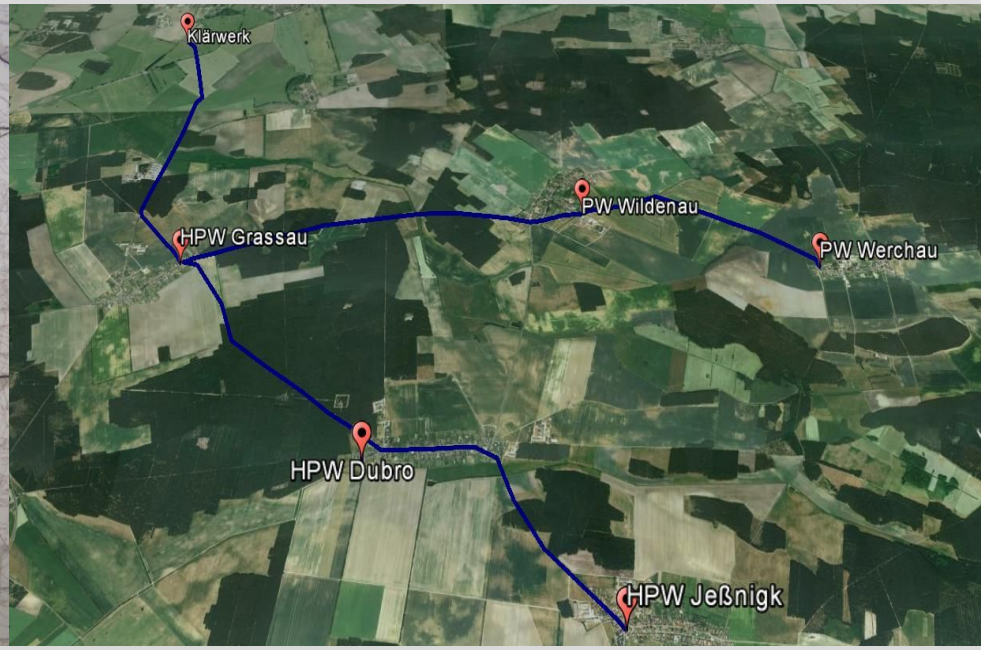
Integration im Netzverband



1. HPW Wildenau
2. HPW Werchau
3. HPW Jeßnigk
4. HPW Dubro
5. HPW Grassau
6. Klärwerk Schönewalde

Abwassernetz Grassau





Projektschritte

Grundlegende Untersuchungen

- Bestandsaufnahme und Analyse des Gesamtnetzes und der Pumpwerke
- Aufnahme aller Pumpenkennlinien
- Errichtung der Messdaten-Sensorik
- Entwicklung und Errichtung der autonomen Steuerungstechnik und Datenfernübertragung
- Aufnahme der Messdaten aus laufenden Betrieb über mehrere Monate
- Definition typischer Lastfälle und Erarbeitung der Systemlogik
- Vergleichende Versuche im TU-Labor

Erprobung der Betriebsführung mit autonomen Eingriffen

- Programmierung der erforderlichen Software-Parameter
- Laufende Datenauswertung durch die Software
- Laufende Bestimmung des Betriebszustandes
- Autonome Software-gesteuerte Eingriffe in die Betriebsführung des Gesamtsystems

Errichtung und Erprobung der innovativen Pumpentechnik

- Evaluierung und Installation einer hocheffizienten leistungsstarken Pumpe zur Erhöhung des Förderstroms und Verbesserung des Wirkungsgrades
- Ausrüstung mit geeigneter Sensorik zur Feststellung von Verstopfungsgefahr
- Software-basierte Steuerungstechnik für aktive Reaktion zur Prävention von Verstopfungen

Abschließendes Audit des Gesamtsystems

Kennlinienaufnahme am Pumpwerk Jeßnigk

Pumpwerk Grassau

nach Einbau der Drucksensoren für beide Pumpen,
vor Wiedereinbau der 2. Pumpe

Sende- und Steuerbox

Funktionen:

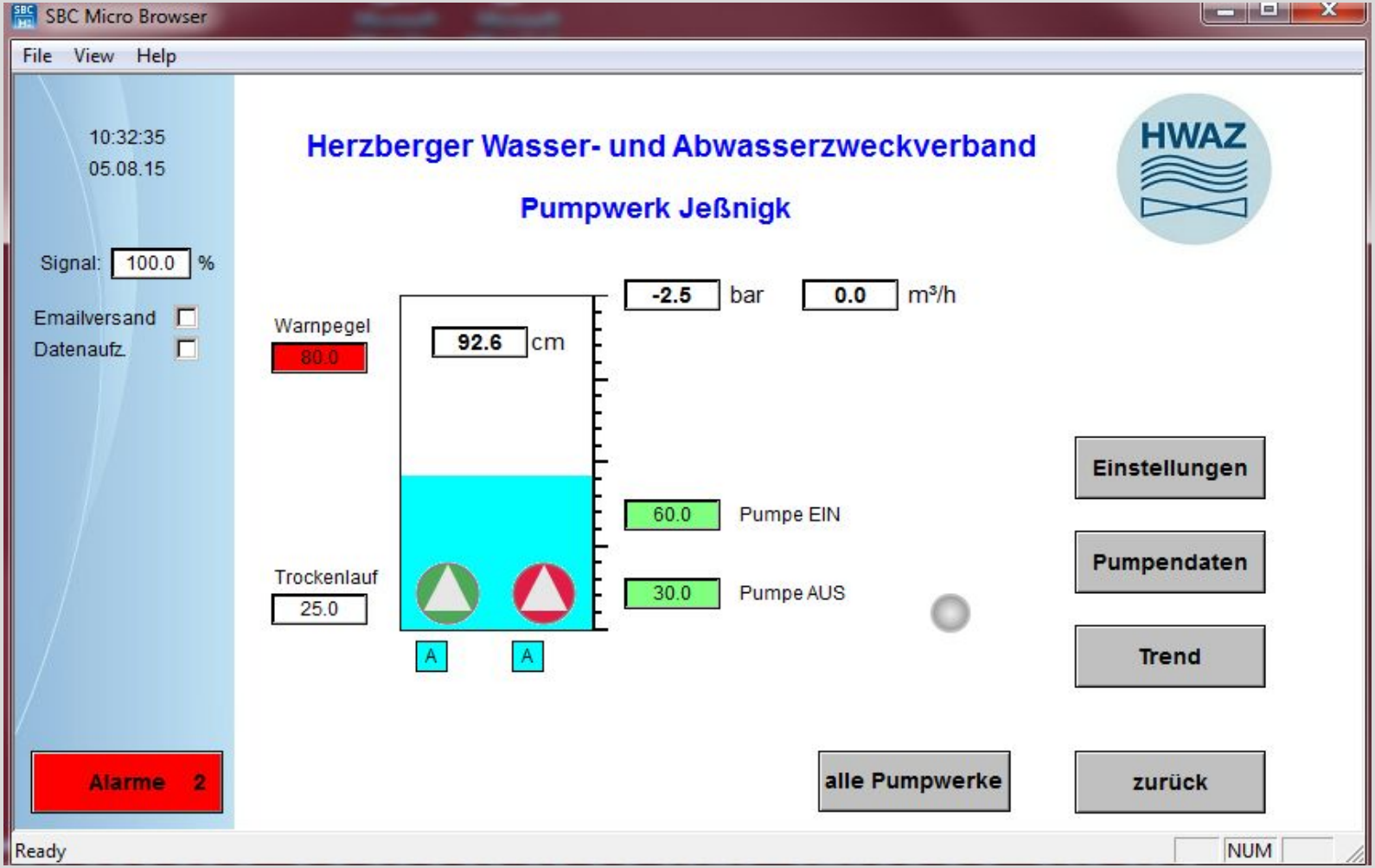
- Datenaufnahme und Datenspeicherung
- Betriebsdaten- und Störmeldungsversendung sowie Steuerdaten-Empfang über drahtlose, gesicherte Internet-verbindung
- Bedienpanel für manuelle Steuerung, Parametereingabe und Datenanzeige
- Antennenkabel zur optimalen Antennen-aufstellung

Sende- und Steuerbox - Startbild des Bedienpanels

Funktionen der Datenverarbeitung und des Daten-Displays

neu entwickelt als Web-basierte Lösung

AUCOTEAM GMBH BERLIN



Stand der Projektdurchführung

Derzeitiger Arbeitsstand

- Abgeschlossen sind die konzeptionellen Grundüberlegungen, die Systemanalyse und Simulation an Hand von Ursprungsdaten sowie die Detailplanung zur Vorgehensweise.
- Die Aufnahme aller Pumpenkennlinien und Einrichtung der Sensorik vor Ort ist abgeschlossen.
- Zu Ende geführt werden derzeitig die Arbeiten zur Installation der Datenfernübertragung und der Automatisierungstechnik vor Ort.
- Die Arbeiten für vergleichende Versuche am Schachtpumpenprüfstand im FSD - Labor der TU Berlin sind in der Durchführung.
- Die mehrmonatige Phase der Gewinnung laufender Betriebsdaten über drahtlose Daten-Fernübertragung ist angelaufen.

Nächste Schritte

- Mit Auswertung der laufend gewonnenen Betriebsdaten wird die Erarbeitung und Festlegung der Systemlogik sowie die Eingriffsparametrierung der Steuersoftware erfolgen.
- Die Versuchsarbeiten am Laborprüfstand werden weiteren Aufschluss darüber geben, wie der Praxis-Einsatz einer leistungsstarken und energie-effizienten Kreiselpumpe als vertikale Schachtpumpe optimal zu gestalten ist. Zu diesen Untersuchungen wird das Generieren von Messdaten und Merkmalen von Verstopfungen an getauchten Abwasserpumpen gehören.
- Nach Vorliegen der Ergebnisse folgt dann die Phase der Systemerprobung im praktischen Tagesbetrieb mit anschließendem Systemaudit.

Ausblick

- **Die gewonnenen Projekterkenntnisse sollen dazu beitragen, den Energie-Aufwand bei Abwasser-Pumpstationen im ländlichen Raum zu reduzieren, die realisierbaren Förderleistungen zu steigern und die Betriebszuverlässigkeit zu erhöhen.**

- **Die im Projekt entwickelte und erprobte autonome Erfassung der Betriebsdaten und Internet-basierte bi-direktional drahtlose Daten-Fernübertragung, sowie die darauf aufbauende autonome Netz-Betriebssteuerung können in Zukunft auch für wesentlich größere und weitläufige ländliche Schachtpumpen-Netzen anwendbar gemacht werden und damit zum sicheren, wirtschaftlichen und störungsfreien Betrieb beitragen.**

- **Darüber hinaus könnten dann die an kritischen Orten in Echtzeit gewonnenen relevanten Daten auch den Nachbarverbänden direkt verfügbar gemacht werden, um damit Möglichkeiten dafür zu schaffen, schon während der Anbahnung von kritischen Abwasser-Situationen gegenzusteuern und Eingriffs-Maßnahmen einzuleiten.**

gefördert durch das Zentrale Innovationsprogramm **« ZIM »**

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit !

Klaus Rüdiger

<nci-kr@t-online.de>

F&E - Projekt Herzberg-Grassau

Ansprechpartner

Herzberger Wasser- und Abwasserzweckverband
www.hwaz.de
Mario Kestin
Verbandsvorsteher
kontakt@hwaz.de
Fax +49 (0) 3535 4019-33
Osterodaer Straße 4
04916 Herzberg
Tel. +49 (0) 3535 4019-0

Technische Universität Berlin
Fachgebiet Fluidsystemdynamik
Sekr. K2
www.fsd.tu-berlin.de
Prof. Dr.-Ing. Paul Uwe Thamsen
paul-uwe.thamsen@tu-berlin.de
Michael Pöhler
michael.poehler@tu-berlin.de
Tel. +49 (0) 30 314 25 262
Fax +49 (0) 30 314 21 472
Straße des 17. Juni 135
10623 Berlin

AUCOTEAM GmbH
www.aucoteam.de
Michael Dembek
<mdembek@aucoteam.de>
Matthias Opfermann
mopfermann@aucoteam.de
Storkower Str. 115a
10407 Berlin
Tel. +49 / (0) 30 421 88 0
Fax +49 / (0)30 423 27 09

Firma Ernst Augustin
Pumpen aller Art - Wasseranlagen
- Brunnenbau
www.augustin-pumpen.de
Detlef Augustin
augustin@augustin-pumpen.de
Patrick Schlichting
schlichting@augustin-pumpen.de
Ritterstraße 15
10969 Berlin
Tel. +49 (0)30 614 47 00
Fax +49 (0) 30 614 66 00

NETWORK CONSULT International
Corporate, Institution
& Technology Advice
Klaus Rüdiger
nci-kr@t-online.de
Tel. +49 (0) 30 308 15 190
Fax +49 (0) 30 308 15 195
Eichenallee 26d
14050 Berlin