

BAUBESCHREIBUNG

Zentralkläranlage Rietberg

Erneuerung der Klärgasnutzung, EMSR-Technik

•

Auftraggeber



Stadt Rietberg
Rügenstraße 1
33397 Rietberg
Telefon (05244) 986-0

Fassung vom 22. Oktober 2026

Inhaltsverzeichnis

1.	Einleitung.....	3
1.1	Veranlassung	3
1.1.1	Neubauten	3
1.1.2	Rückbauten.....	3
1.1.3	Umbau in vollem Betrieb.....	3
2.	Verbraucherlisten	4
2.1	Antriebsliste	4
2.2	Messtechnik.....	4
3.	Niederspannungsschaltanlagen	5
3.1	Beschreibung der neuen Schaltanlage Faulschlammgebäude	5
3.2	Allgemeine Beschreibung der neuen Schaltanlagen.....	6
3.3	Verdrahtung und Ausführung	7
3.4	Bedienebenen.....	7
3.5	Not-Aus	7
3.6	Steuerspannung	8
3.6.1	24 VDC	8
3.6.2	230 VAC Steuerspannung	8
3.7	Elektrischer Betriebsraum.....	8
4.	Automatisierungsanlagen.....	9
4.1	Datenmodell Heizungssteuerung	9
4.2	Datenmodell Faulungsanlage	9
4.3	Datenmodell Maschinelle Überschussschlammeindickung.....	10
4.4	Allgemeines zur Automatisierung	11
4.5	Örtliche Visualisierungen	12
4.6	Steuerungsanlagen.....	12
4.6.1	Haupt-SPS Heizung und übergeordnete BHKW-Steuerung	12
4.6.2	SIL-SPS	13
4.6.3	Haupt-SPS Faulung & Schlammbehandlung	13
4.6.4	Haupt-SPS Maschinelle Überschussschlammeindickung.....	13
4.7	Leittechnik.....	14
5.	Installationsanlagen	15
5.1	Anlagenverkabelung	15
5.2	Gebäudeinstallation	15
5.3	Außeninstallation	16
5.3.1	Gefahrstoffcontainer	16
5.3.2	Hackschnitzeltrocknung.....	16
5.4	Rückbau Installationstechnik	16
5.5	Sicherheitstechnik.....	16
5.6	Explosionsschutz	17
5.7	Innerer Blitzschutz	17

1. Einleitung

1.1 Veranlassung

Die Stadt Rietberg betreibt auf der Zentralkläranlage Rietberg zwei Blockheizkraftwerke mit je 100 kW elektrische Leistung aus dem Jahr 2010. Diese Anlagen sind abgängig und sollen gegen neue Aggregate am gleichen Ort mit identischer Leistung ausgetauscht werden. Dabei müssen Anlagenkomponenten wie Notkühlung, Abgasleitungen, Zu- und Abluft, Gasleitungen, Ölversorgung, etc. angepasst bzw. erneuert werden. Zusätzlich sollen neue Messungen wie Gasdurchfluss und eine Gastrocknung mit vorgesehen werden. Daneben muss auch die EMSR-Technik angepasst bzw. erweitert werden. Der folgende Bericht beinhaltet die Festlegungen und Planung zur EMSR-Technik.

1.1.1 Neubauten

Vorgesehen sind im Wesentlichen:

- Zwei neue Steuerfelder inkl. NA-Schutz zum energetischen Anschluss der neuen BHKW
- Zwei Steuerfelder mit Haupt- und SIL-Steuerung zum Anschluss von Installationen und Messungen
- Verschiedene Installationen wie Kabeltrasse, Durchbrüche, Dichtungen, Klima-Splittgeräte
- Umbau und Anbindung des bestehenden Heizungsverteilers an die Haupt-SPS
- Erneuerung der Faulungs-SPS mit entsprechender Software
- Erneuerung der SPS für die maschinelle Überschussschlammeindickung mit entsprechender Software

1.1.2 Rückbauten

- Demontage und Rückbau von Niederspannungsschaltanlagen und -kabeln
- Demontage und Rückbau eines alten Klima-Splittgeräts

1.1.3 Umbau in vollem Betrieb

Die Kläranlage muss während des Umbaus der Blockheizkraftwerke und der EMSR-Technik in Betrieb bleiben, so dass der gesamte Umbau unter vollen Betriebsbedingungen erfolgt. Ob die BHKW konsekutiv oder simultan umgebaut werden, wird zusammen mit der ausführenden Fachfirma vor Ort entschieden. Dieses ist u.a. abhängig von den neu anzuschließenden Gas- sowie Heizungsleitungen. Für Überbrückungszeiten (beide BHKW außer Betrieb) wird das anfallende Faulgas über die Gasfackel verbrannt werden.

Zunächst ist der neue Gefahrstoffcontainer zu liefern und aufzustellen. Wenn dieser in Betrieb gegangen ist, kann das jetzige Gefahrstofflager für die neuen Schaltanlagen vorbereitet werden. Dabei werden zunächst die neuen Schaltanlagen aufgestellt und angeschlossen. Abschließend erfolgt die Inbetriebnahme. So ist ein Betrieb von Neu- und Altanlagen parallel möglich.

2. Verbraucherlisten

2.1 Antriebsliste

Im Folgenden werden die wesentlichen neuen Antriebe / Verbraucher aufgelistet. Die Antriebe und Messstellen können einer beiliegenden Liste detailliert entnommen werden.

	Anzahl	Leistung (kW)	max. gleichzeitig (kW)
Abluftventilator BHKW-Raum	1	0,2	0,2
Gassicherheitsventil	1	0,1	0,1
Gastrocknung	1	2,5	2,5
Sprührohrentgasung	1	0,5	0,5
Gefahrstoffcontainer	1	5	5
Hackschnitzeltrocknung	1	5	5
E- Installation	1	2	2
MSR – Technik	1	1	1
<u>Leistung:</u>			<u>max. 15 kW</u>

2.2 Messtechnik

Neben den Antrieben und Installationen wird von der Schaltanlage auch Messtechnik versorgt und eingelesen. Der Bedarf an Mess-, Steuer- und Regeltechnik ergibt sich aus der Planung der Verfahrenstechnik.

Strommessungen

Für die NH-Abgänge der PV-Anlagen werden Strommessungen mit vorgesehen. In der SPS kann daraus dann ein aktueller Leistungs- und Energiewert ermittelt werden. Dieser wird im PLS und am Bedienpanel angezeigt.

Energiemessungen

Für die BHKW werden in der neuen Schaltanlage je ein Energiemessumformer für das Leitsystem vorgesehen. Weiterhin wird der bestehende Energiemessumformer im Heizungsschaltschrank umgebaut. Dieser bekommt ein Erweiterungsmodul auf Profinetbasis. Im Bestand ist dieser via Profibus an die bestehende Steuerung angeschlossen.

Verfahrensmesstechnik

Es werden eine neue Gasanfall- und Gasverbrauchsmessung mit Durchfluss und Zählwert im Gasmessraum installiert. Zusätzlich wird die Gasanfallmessung mit einer CH4-Analyse ausgestattet.

Für den Kondensatableiter der Gastrocknung werden über den Maschinenlieferant Grenzstandmessungen mitgeliefert. Die genaue Anzahl ergibt sich aus der Ausführungsplanung.

Bauseits durch den BHKW-Hersteller werden Wärmemengenzähler für Heiz- und Rückkühlkreis je BHKW montiert. Diese werden direkt an die jeweilige Modulsteuerung angeschlossen.

Temperaturmessungen

Im BHKW-Raum, im Gasmessraum und im neuen Lagerraum werden Temperaturmessungen vorgesehen. Diese werden im Leitsystem mit Grenzwerten versehen. Zudem können darüber die Abluftventilatoren im BHKW-Raum und dem Gasmessraum zusätzlich geregelt werden.

3. Niederspannungsschaltanlagen

3.1 Beschreibung der neuen Schaltanlage Faulschlammgebäude

Eine neue Steuerungsschaltanlage wird im alten Gefahrstofflager, welches in einen Container umzieht, aufgestellt und besteht im Wesentlichen aus vier neuen Schaltfeldern.

Schaltfeld 1 Einspeisung

Dieses Feld beinhaltet die Einspeisung von der NSHV über einen Leistungsschalter sowie Reserveanschlüsse für zukünftige PV-Anlagen. Der Leistungsschalter wird zum einen über ein zukünftiges Q/U-Schutzrelais aus der Trafostation sowie über die bestehende Netzersatzanlage angesteuert.

Schaltfeld 2 Einspeisung BHKW

Dieses Feld beinhaltet zwei Leistungsschalter für die Einspeisung der BHKW sowie entsprechende Energiemessungen. Diese Leistungsschalter werden über die SIL-SPS gemäß Sicherheitsmatrix sowie über ein NA-Schutzrelais angesteuert.

Schaltfeld 3 Steuerung und Installationen

Dieses Feld beinhaltet Abgänge für Haustechnik (BHKW-Raum), sowie die neuen Antriebe (Gastrocknung mit Kaltwassersatz) und Messungen Gasanfall, Gasverbrauch, etc. Weiterhin findet in diesem Feld die neue Haupt-SPS Platz.

Schaltfeld 4 SIL-Steuerung

Das Schaltanlagenfeld 4 wird als Sicherheitsschaltschrank ausgeführt. Dieser umfasst im Wesentlichen:

- USV – Pufferung
- Zentrales programmierbares SIL-2 fähiges Steuergerät
- 24 V DC-Einspeisung, Verteilung und 24 V DC-Abschaltung bei Gasalarm
- Gaswarnzentrale
- Versorgung Gas Notventile
- Hupe / Blitzleuchtenansteuerung
- Not-Stopp - Schalter
- Zentral – Not-Aus – Schaltung
- Abgänge für Abluftventilatoren

Schaltschrankabmessungen

Die Schaltschränke werden in RAL 7032, grau pulverbeschichtet ausgeführt. Folgende Rahmenmaße kommen zum Einsatz:

Höhe: 2.000 mm+200mm Blechsockel
 Breite: 800 / 1.200 mm
 Tiefe: 500 mm

Klimatisierung

Der kleine Schaltraum verfügt über eine Zuluftöffnung und einen Abluftventilator. Diese werden zurückgebaut und die Öffnungen verschlossen. Für den neuen Schaltanlagenraum (alten Lagerraum) wird ein kleines neues Klima-Splittgerät vorgesehen.

Kabeleinführung

Die Kabeleinführung nach außen als auch zu anderen Räumen (BHKW-Raum) erfolgt in den Niederspannungsschaltanlagenraum mit gasdichten Gummipressdichtungen. In den Gasmessraum ist ein vorhandener Kabelrahmen mit einzelnen Dichtungen vorhanden. Zusätzlich sollten diese Kabeleinführungen von einer Seite mit einem Brandschott versehen werden.

3.2 Allgemeine Beschreibung der neuen Schaltanlagen

Jedes Schaltfeld erhält:

- Einen Rauchmelder
- Eine Schrankbeleuchtung
- Eine Schranksteckdose
- Verdrahtung auf Montageplatten generell auf einfachen Hutschienen und über Klemmen
- Einen 200 mm Blechsockel
- Eine Bodenplatte zur Dichtung nach unten
- Schaltplantasche (feste Ausführung)
- Komfort-Druckknopfsystem
- 180° Scharniere

Vorteile dieses gekapselten Aufbaus sind:

- Bestmöglicher Staub- und H₂S-Schutz
- Bestmögliche Wartungsfreundlichkeit, jedes Schaltfeld kann für sich allein freigeschaltet werden.
- Brandschottung zw. den Feldern.
- Redundanz durch Feldteilung

Motorabgänge

Die Motorabgänge für alle elektrischen Antriebe werden wie folgt ausgelegt:

- H - 0 - A – Schaltung und Ein / Aus – Taster an der Schaltschranktür an der SPS vorbei
- Amperemeter für alle Antriebe ohne FU mit 4-20 mA Ausgang
- Meldeleuchten, für Betrieb und Störung
- Ortssteuerstellen vor Ort am Antrieb nach Bedarf
- Reparaturschalter vor Ort am Antrieb nach Bedarf
- Betriebsstundenzähler
- Ausführung 1x Steuersicherung pro Antrieb
- Generell Motorschutzschalter als Überstrom- und Kurzschlusschutz

Messtechnik

Für die Messtechnik wird folgende Auslegung vorgesehen:

- Steuerautomat mit Hilfskontakt pro Messstelle
- Überspannungsschutz im Messkreis

3.3 Verdrahtung und Ausführung

Sämtliche spannungsführenden Teile in den Einspeise-, Abgangs- und Kabelräumen sind gemäß Unfallverhütungsvorschrift DGUV Vorschrift 3 sowie DIN VDE 0660-514 entsprechend berührungssicher abzudecken. Abdeckungen werden mit Hinweisschildern versehen. Fremd- und Rückspannungen werden gekennzeichnet. Türverdrahtungen erfolgen über Schläuche und Klemmleisten auf beiden Seiten. Sämtliche Betriebsmittel werden mit Aluminiumschildern gekennzeichnet.

Die Antriebssteuerungen erfolgen über Drehstromleistungsschütze. Die Leistungsschütze werden nach Gebrauchskategorie AC 3 mit einer 10%igen Reserve ausgelegt. Sämtliche potentialfreie Kontakte für die Übertragungen werden einfach bis zu den Klemmen verdrahtet.

Alle Drähte und Kabelanschlüsse innerhalb der Schaltanlagen werden mit Bezeichnungsfahnen ausgerüstet. Auf diesen Fahnen werden Benummerungen durchgeführt, die sich in den Revisionsplänen wiederfinden. Für eine einheitliche Verdrahtung wird ein Farbnummerncode vorgegeben. Vorgesehen werden:

- DIN / VDE aktueller Stand
- Motorschutz / Schütze für Antriebe
- Relais / Hilfsschütz
- Melde- / Störmeldeleuchten
- Ortssteuerstelle / H-0-A-Schalter
- Amperemeter am Schaltschrank
- Verdrahtung generell über Klemmen

Sämtliche Antriebe über 2 kW erhalten ein einphasiges Amperemeter.

Sämtliche Meldungen und Anzeigen werden über Meldedioden in den Schaltschranktüren dargestellt. Die Meldungen werden hardwaremäßig entkoppelt, so dass auch bei Ausfall der SPS im Handbetrieb die Meldedioden vor Ort in Funktion sind.

Störungen werden über rot blinkende Leuchten sowie akustisch dargestellt. Ein Quittiertaster ermöglicht das Quittieren der Störmeldungen. Nach Quittierung laufen die Antriebe nicht wieder automatisch an. Der H-O-A-Umschalter muss erst in O-Stellung geschaltet werden und dann erneut in Auto-Stellung gelegt werden.

3.4 Bedienebenen

Eine örtliche Bedienung über Vor-Ort-Steuerstellen oder am Schaltschrank gibt es nicht. Die wichtigsten Meldungen werden über Leuchtmelder in der Schaltschranktür dargestellt. Zudem wird für die Abluftventilatoren eine Schaltschrankbedienung mit vorgesehen.

Weiterhin wird in der Schranktür des Heizungsverteilers ein Bedienpanel installiert. Auf diesem werden die Prozess- und Kurvenbilder dargestellt.

Analog dazu ist eine Bedienung über das Prozessleitsystem möglich.

3.5 Not-Aus

Vorgesehen wird ein zentraler aber in sich geschlossener Not-Aus-Kreis für die BHKW und die Heizungsanlage. Die Taster werden einzeln auf die SIL-SPS verdrahtet, so dass im Prozessleitsystem angezeigt wird, welcher Taster ausgelöst hat.

3.6 Steuerspannung

3.6.1 24 VDC

Als Steuerspannung werden redundante 24V DC-Netzgeräte vorgesehen.

Vorteil der Kleinspannung ist, dass Menschen berührte Teile wie Schalter dann nur mit ungefährlicher Spannung arbeiten. Hinter den Netzgeräten wird mit Geräteschaltern oder mit 2 A, 4 A und 6 A Steuerautomaten der Klasse „C“ ein selektives TN-Steuerspannungsnetz aufgebaut, das die Abschaltbedingung im Fehlerfall (5 Sekunden) selektiv umsetzen kann. AKKU-Pufferung erfolgt über dezentrale Akkus.

3.6.2 230 VAC Steuerspannung

Für weitere Strecken (Not-Aus-Taster), für größere Schütze und bestimmte Auswertegeräte (Thermistoren etc.) wird Niederspannung erforderlich. Um hier nicht mit großen Kurzschlussleistungen arbeiten zu müssen wird ein 400/230 VAC Steuertrafo mit mind. 1.000 VA-Leistung eingesetzt. Der Steuertrafo wird mit MSS vorgesichert und mit 4/6A LS-Automaten (C) im nachgeordneten TN- Netz verteilt.

3.7 Elektrischer Betriebsraum

Der neue Lagerraum ist ein elektrischer Betriebsraum. Dieser wird wie folgt ausgestattet:

- Ausstattung mit Sicherheitsbeleuchtung und Feuerlöscher
- Ausstattung mit Hinweisschildern und Warntafeln
- Ausstattung mit einem Klim Splittgerät

4. Automatisierungsanlagen

4.1 Datenmodell Heizungssteuerung

Für die Automatisierung und die zentrale Leittechnik ergibt sich aus der Anlagentechnik Heizung und BHKW folgendes Mengengerüst:

- Anzahl Antriebe: Ca. 12x Pumpen, Ventilatoren, Kaltwassersatz, Ventilmischer, Drehstromantriebe SPS gesteuert
- 16x analoge Messungen wie Temperatur, Durchfluss, CH₄
- 5x Strommessung Abgänge und 3x el. Messung Einspeisung (BHKW und Heizung)
- 10x sonstige Schaltkontakte wie Zählwert, Endlage, Störung, Betrieb, etc.
- 4x Schaltfelder mit elektrischen Überwachungsmeldungen wie Rauchmelder, Sicherungsfall, Überspannungsschutz, usw.

Daraus ergibt sich für die Bemessung der neuen Steuerung:

- Ca. 150 digitale i/o
- Ca. 20x analoge Messwerte
- 3x Profinetmessung
- 2x BHKW über Profibus

4.2 Datenmodell Faulungsanlage

Für die Automatisierung und die zentrale Leittechnik ergibt sich aus der Anlagentechnik Schlammbehandlung / Faulung folgendes Mengengerüst:

- Anzahl Antriebe: Ca. 30x Pumpen, Zerkleinerer, Ventilatoren Drehstromantriebe SPS gesteuert
- Ca. 20x E-Schieber, Ventile, Klappen
- 10x analoge Messungen wie Temperatur, Durchfluss, CH₄
- 4x el. Messung Einspeisung (Trafo, NEA, Schaltanlagen)
- 50x sonstige Schaltkontakte wie Zählwert, Endlage, Störung, Betrieb, etc.
- 15x Schaltfelder mit elektrischen Überwachungsmeldungen wie Rauchmelder, Sicherungsfall, Überspannungsschutz, usw.

Daraus ergibt sich für die Bemessung der neuen Steuerung:

- Ca. 450 digitale i/o
- Ca. 10x analoge Messwerte
- Ca. 6x FU über Profibus
- Ca. 18x E-Schieber über Profibus
- Ca. 4x Energiemessung über Profibus
- Ca. 8x MID und Qualitätsmessung über Profibus
- 3x Profinetmessung

4.3 Datenmodell Maschinelle Überschussschlammeindickung

Für die Automatisierung und die zentrale Leittechnik ergibt sich aus der Anlagentechnik MÜSE folgendes Mengengerüst:

- Anzahl Antriebe: Ca. 7x Pumpen, Drehstromantriebe SPS gesteuert
- 2x Messung über Profibus
- 1x el. Messung Einspeisung über Profibus
- 20x sonstige Schaltkontakte wie Zählwert, Endlage, Störung, Betrieb, etc.
- 1x Schaltfelder mit elektrischen Überwachungsmeldungen wie Sicherungsfall, Überspannungsschutz, usw.

Daraus ergibt sich für die Bemessung der neuen Steuerung:

- Ca. 50 digitale i/o
- Ca. 3x FU über Profibus
- Ca. 1x Energiemessung über Profibus
- Ca. 2x MID und Qualitätsmessung über Profibus

4.4 Allgemeines zur Automatisierung

Die Programmierungsart ist nach Funktionsplan mit Softwarebausteinen nach DIN 40700, DIN 40719 und IEC 848 vorgesehen.

Anlagenbus

Die neue Schaltanlage wird über Profinet an das Bestandssystem angeschlossen

Bausteinbibliothek

Zu Beginn des Projekts werden Standardbausteine mit entsprechenden Softwaretypicals und Faceplates erstellt, die im ganzen Projekt zu verwenden sind. Hier ist die Programmierung offen und die Bausteine können den Anforderungen der Anlage angepasst werden. Die Bausteine werden dann im gesamten Projekt als Standard festgelegt und in allen Steuerungen eingesetzt.

- Alarmbaustein
- Messstellen
- Störmeldebaustein
- Reglerbaustein
- Analogwertbaustein
- Baustein-FU
- Baustein-Stellantrieb / Schieber / Klappe
- Baustein-Antrieb / Pumpe
- Meldebaustein
- Weitere

Die Automatisierung der Verfahrenstechnik erfolgt übergeordnete ebenfalls mit FUP oder SCL. Diese Programmbestandteile sind frei programmiert und können nicht einer Bibliothek entnommen werden.

Pflichtenheft

Die Programmierung der Automatisierung / Verfahren erfolgt nach Aufstellung eines Detail-Pflichtenheftes durch den Auftragnehmer / Programmierer. Zur Aufstellung des Pflichtenheftes werden benötigt:

- Stromlaufpläne
- Verfahrens-/ Funktionsbeschreibung
- R+I Fließplan
- MSR- / Antriebsliste
- Konfigurationsplanung
- LV-Unterlagen
- Software-Lastenheft

Aus diesen Unterlagen erstellt der Auftragnehmer dann:

- E / A – Liste der SPS
- Detail-Beschreibung der Softwarefunktion mit Störmeldungen, Sollwerten, Regelungen, Grenzwerte, Alarmsollwerten etc.
- Hardware-Detailplanung mit Vergabe von IP-Adressen, Festlegung aller Geräte
- Prozessbilder
- Detailbeschreibung

Der Auftraggeber genehmigt das Pflichtenheft und auf Basis des genehmigten Pflichtenheftes erstellt der Auftragnehmer die neuen Steuerungsprogramme der Kläranlage.

4.5 Örtliche Visualisierungen

Im Schaltraum Schlammbehandlung wird in Feld 44 das bestehende 10" Bedienpanel gegen ein modernes Unified Comfort Panel ausgetauscht. Diese Panel wird mit mindestens 15 Zoll Bildschirmgröße ausgeführt und dient der örtlichen Visualisierung und Bedienung. Von diesem Panel aus kann

- Prozessbilder angezeigt werden
- Betriebsstunden angezeigt werden
- Messwerte angezeigt werden
- Sollwerte können vorgegeben werden
- Kurven angezeigt werden
- Antriebe angesteuert werden

Weiterhin wird das bestehende Panel im Heizungsschrank (OP117B) im BHKW -Raum ebenfalls gegen ein 15 Zoll Bedienpanel ausgetauscht. Es ist sinnvoll diese Panel baugleich auszuführen, da die Erstellung der Bilder und die Einrichtung identisch sind und nur einmal durchgeführt werden müssen. Prozessbilder müssen ebenfalls nur einmal erstellt werden.

Ein separates Bedienpanel im Lagerraum wird nicht vorgesehen.

Für die maschinelle Überschussschlammeindickung wird ein separates 10" Bedienpanel im Schrank N41 mit vorgesehen

4.6 Steuerungsanlagen

4.6.1 Haupt-SPS Heizung und übergeordnete BHKW-Steuerung

Die Schaltanlage Heizung und BHKW erhält eine S7-1516-3 PN/DP Steuerung im neuen Steuerfeld 3. Über die Profibus Schnittstelle werden die neuen Modulsteuerungen der BHKW angeschlossen. Über dezentrale Peripherie und unterlagerte Switches werden alle 4x Schaltschränke im Lagerraum sowie die Heizungssteuerung mit der neuen Zentralsteuerung verbunden. Zudem findet über das Anlagennetzwerk eine Querkopplung zur SPS-Schlammbehandlung und zur SIL-SPS statt.

4.6.2 SIL-SPS

Im Lagerraum wird mit Feld 4 ein getrennter Sicherheitsschaltschrank aufgestellt. In diesem wird eine Sicherheitssteuerung ausgeführt als Siemens S7-1215FC ausgeführt.

Schaltanlage Sicherheitssteuerung (SIL)

Antriebe / Aktoren der Sicherheitssteuerung sind:

- Sicherheitsschieber – Faulgas
- Ex-Ventilator – Gasmessraum
- Ex-Ventilator – BHKW-Raum
- Stromlosschaltung – BHKW-Raum (Beleuchtung & Steckdosen)
- Stromlosschaltung – Heizungsverteiler und damit Brennersteuerung
- Stromlosschaltung – 24 V DC-Steuerspannung
- Generator – Not-Stopp-Befehl
- BHKW – Back-Up-Schutz
- Abschaltung der Luftdosierung

Sensoren der Sicherheitssteuerung sind:

- Gaswarnung Gasmessraum
- Gaswarnung BHKW-Raum
- Gaswarnung BHKW-Gasregelstrecke (in Schallhaube)
- Gaswarnung BHKW-Gasregelstrecke (in Schallhaube)
- Gaswarnung Kondensatschacht am Gasbehälter
- Brandmeldungen
- Not Stopp Meldung von BHKW
- Not Aus Taster
- Min, Max Überwachung Gasbehälter
- Kondensatableiter der Gastrocknung

Signalisierung – SIL-Steuerung

- Sammelstöralarm zum Leitsystem / SPS
- Sammelstörleuchten im Schaltschrank
- Signalisierung Hupe / Blitzleuchte
- Einzelmeldung mit Profinetanbindung an Leitsystem

Sonstige SIL-Steuerung

- Wartungsschalter / Schlüsselschalter
- Betriebsbereitmeldung – Leitsystem

Weitere Details sind der Zeichnung Sicherheitssteuerung zu entnehmen.

4.6.3 Haupt-SPS Faulung & Schlammbehandlung

Die Schaltanlage Faulung und Schlammbehandlung erhält eine S7-1516-3 PN/DP Steuerung in Feld 17. Über die Profibuschnittstelle wird ein Profibus-Switch versorgt. An diesen werden die bestehenden Teilnehmer (E-Schieber, Frequenzumformer, Messumformer) über mehrere Linien angeschlossen. Über dezentrale Peripherie und unterlagerte Switches werden alle Meldungen der Schaltanlagen in Feld 17 eingesammelt.

4.6.4 Haupt-SPS Maschinelle Überschußschlammeindickung

Die Schaltanlage maschinelle Überschußschlammeindickung erhält eine eigene S7-1511-1PN Steuerung in Feld N41. Über ein CP-Modul werden die bestehenden Profibusteilnehmer (Frequenzumrichter und Messumformer) an die neue SPS angebunden. Über dezentrale Peripherie werden alle Meldungen der Schaltanlage eingesammelt.

4.7 Leittechnik

Die neuen Steuerung wird über Glasfaserkabel und Profinetschnittstelle an das vorhandene WinCC Leitsystem angeschlossen.

Folgende Funktionen sind vorgesehen:

- Bilddarstellung der neuen Anlagen
- Handschaltung aller Motoren vom Leitsystem aus
- Sollwertgabe aller Sollwerte, Grenzwerte und Zeiten
- Störmeldeparametrierung aller Störmeldungen
- Anzeige aller Messwerte
- Kurvendarstellung aller Messwerte
- Anzeige von Betriebsstunden und Schaltspielen aller Motoren
- Zählwertanzeige aller MID und Energiezähler
- Erweiterung im Acron Berichtswesen

Rückbau im Leitsystem

Die alte BHKW- und Heizungssteuerung wird mit Bildern, Kurven und Berichten im Leitsystem zurück gebaut bzw. gelöscht.

5. Installationsanlagen

5.1 Anlagenverkabelung

Auf der Kläranlage kommen folgende Spannungsebenen zur Ausführung:

- 400 V-Niederspannung / Energieversorgung
- 230 V-Energieversorgung, Installation, Beleuchtung
- 24 V-Steuerspannung
- Profinet / Profibus

Für 400 V-Niederspannung und 230 V-Fernsteuerspannung werden Kabel der Typen NYY-J eingesetzt. Für 24 V-Steuer-spannungs- und Telefonverkabelung werden Kabel des Typs A2Y (F) eingesetzt. Für die Ex-Messstellen werden geschirmte Leitungen mit der Mantelfarbe Blau verwendet.

Weitere zum Einsatz kommende Kabeltypen:

Ölflex- z.B. Antriebsanschlüsse

HOZF- z.B. Gummikabel, flexible Anschlüsse

Die Kabelverlegung in den Gebäuden erfolgt auf Kabelbühnen (feuerverzinkt) sowie in Leerrohren.

5.2 Gebäudeinstallation

Verlegesysteme

Die Verkabelung erfolgt auf Kabeltrassen in feuerverzinkter Ausführung (kein VA) frei sichtbar. Dabei werden für die Antriebe, die Messstellen und die ex-Messtechnik Leitungen auf separaten Kabeltrassen verlegt bzw. durch Trennstegte getrennt.

Beleuchtung und Steckdosen BHKW-Raum

Für die Beleuchtung und Steckdosen im BHKW-Raum wird eine neue Zuleitung zum neuen Feld 3 gezogen.

Kernbohrungen

Vom Lagerraum werden neue Kernbohrungen in den BHKW-Raum sowie in den Pumpenkeller erstellt. Über diesen Keller führt der Kabelweg in den Doppelboden des Schaltanlagenraums.

Dichtungen & Brandschutz

Die Kernbohrungen in den BHKW-Raum werden mit gasdichten Dichtungen verschlossen. Die Kernbohrungen in den Pumpenkeller werden mit gewöhnlichen Ringraumdichtungen verschlossen.

Zusätzlich werden für die Bohrungen Brandschotte vorgesehen.

Klimatisierung

Der neue Schaltanlagenraum bekommt ein kleines Klima-Splittgerät.

Zudem ist das bestehende Klima-Splittgerät für den EMSR-Raum Schlammbehandlung defekt. Dieses ist zum einen überdimensioniert und besitzt noch keine Invertertechnik. Es wird gegen ein neues moderneres Gerät ausgetauscht.

5.3 Außeninstallation

5.3.1 Gefahrstoffcontainer

Im Außenbereich wird ein neuer Gefahrstoffcontainer ausgeführt als Brandschutzcontainer mit den ca. Maßen 4.790x2.825x2.920 mm (L x B x H) aufgestellt. Dieser Container wird mit einer technischen Belüftung und LED-Leuchten bestückt. Diese Installationen werden in ex ausgeführt.

5.3.2 Hackschnitzeltrocknung

Im Bereich des Schlamm-lagers wird eine Hackschnitzeltrocknungsanlage im Container aufgestellt. Diese wird über die Abwärme der BHKW-Module, welche alternativ über den Not-Kühler an die Umwelt abgegeben wird, versorgt. Für diese Anlage wird eine elektrische Zuleitung sowie ein Steuerkabel für Stör- und Betriebsmeldung vorgesehen. Zudem muss eine Kommunikation mit den BHKW-Modulsteuerung erfolgen. Zum einen wird gemeldet, dass überschüssige Wärme bei den BHKW vorhanden ist, zum anderen müssen die BHKW wissen, ob Wärme im Container abgenommen werden kann.

5.4 Rückbau Installationstechnik

Alte Installationen, die nach der Erneuerung nicht mehr benötigt werden, wie z.B. Verkabelung, Schaltanlagen, Installationen, Niederspannungsbauteile, usw. werden zurück gebaut und entsorgt.

5.5 Sicherheitstechnik

Als Sicherheitssysteme werden vorgesehen:

Gaswarnanlage

Auf der Kläranlage wird eine Gaswarnanlage für CH₄ (Methan) im BHKW-Raum, BHKW-Module, Gasmessraum und Kondensatschacht vorgesehen. Die Gaswarnanlage wird an die Sicherheits-SPS angebunden. Bei Ex-Alarm wird u.a. ein akustischer und optischer Alarm ausgelöst.

Im Bestand wird für den Einlaufbereich eine Gaswarnanlage der Fa. Dräger betrieben. An diese Anlage soll ein zusätzlicher Sensor zum Detektieren von Benzindämpfe (n-Octan) angeschlossen werden. Dieser Sensor wird im Einlaufbauwerk installiert.

Brandmeldeüberwachung

Es werden einzelne Brandmelder in den Schaltanlagen sowie im E-Raum und im BHKW-Raum montiert.

Sicherheitsbeleuchtung

Im E-Raum wird eine Einzelbatterieleuchte installiert. Im BHKW-Raum wird eine Handsicherheitsleuchte (in ex-Ausführung) vorgesehen.

Not Halt System

Es wird ein zentrales Not-Aus-System mit verteilten Tastern, die einzeln auf die Sicherheitssteuerung verdrahtet werden, vorgesehen.

Potenzialausgleich

Zum Schutz vor elektrischem Schlag werden alle metallischen Teile in den Potenzialausgleich eingebunden.

Notstromversorgung

Die Kläranlage Rietberg verfügt über eine automatisch anlaufende Notstromanlage, so dass auch bei Stromausfall alle Sicherheitssysteme wie Gaswarnung, Steuerungstechnik und Beleuchtung weiterlaufen können.

5.6 Explosionsschutz

Explosionsschutz

Der Ex Schutz im Bereich MSR und Messtechnik wird durch Eigensicherheit erreicht, hierzu werden konform mit der Normung geschirmte blaue Kabel verlegt. Alle Ex- Stromkreise werden in einem separaten Schaltschrank zusammengefasst.

5.7 Innerer Blitzschutz

Der Schutz der elektrischen Verbrauchsanlagen durch Gewitterüberspannungen und Schaltüberspannungen aus dem Stromversorgungsnetz, wird durch Einsatz von Ventilableitern zwischen aktiven Leitern, Mittelpunktleitern und Erde gewährleistet.

Der innere Blitzschutz besteht aus drei Komponenten:

- Der Grob- und Überspannungsgrobschutz
- Überspannungsmittelschutz
- Überspannungsfeinschutz

Der Grob- und Mittelschutz werden die NS-Verteilungen und Unterverteilungen vor Überspannungen schützen. Der Feinschutz wird die Messtechnik auf der Spannungsversorgungsseite und auf der Messwertseite schützen. Weiterhin wird eine Überspannung, die von außen in die Anlage eindringt und dort die Steuerung beschädigen würde, ebenfalls effektiv beseitigt.

Aufgestellt am 21.10.2026