



Zweckverband Kühlung

Kläranlage Bad Doberan

BHKW

Elektrotechnische Ausrüstung

Baubeschreibung

ehp Umweltplanung GmbH

Eggerstedter Weg 20

25421 Pinneberg

Tel.: (0 41 01) 50 90 0

Sarnowstraße 9

18435 Stralsund

mail@ehp-umweltplanung.de

www.ehp-umweltplanung.de

Juni 2025

Inhalt

1.	Veranlassung, Aufgabenstellung	3
2.	Beschreibung der vorhandenen Anlage	4
3.	Elektrotechnische Ausrüstung	5
3.1	Niederspannungsschaltanlagen	5
3.2	Automatisierungstechnik	8
3.2.1	SPS Bestand	8
3.3	Prozessleitsystem	10
3.3.1	Leistungen Datenanbindung und Visualisierung	10
3.4	Installation	12
3.4.1	Kabelverlegung	12
3.4.2	Innerer Blitzschutz - Potentialausgleich	14
3.5	Schnittstellenabstimmung	14
3.5.1	Schutzkonzept Energieversorger	14
4.	Terminplanung	15
5.	Zeichnungen	16

1. Veranlassung, Aufgabenstellung

Die Kläranlage Bad Doberan ist für 60.000 EW ausgelegt. Im Sommer wird diese Belastung auch erreicht, im Winter liegt sie bei rund 40.000 EW. Der anfallende Schlamm wird zusammen mit Fett aus Fettabscheidern ausgefault, das anfallende Faulgas wird mit einem BHKW in Wärme und Strom für den Eigenbedarf umgewandelt.

Derzeit wird ein BHKW-Modul mit einer elektrischen Leistung von 180 kW betrieben. Die vorhandene BHKW-Anlage soll im Auftrag des Zweckverbandes Kühlung am Standort der Kläranlage Bad Doberan durch ein weiteres BHKW- Modul mit 180 kW elektrischer Leistung erweitert werden. Das neue BHKW-Modul dient der Redundanz des vorhandenen Moduls.

Ein Parallelbetrieb ist nicht vorgesehen.

2. Beschreibung der vorhandenen Anlage

Die Kläranlage Bad Doberan verfügt über einen Faulturm mit einem Volumen von 2.500 m³. Hier werden der anfallende Vorklärschlamm, der maschinell eingedickte Überschussschlamm und angelieferte Fettabseideinhalte (Zwischenspeicher 15 m³) anaerob behandelt.

Das anfallende Faulgas wird in einem Gasspeicher mit einem Volumen von 530 m³ zwischengespeichert und nach der Gasreinigung mit Trocknung über 2 Aktivkohlefilter in einem BHKW-Modul in Strom und Wärme umgewandelt. Die Wärme wird hauptsächlich für die Heizung des Faulbehälters genutzt, der Strom dient zur Eigenversorgung der Kläranlage.

Derzeit wird ein BHKW-Aggregat mit einer elektrischen Leistung von 180 kW der Fa. Kuntschar und Schlüter betrieben. Die Maschine ist 2015 in Betrieb genommen und 2021 generalüberholt (neuer Motor nach 50.000 Betriebsstunden) worden. Neben dem vorhandenen BHKW befindet sich ein freier Fundamentstellplatz eines ehemaligen BHKWs mit 100 kW elektrischer Leistung. Der vorhandene Fundamentstellplatz soll verwendet werden, um die BHKW-Anlage um ein weiteres BHKW-Modul mit 180 kW elektrischer Leistung zu erweitern.

3. Elektrotechnische Ausrüstung

3.1 Niederspannungsschaltanlagen

Die Niederspannungsschaltanlage steht im OG des Betriebsgebäudes Faulung.

Grundsätzlich sind hier alle Leistungsabgänge vorhanden. Für das neue BHKW wird der Leistungsschalter in der NSHV der entsprechenden Größe angepasst und ausgetauscht.



Abbildung 4-1: Niederspannungshauptverteilung



Abbildung 4-2: Abgangsfeld BHKW 2 mit Leistungsschalter



Abbildung 4-3: Abgangsfeld BHKW 1 mit Leistungsschalter



Abbildung 4-4: NA Schutz Bestand

Der NA Schutz ist vorhanden.

3.2 Automatisierungstechnik

3.2.1 SPS Bestand

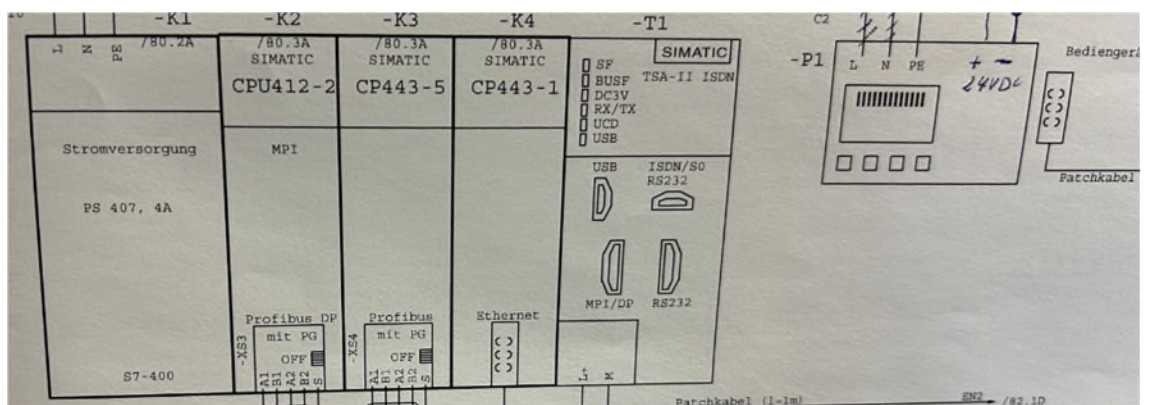


Abbildung 4-5: SPS S7 400 Bestand

Die SPS bleibt bestehen. Es erfolgen nur die notwendigen Anpassungen zur Einbindung und Rangierung der Daten des neuen BHKW.

Anpassung und Implementierung der vorhandenen Software für die speicherprogrammierbare Steuerung gemeinsam mit dem Betreiber. Die vorhandenen Automatisierungsstation SPS ist eine CPU412-2 mit Profibus-DP sowie weiteren Kommunikationsanbindungen über Profibus und Ethernet.

Grundsätzlich ist die Grundstruktur der Daten und Programmierung vom vorhandenen BHKW zu verwenden.

Das Programm muss um die folgenden Bestandteile ergänzt bzw. angepasst werden:

- Datenanbindung 1 Stück SPS BHKW

Die automatische Steuerung, Regelung und Überwachung der Anlage sowie die Erfassung von Messdaten und Betriebszuständen wird mit einer speicherprogrammierbaren Steuerung realisiert. Diese wird mit der entsprechenden Anwendersoftware ausgestattet, so dass die Anlage individuell abgestimmt und optimiert werden kann.

Basis für die Softwareerstellung ist ein, in Abstimmung mit dem Auftraggeber, anzufertigendes Pflichtenheft. Das Pflichtenheft enthält eine detaillierte Beschreibung der Funktionen der speicherprogrammierbaren Steuerung.

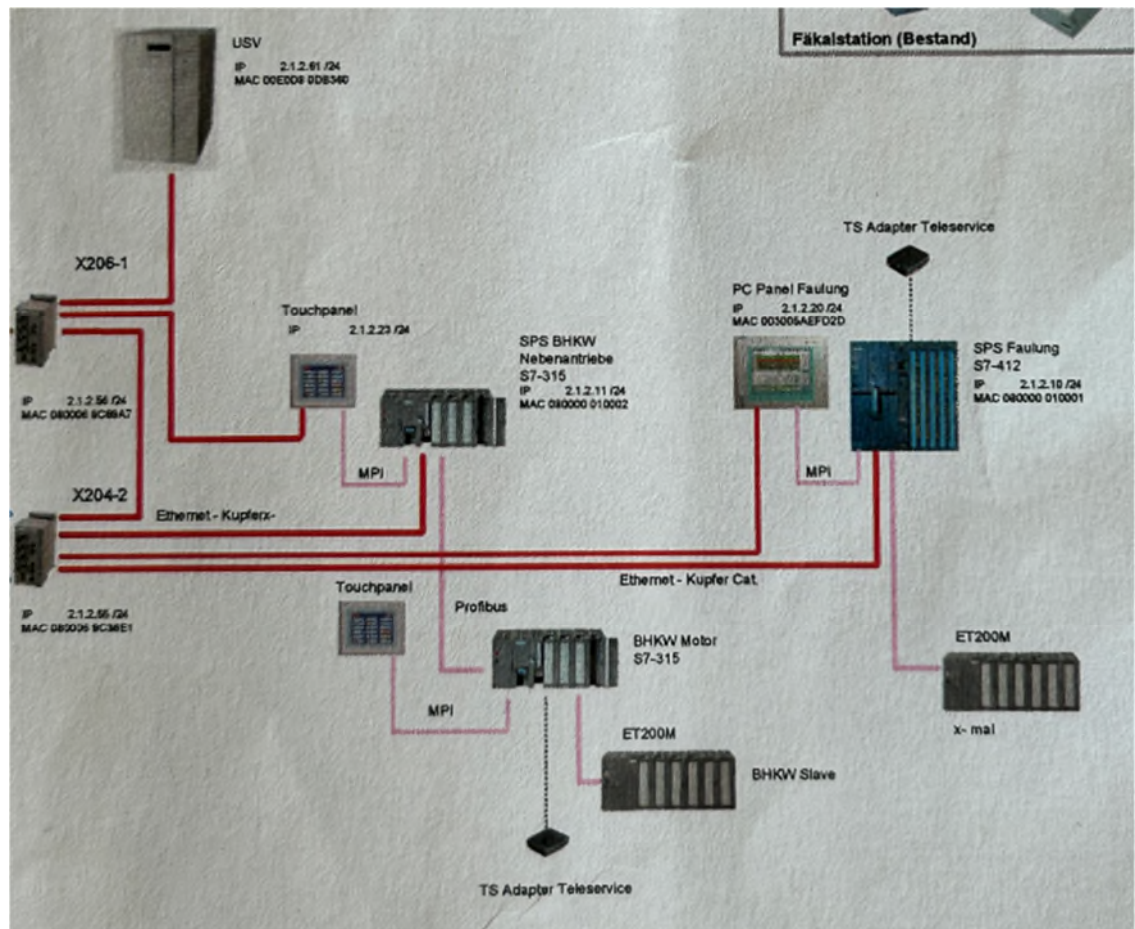


Abbildung 4-6: Übersicht Konfiguration

3.3 Prozessleitsystem

Zur Erfassung, Protokollierung, Archivierung und Visualisierung von Prozessdaten ist in der Leitwarte ein Prozessleitsystem WinCC, bestehend aus einem Server sowie Arbeitsplätzen, installiert. Weiterhin werden die Daten auf einem vorhandenen Archivierungsprogramm Acron der Fa. Videc archiviert.

3.3.1 Leistungen Datenanbindung und Visualisierung

Anpassung und Implementierung der Software für das vorhandene Prozessleitsystem gemeinsam mit dem Betreiber.

Die Daten des neuen BHKW's sind an das System entsprechend der Änderungen und Erweiterungen anzupassen. Dies beinhaltet im Wesentlichen folgende Leistungen:

- Rangierung der Daten
- Anpassen vorhandener Prozessbilder
- Erstellung neuer Prozessbilder
- Überarbeiten der Protokolle und Berichte

- Anpassen der Störmeldeverarbeitung.

Dabei sollen die vorhandenen Strukturen übernommen werden.

Für die Kommunikation mit dem Prozessleitsystem sollen die folgenden Datenbausteine angelegt werden:

- Datenbaustein Binärwerte
- Datenbaustein Messwerte
- Datenbaustein Sollwerte
- Datenbaustein Zählwerte
- Datenbaustein Befehle

Es sollen ALLE Meldungen, Messwerte, Sollwerte, Befehle, Grenzwertverletzungen etc. erfasst werden. Die verwendeten Formate sollen im Vorfeld der Programmerstellung abgestimmt werden

3.4 Installation

3.4.1 Kabelverlegung



Abbildung 4-7: BHKW Raum



Abbildung 4-7: Kabelführung und Anschlusspunkte

Die Kabelwege mittels Kabeltrassen und Steigetrassen sind größtenteils vorhanden und sollen weiter genutzt werden. Es sind Anpassungen zur Zuführung z.B. an den Schaltschrank (Modul) des BHKW mittels Steigetrassen / Kabeltrassen zu realisieren.

Die Verkabelung des neuen BHKW's erfolgt mit Kunststoffkabeln, wobei für die Übertragung von Messwerten, zur Unterdrückung von Störeinflüssen, abgeschirmte Kabel verwendet werden. Weiterhin muss für die Kommunikationsanbindung ein Profinetkabel vorgesehen werden.

Steuer-, Mess- und Leistungskabel sollen, zur Verminderung des Störungsbelags, getrennt verlegt werden.

Auch hier sind Leistungs- und Steuerkabel vorhanden, die weitestgehend in Abhängigkeit der Leistung des BHKW's weitergenutzt werden sollen.

3.4.2 Innerer Blitzschutz - Potentialausgleich

Die Maßnahmen des inneren Blitzschutzes sollen die elektronischen Anlagen nicht nur vor Blitzschäden schützen, sondern auch vor Störungseinkopplung durch Störquellen aus dem Bereich der Starkstromtechnik, wie etwa Schaltvorgänge oder Erdschlüsse.

Als wichtigste Maßnahme des inneren Blitzschutzes ist zunächst der Aufbau eines maschenförmig ausgelegten "Blitzschutz-Potentialausgleichssystems" nach VDE 0185 zu nennen. In dieses System sind alle in die Gebäude eintretenden Versorgungsleitungen sowie auch die Gestelle der Kabelablage, die Schränke der Schaltanlagen und die innerhalb der Gebäude verlegten Kabelbahnen einzubeziehen und an Potentialausgleichsschienen anzuschließen.

Energietechnische und informationstechnische Netze werden über entsprechende Schutzgeräte (Überspannungsableiter Grob, Mittel- und Feinschutz sowie Schutz vor transierter Überspannung) an die Potentialausgleichsschienen angeschlossen. Die Potentialausgleichsschienen werden mit der Außenerdung verbunden.

3.5 Schnittstellenabstimmung

3.5.1 Schutzkonzept Energieversorger

Hier ist gemeinsam mit dem Betreiber und dem zuständigen Energieversorger das Schutzkonzept abzustimmen. Zu Berücksichtigen sind folgende wesentlichen Punkte:

- Kabelverbindung zwischen Netzüberwachungsgeräten in BHKW-Schaltanlage und EVU-Netzeinspeisung (zwischen Trafo und Niederspannungsschalter) zur Erfassung und Messung der EVU-Netzspannung
- Kabelverbindung zwischen Netzüberwachungsgeräten in BHKW-Schaltanlage und Niederspannungsschaltern der Einspeisung Kläranlage zum Trennen und Zuschalten der Niederspannungsschalter Kläranlage zum EVU-Netz
- Kabelverbindung zwischen BHKW-Schaltanlage und der SPS „Faulung“ der Kläranlage zum Datenaustausch analoger/digitaler Ein-/Ausgänge

4. Terminplanung

Ein anliegender Terminplan liegt der Ausschreibung bei.



5. Zeichnungen

Lageplan	1: 500	A-101
Bestand und Abbruch	1: 50	A-201-1
Neubau	1: 50	A-201-2
R & I-Schema	ohne	A-801