

---

# Baubeschreibung

## Teil 2 – EMSR-Technik

### Sanierung / Neubau Reinwasserbehälter DE Lauchhammer

Auftraggeber: Wasserverband Lausitz  
Am Stadthafen 1  
01968 Senftenberg

Planer / Ansprechpartner: Wasserverband Lausitz Betriebsführungs GmbH  
Herr Mütze  
Am Stadthafen 2  
01968 Senftenberg  
T: +49 3573 803-175  
M: +49 160 97832352  
F: +49 3573 803-232  
Mail: [rene.muetze@wal-betrieb.de](mailto:rene.muetze@wal-betrieb.de)  
Web: [www.wal-betrieb.de](http://www.wal-betrieb.de)

	Erstellt:	Geprüft:	Freigegeben:
Name:	R. Mütze		
Datum:	30.01.2026		

## Inhalt

<b>Abkürzungsverzeichnis .....</b>	<b>3</b>
<b>1 Allgemeine Hinweise .....</b>	<b>4</b>
1.1 Einleitung.....	4
1.2 Vorbemerkungen .....	5
<b>2 Technische Vorgaben .....</b>	<b>11</b>
2.1 Automatisierungstechnik.....	11
2.2 Schalttechnik .....	12
2.3 Bedienphilosophie .....	13
2.4 Vorgaben Schaltschränke.....	13
2.5 Notkonzept Stromversorgung .....	14
<b>3 Provisorium.....</b>	<b>16</b>
<b>4 Kabelverlegung Außenbereich .....</b>	<b>17</b>
4.1 Anbindung Trafostation.....	17
4.2 Steuerkabel Fernwirk.....	17
<b>5 Gebäudeausrüstung.....</b>	<b>18</b>
5.1 Haustechnik.....	18
5.2 EMA .....	18
5.3 Kabeltrasse .....	18
5.4 Erdung und Potentialausgleich .....	19
5.5 Kabelabdichtungen .....	19
<b>6 Schaltanlage .....</b>	<b>20</b>
6.1 Bestandsanlage.....	20
6.2 PV-Feld (Feld 1) .....	21
6.3 Einspeisung (Feld 2).....	22
6.4 Eckfeld (Feld 3) .....	22
6.5 SPS und Messtechnik-Feld (Feld 4) .....	22
6.6 Abgangsfeld (Feld 5) .....	23
6.7 Pumpengruppe (Feld 7 Bestand).....	23
6.8 Funkanlage (Feld 7).....	24
6.9 Bedienschrank.....	25
<b>7 Messtechnik.....</b>	<b>26</b>
7.1 Durchflussmessungen .....	26
7.2 Füllstandsmessungen.....	26
7.3 Überlaufmessungen.....	26
7.4 Temperaturmessung.....	27
7.5 Differenzdruckmessung .....	27
<b>8 Anlagen .....</b>	<b>28</b>
8.1 Schaltschrankaufstellung .....	29
8.2 Darstellung PCS7 DE Lauchhammer IST-Zustand .....	30
8.3 Anlagenschema DE Lauchhammer SOLL-Zustand .....	31

## Abkürzungsverzeichnis

AG	-	Auftraggeber
AHF	-	Advanced Harmonic Filter
AKZ	-	Anlagenkennzeichnung
AN	-	Auftragnehmer
ArbStättV	-	Arbeitsstättenverordnung
ATEX	-	ATmosphères Explosives (Richtlinien zum Explosionsschutz)
ATV	-	Allgemein Technische Vertragsbedingungen
BA	-	Bauabschnitt
BetrSichV	-	Betriebssicherheitsverordnung
BGB	-	Bürgerliches Gesetzbuch
BNA	-	Bundesnetzagentur
CAE	-	Computer-Aided Engineering
DE	-	Druckerhöhungsstation
DGUV	-	Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung
DIN	-	Deutsches Institut für Normung
DVGW	-	Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches
DWA	-	Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall
EDV	-	Elektronische Datenverarbeitung
EMA	-	Einbruchmeldeanlage
EMSR	-	Elektro-, Mess-, Steuer- und Regel(technik)
ES	-	Engineering Station
EVU	-	Energieversorgungsunternehmen
FU	-	Frequenzumrichter
GefStoffV	-	Gefahrstoffverordnung
HFB	-	Horizontalfilterbrunnen
MS	-	Mittelspannung
NS	-	Niederspannung
NSHV	-	Niederspannungshauptverteilung
LV	-	Leistungsverzeichnis
PLS	-	Prozessleitsystem
PSC	-	Power Switchgear Combination
PV	-	Photovoltaik
SA	-	Sanftanlasser (Softstarter)
SPS	-	Speicherprogrammierbare Steuerung
TAB	-	Technische Anschlussbedingungen
TIA	-	Totally Integrated Automation
TÜV	-	Technischer Überwachungsverein
USV	-	Unterbrechungsfreie Stromversorgung
UVV	-	Unfallverhütungsvorschriften
VDE	-	Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik
VDI	-	Verein Deutscher Ingenieure
VOB	-	Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen
WW	-	Wasserwerk
ZTV	-	Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen

# 1 Allgemeine Hinweise



## 1.1 Einleitung

In Lauchhammer befindet sich der Wasserturm des WAL, welcher jedoch nicht mehr als solches genutzt wird. In dem Keller des Turmes ist eine Pumpengruppe als Druckerhöhungsanlage (DE) installiert sowie die zugehörige Schaltanlage. Nördlich des Wasserturmes befinden sich unterirdische Trinkwasserkammern.

Aufgrund des Alters der gesamten Anlage und der teilweise Bauфälligkeit soll eine komplett neue DE auf dem Gelände errichtet werden. Der Neubau erfolgt dabei parallel zu der laufenden Anlage. Während der Baumaßnahme muss daher zwingend auf die Versorgungssicherheit geachtet werden. Weiterhin muss die Fernüberwachung kontinuierlich gewährleistet sein.

Die vorhandene Pumpengruppe mit Schaltanlage soll in das neue Objekt umziehen und dort weiter betrieben werden.

Die Trinkwasserkammer 1/2 wurde abgerissen und auf dieser Fläche werden die neuen Behälter sowie das Betriebsgebäude errichtet.

Die Anlage wird fernwirktechnisch über das Sinaut ST7 Protokoll von Siemens überwacht. Hierfür

werden die Daten zur zentralen Leitwarte in Tettau übertragen. Neben der Programmierung vor Ort (TIA-Portal, Step 7) sind auch Programmierarbeiten in der Leitwarte in Tettau (PCS7) durchzuführen. In Tettau steht dafür eine Engineering Station zur Verfügung und ausschließlich an dieser sind die Arbeiten im PCS7 durchzuführen.

## 1.2 Vorbemerkungen

### ***Vor Ort Besichtigung***

Dem Bieter wird dringend empfohlen, vor der Bearbeitung des Angebots eine Besichtigung der Anlagen vor Ort vorzunehmen, um örtliche Bedingungen bei der Preisbildung berücksichtigen zu können.

Mehrkosten, die einzig und allein aus der Unkenntnis der örtlichen Gegebenheiten resultieren, werden später nicht anerkannt.

Der AN hat mit Angebotsabgabe auf eventuelle Unstimmigkeiten zwischen Ausschreibung und Örtlichkeit oder fehlende Leistungen schriftlich hinzuweisen.

### ***Vorschriften, Regeln und Normen***

Vom AN wird erwartet, dass die Ausführung der Arbeiten entsprechend des LV und nach einschlägigen Normen bzw. Regeln erfolgt. Anwendung finden die VOB, DIN, VDI, DVGW, DWA, ATV und ATEX Regelwerke. Nach Erfordernis ist durch den AN nachzuweisen, dass alle erfolgten Arbeiten nach den genannten Richtlinien durchgeführt wurden.

Im Besonderen gelten Richtlinien, welche sich mit Wasser- und Abwasserinstallationen auseinandersetzen.

### ***Regulierungen für die Preisbildung und Angebotsabgabe***

Generell sind für die Preise in jeder LV-Position die Leistungen mit einzurechnen, welche für die betriebs- und abnahmefähige Erbringung der Leistung erforderlich sind. Sofern nicht anders angegeben, sind in den Positionen alle erforderlichen Kleinmaterialien wie Befestigungsmaterialien, Klemmen, Hutschienen, Anschlussmaterialien etc. einzukalkulieren. Durch den Angebotspreis sind die laut VOB beschriebenen Nebenleistungen abgegolten.

Werden in LV-Positionen Hersteller und Fabrikat vorgegeben, ist ausschließlich dieses Fabrikat anzubieten. Aufgrund von Standardisierung kann vom AG kein anderes Produkt gestattet werden. Wird neben der Angabe von Hersteller und Fabrikat der Zusatz "oder gleichwertig" verwendet, können andere Fabrikate zugelassen werden, welche die gleichen technischen Spezifikationen enthalten. Für diese, und ebenso für alternative Materialien ist ein lückenloser Nachweis der Gleichwertigkeit vom Bieter vorzulegen. Bei nachgewiesener Gleichwertigkeit kann vom AG die Verwendbarkeit des Fabrikates zugelassen werden.

Mit Abgabe des Angebots erklärt der Bieter, dass alle im LV aufgeführten Leistungsbeschreibungen vollends verstanden wurden. Sollten etwaige Fehler erkannt werden, sind diese schriftlich zu melden und es ist ein Angebot für die Zusatzkosten zur Herstellung der gewollten Funktion abzugeben.

### ***Durchführung der Leistungen***

Vor Arbeitsbeginn und während der gesamten Leistungserbringung ist vom AN ein detaillierter Terminplan zu führen, welcher sich an der Grobterminplanung orientiert. Weiterhin ist parallel eine

dauerhafte Abstimmungsarbeit zwischen AN und AG zu der vorliegenden Werksplanung durchzuführen.

Es ist dem AG vorbehalten, vom LV abweichende oder nicht den Regeln der Technik entsprechende Leistungen zurückzuweisen. Dies kann Materialien, Baustoffe, Geräte oder Arbeitsleistungen betreffen. Der AN ist verpflichtet, die Leistungen nach den Maßgaben des AG zu erfüllen. Durch Ersatzlieferungen etc. anfallende Kosten werden nicht erstattet.

Sämtliche erbrachte Leistungen durch den AN erfordern eine Abnahme durch den AG. Zu dieser ist weiterhin eine lückenlose Dokumentation, in einem vom AG festgelegten Umfang, vorzulegen. Vor allem hat diese alle Dokumente zum Betrieb, Wartung, Ersatz- und Verschleißteilen der Anlage zu enthalten. Die Unterlagen sind auf dem neuesten Stand abzugeben. Bis zur Übergabe der Anlage sind weiterhin revidierte Unterlagen ständig auf der Baustelle bereitzuhalten. Grundsätzlich sind alle Dokumente, Beschriftungen sowie Schriftverkehr in deutscher Sprache auszuführen.

Dem AN ergibt sich die Möglichkeit, Teilleistungen an andere Firmen zu übertragen. Dies entbindet ihn jedoch nicht der Verantwortung zur Erbringung genau dieser Leistungen.

### ***Zusätzliche technische Vertragsbedingungen (ZTV)***

Für die Ausführung der Leistungen gelten in der aktuellen Fassung:

- die einschlägigen DIN- und VDE Vorschriften
- die einschlägigen Unfallverhütungsvorschriften der DGUV/BGV
- Richtlinien und technische Anschlussbedingungen des zuständigen EVU
- Telekommunikationsordnung
- Richtlinien der BNA
- Das Vorschriftenwerk des VDE, mit sämtlichen zutreffenden VDE-Bestimmungen in der zur Zeit der Erstellung der Anlagen gültigen Fassung.
- Die technischen Anschlussbedingungen (TAB) des zuständigen EVU.
- Die einschlägigen Vorschriften und Verordnungen bezüglich des Ex-Schutzes.
- Zutreffende Vorschriften der Deutschen Telekom AG, insbesondere für Fernmeldeanlagen.
- Sämtliche sonstigen zutreffenden Vorschriften und allgemein anerkannten Regeln der Technik.
- Richtlinien für Fundamenterder und inneren und äußeren Blitzschutz, bspw. des VDB und entsprechende VDE/DIN-Normen.

### ***Baustelleneinrichtungen***

Die Baustellen sind nach aktueller Richtlinie über die auf zeitlich begrenzte oder ortsveränderliche Baustellen Mindestvorschriften für die Sicherheit und den Gesundheitsschutz einzurichten, zu betreiben und zu verlassen.

Durch den AN ist die Baustelle (auch bei Teilbeauftragungen) einzurichten, vorzuhalten, zu räumen, und Verunreinigungen nach Beendigung der Arbeiten zu entfernen. In der Gesamtheit sind hier alle Einrichtungen/Geräte/Hilfsmittel und dergleichen zu sehen, die für die einwandfreie, reibungslose Abwicklung der Bauleistung erforderlich sind:

- leichtes und schweres Gerät
- Maschinen aller Art

- Messgeräte aller Art
- Werkzeuge aller Art
- Absperrungen, Sicherungen, Arbeitsgerüste, Arbeitsbühnen
- Ordnung auf Baustellengelände aufrechterhalten

### ***Bauablaufpläne***

Der Bauablaufplan umfasst die Ablaufplanung eines Bauprojektes und ist somit ein terminliches Modell eines Bauprojektes, das die logische Abfolge der einzelnen Projektschritte (Bauablauf) auf der Zeitachse darstellt. Durch Zuordnung konkreter Kalendertermine wird der Bauablaufplan zum Bauzeitenplan (Bau- Terminplan). Der AN ist verpflichtet, einen Bauzeitenplan zu erstellen und diesen dem AG zur Freigabe einzureichen. Der Plan soll EDV-gestützt erstellt werden.

### ***Festlegungen zu Steuerung und Schaltgeräten***

Grundsätzlich müssen alle Schalt-, Steuer- und Einbaugeräte den einschlägigen VDE-Vorschriften entsprechen.

Für die Ausführung der Schalt- und Steueranlagen und Geräte gilt insbesondere auch die Durchführungsanweisung zur Unfallverhütungsvorschrift - Elektrische Anlagen und Betriebsmittel - DGUV/BGV.

Für die Ausführung der Steuerungen ist weiterhin zu beachten: Für die Steuerspannungen sind entsprechend ausgelegte Steuertrafos mit primärseitigem Überlastschutz und sekundärseitigem Kurzschlusschutz vorzusehen. Schmelzsicherungen sind hierfür NICHT zu verwenden, die Schutzschalter sind mit Meldekontakten zur Signalisierung des Steuerspannungsausfalls zu versehen.

Beim Einbau Schalt-, Steuer- und Einbaugeräte sind die Vorgaben vom Hersteller zu beachten. So müssen die Komponenten für die vorliegenden Umgebungsbedingungen geeignet sein und nach den Einbauvorschriften des Herstellers mit ausreichend Abstand und geeigneter Absicherung verbaut werden.

### ***Überspannungsschutz***

Vorzusehen ist Einzeladerschutz als kombinierter Überspannungsschutz Typ 1, 2 und 3. Der prinzipielle Aufbau jeder Schutzschaltung muss sich an den Verwendungshinweisen des Herstellers orientieren. Der Typ der Überspannungsschutzeinrichtung ist von den jeweiligen Einsatzbedingungen abhängig (Übergang Blitzschutzzonen).

### ***Erdungs- und Potentialausgleich***

Zu berücksichtigen sind:

- Die Errichtung von Potential- und Erdungsanlagen nach VDE Norm sowie den Vorschriften des GUV und des TÜV, für alle metallenen Teile wie Gerüste, Rohrleitungen, Geländer etc. einschließlich Vermaschung der Erdungsanlage.
- Das Einbeziehen sämtlicher außenliegender Messwertaufnehmer in die Erdungsanlage

### **Kabelverlegung**

Kabelleerohre sind fachgerecht und gasdicht zu verschließen. Die Verwendung von Bauschaum ist unzulässig! Es muss die Möglichkeit bestehen, nachträglich weitere Kabel verlegen zu können.

Beim Rückbau von Kabeln sind diese komplett zurückzuziehen und nicht nur abzuschneiden. Sollten Kabel liegen bleiben, so sind diese beidseitig mit Schrumpfkappen zu verschließen und eindeutig zu kennzeichnen.

### **Gesundheits-, Arbeits-, Unfall- und Brandschutz**

Der AN hat sein Personal in dem erforderlichen Umfang entsprechend den Bestimmungen des Sozialgesetzbuches zu versichern und dafür zu sorgen, dass alle gesetzlichen Vorschriften des Arbeitsschutzes und der Unfallverhütung sowie die maßgebenden Unfallverhütungsvorschriften der Berufsgenossenschaften, die allgemein anerkannten Regeln der Sicherheitstechnik, die diesbezüglichen Richtlinien des AGs sowie die dem Arbeitsschutz, der Unfallverhütung und der Anlagensicherheit dienenden Richtlinien und der örtlichen Bauleitung des AGs eingehalten werden.

Insbesondere sind die nachfolgend genannten Gesetze, Verordnungen, Verwaltungsvorschriften, Richtlinien und Merkblätter zu erfüllen:

- Arbeitsstättenverordnung
- Baustellenverordnung
- Montagevorschriften des Anlagenherstellers
- Gesetz über technische Arbeitsmittel (Gerätesicherheitsgesetz)
- Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV)
- Gefahrstoffverordnung (GefStoffV)
- Brandschutzgesetz
- Unfallverhütungsvorschriften (UVV)

### **Festlegungen zu Inbetriebnahmen**

Es gilt als Vertragsbestandteil, dass die Anlage in jedem Fall förmlich abgenommen werden muss.

Der AN hat die Abnahme schriftlich zu beantragen.

Die Abnahme erfolgt nach festzulegenden Terminen.

Der AG hat grundsätzlich das Recht vom Beginn der Inbetriebnahme an bis zur endgültigen Abnahme die Anlage so zu nutzen, wie es der Betrieb der Anlage erfordert.

Die Abnahme zu den vereinbarten Terminen erfolgt nur, wenn folgende Voraussetzungen seitens des AN erfüllt sind:

- die Anlage muss betriebsfertig erstellt sein, die vorangegangenen internen Funktionsproben und Inbetriebnahmen müssen mängelfrei abgelaufen sein beziehungsweise aufgetretene Mängel behoben sein.
- Grundsätzlich ist der AG rechtzeitig vor Beginn der Funktionsproben zu unterrichten zwecks Teilnahme, je nach Erfordernis.
- Die Dauer des Probetriebs ist gemeinsam abzustimmen. Innerhalb des Probetriebs sollten neben dem ungestörten Anlagenbetrieb auch die verschiedenen Fehlerzustände getestet werden.

- 
- Sämtliche erforderlichen Messungen und Prüfungen müssen abgeschlossen und durch Prüf- und Messprotokolle belegt sein.
  - Die Messungen beziehen sich hierbei insbesondere auf die Nachweise zur Einhaltung der Schutzmaßnahmen gegen gefährliche Körperströme gemäß VDE, der Schleifenimpedanzmessungen, Selektivitätsnachweis, Erdungswiderstände etc.
  - Die kompletten Bestandsunterlagen müssen vorliegen.
  - Die Abnahme kann verschoben beziehungsweise abgebrochen werden, wenn die Voraussetzungen nicht erfüllt sind.
  - Für die Beseitigung von Mängeln wird seitens des AG eine angemessene Frist eingeräumt. Werden die Mängel innerhalb der festgelegten Frist nicht behoben, so erfolgt eine schriftliche Mahnung seitens des AG, gegebenenfalls mit einer Fristverlängerung.

Erfolgt innerhalb der Fristverlängerung immer noch keine Behebung der Mängel, so ist der AG berechtigt, ohne weitere Mitteilung an den AG, die Mängel durch eine andere Firma oder Person beheben zu lassen.

Die dadurch entstehenden Kosten werden von der Endrechnung einbehalten.

Die Behebung von Mängeln durch andere kann insbesondere dann zur Anwendung gelangen, wenn Gefahr in Verzug ist oder dem AG durch die nicht behobenen Mängel höhere Betriebskosten entstehen.

Eine Abnahme einzelner Anlagenteile ist möglich, sofern die genannten Punkte für die Teilanlage vollständig erfüllt wurden.

### ***Festlegungen zur Dokumentation***

Die technische Dokumentation beinhaltet Pläne/Zeichnungen, Beschreibungen, Listen/Tabellen. Die Unterlagen sind nach den geltenden DIN-Vorschriften zu erstellen. Die Übergabe der Unterlagen erfolgt CAD- bzw. rechnergestützt. Die Dokumentationen sollen als Papierausdruck und auf Datenträger übergeben werden. Das CAD-System wird durch den AG vorgegeben. Der AN liefert die gesamten Bestandsunterlagen getrennt nach Anlagenbereichen ab.

Folgende Unterlagen sind Bestandteil:

- Aufbauzeichnungen
- Stromlaufpläne
- Klemmpläne
- Kabellisten
- Kabelpläne
- Gerätelisten
- Aufstellungspläne
- Datenblätter
- Handbücher
- Errichterbestätigung gemäß DGUV/BGV
- Prüfprotokolle für Geräte und Schaltanlagen
- Prüfprotokolle für Isolationsmessung und Kabelanlagen
- Prüfprotokolle für Schutzmaßnahmen
- Einweisungsbestätigung

Die Unterlagen werden zur Abnahme in Ordnern mit Register und Inhaltsverzeichnis an die Bauleitung übergeben.

Drei Wochen vor der Inbetriebnahme der Anlage ist die Vorab-Dokumentation in 1-facher Ausfertigung an den AG zu übergeben.

Die Gesamtanlage gilt erst dann als abgenommen, wenn alle Bestandspläne übergeben, vom AG beziehungsweise Ingenieurbüro geprüft und abgenommen wurden.

Weiterhin ist von jeder Zeichnung beziehungsweise von jedem Plan eine für gebräuchliche CAD-Systeme lesbare Datei auf Datenträger (CD-ROM) zu übergeben.

### ***Beschriftungen***

Alle Betriebsmittel und Kabel sind eindeutig zu beschriften. Die Beschriftung hat so zu erfolgen, dass diese dauerhaft fest ist und nicht verwittert bzw. sich wegwischen lässt. Bei der Auswahl der Beschriftung sind die jeweiligen Umgebungsbedingungen zu beachten.

### ***Abnahme***

Der AN ist verpflichtet, die Durchführung von Anmeldeverfahren und Einholung von Betriebsgenehmigungen zu veranlassen.

Es ist eine Überprüfung und Abnahme der fertig gestellten Anlage durch die fachlich Beteiligten und den AG durchzuführen, sowie ein Abnahmeprotokoll in 3-facher Ausführung zu erstellen.

### ***Gewährleistung***

Die Gewährleistung ist mit dem VOB-Vertrag geregelt.

Die Verjährung von Gewährleistungsansprüchen bei einem VOB-Vertrag beginnt nach den gleichen Regeln, wie sie für den BGB-Vertrag gelten. Mit Abnahme der Bauleistung bzw. mit unberechtigter Abnahmeverweigerung für in sich abgeschlossene Teile, gegebenenfalls auch mit Teilabnahme, beginnt die Gewährleistungsfrist zu laufen.

Im Bauvertrag können von der VOB/B abweichende Gewährleistungsfristen vereinbart werden.

Eine wichtige Einschränkung sieht die VOB/B hinsichtlich maschineller und elektrotechnischer/elektronischer Anlagen oder Teilen davon, bei denen Wartungsarbeiten Einfluss auf die Sicherheit und Funktionsfähigkeit haben, vor. Für diese Arbeiten muss der AN nämlich nur dann vier Jahre Gewähr für sein Gewerk leisten, wenn ihm vom AG die Wartung für die komplette Gewährleistungszeit übertragen wurde. Ohne Abschluss eines solchen Wartungsvertrages mit dem AN beträgt die Gewährleistungszeit für maschinelle und elektrotechnische/elektrische Anlagen oder Teile davon lediglich zwei Jahre.

## 2 Technische Vorgaben

### 2.1 Automatisierungstechnik

Für die Automatisierungstechnik der DE soll als zentrale Steuerung künftig eine Siemens S7-1500 mit Bedienpanel zum Einsatz kommen. Da der EMSR-Raum ein separater Raum ist soll im Keller der Anlage sowie im EMSR-Raum jeweils ein Panel installiert werden. Für beide Panel wird die identische Visualisierung verwendet. Als Busanbindung zu den Panels sowie Motorschiebern soll Profinet eingesetzt werden. Die Kameras zur Betrachtung der Wasseroberfläche werden ebenfalls in das Netzwerk mit eingebunden. Da die Stromversorgung der Kameras über Ethernet erfolgt, kommt ein POE-Switch zum Einsatz.

Für die Programmierung für die neue Steuerungstechnik soll TIA Portal V18 eingesetzt werden. Das Anwenderprogramm ist als offengelegter und auskommentierter Quellcode dem Auftraggeber mit der Dokumentation zu übergeben. Eigene Softwaresperren und Know-how Schutzmechanismen sind nicht zugelassen. Eventuell vergebene Passworte sind vollständig zu übergeben.

Für die Druckregelanlage wird die vorhandene KSB-Anlage übernommen. Die Betriebs- und Störmeldesignale sowie die Drücke sind in die neue Steuerung (S7-1500) einzubinden.

Die Funkanlage einschließlich SPS (S7-300, Step 7) wird ebenfalls aus dem Bestand übernommen. Hieran sind kleinere Anpassungen erforderlich damit die Steuerung künftig komplett autark läuft zu der Steuerung der DE.

#### Steuerungsprogramm

Erstellung des Steuerungsprogramms für die komplette Anlage. Herstellung eines autarken Betriebs der Anlage unabhängig von äußeren Prozesseingriffen (Automatikbetrieb) nach Vorgaben des Lastenheftes und nach Wunsch des AG. Im Rahmen der Pflichtenhefterstellung ist die komplette Funktionalität der Anlage zu beschreiben. Auf Grundlage der abgestimmten Funktionen ist das Steuerungsprogramm zu erstellen. Weiterhin sind alle nötigen Konfigurationen wie bspw. Einrichtung aller nötigen Systemfunktionen, Überwachung, Hardwarekonfiguration, etc. auszuführen.

Alle Werte sowie Betriebs- und Störmeldungen sind vor Ort darzustellen und weiterhin zur Leitwarte nach Tettau übertragen werden. Soweit möglich soll eine Bedienung aus Tettau möglich sein. Einschränkungen ergeben sich beispielsweise bei der KSB-Anlage, die über eine eigene Steuerung verfügt.

Das Steuerungsprogramm ist auch für den Notbetrieb beim Inselbetrieb der PV-Anlage oder Generatorbetrieb vorzubereiten. Dazu gehört die Verriegelung bzw. Abschaltung von Aggregaten und eine Anpassung der Betriebs- und Störmeldungen. Bedienfehler durch den Anlagenbetreiber müssen durch die Steuerung so weit wie möglich abgefangen werden.

Neben der Programmierung der neuen Steuerung gehört auch eine Anpassung der Sinaut-Verbindung sowie der Visualisierung der zentralen Leitwarte in Tettau dazu. Hierfür steht vom

WAL eine eigene ES zur Verfügung. Diese Arbeiten an der Leittechnik in Tettau (Sinaut, PCS7) sind aufgrund von ihrer Spezifik beim Betriebsführer WAL-B anzufragen und durchführen zu lassen.

Leistungsumfang:

- Anpassung der Sinaut-Verbindung (ST7)
- Nutzung der Standard Telegramme für die Datenübertragung
- Ablage der Daten in Datenbausteinen
- Anpassung der Visualisierung in Tettau (siehe 8.2 Darstellung PCS7 DE Lauchhammer IST-Zustand)
- Anpassung der Datenarchivierung im Acron
- Einrichtung Sinaut Verbindung Anlage Schachtbauwerk Lauchhammer Hochstraße
- Einrichtung Sinaut Telegramme Anlage Schachtbauwerk Lauchhammer Hochstraße

Die Zusammenstellung der Telegramme der zu übertragenden Daten sowohl in Melde- als auch in Befehlsrichtung ist zwischen dem Auftragnehmer und dem Betriebsführer WAL-B abzustimmen.

### Visualisierung

Realisierung der Visualisierung nach Vorgaben des Lastenheftes und nach Wunsch des AG. Im Rahmen der Pflichtenhefterstellung ist die komplette Funktionalität des Panels zu beschreiben sowie Vorschläge für Prozessbilder einzureichen. Auf Grundlage der abgestimmten Funktionen ist die Visualisierung zu erstellen. Weiterhin sind alle nötigen Konfigurationen wie bspw. Einrichtung aller nötigen Systemfunktionen, Überwachung, Hardwarekonfiguration, etc. auszuführen.

Folgende Punkte sind unter anderem auf dem Panel darzustellen:

- detaillierte Störmeldungen (Klartextmeldungen der einzelnen Störeingänge, Klartextmeldungen der Steuerungshardware)
- Übersichtsseite (Schematische Darstellung der gesamten Anlage, Anzeige der Betriebszustände, Ströme, Darstellung der Füllstände sowie Durchflussmengen)
- Parameterseite (Schaltpunkte mit der Möglichkeit diese zu ändern)
- Passwortgeschützte Parameterseite für alle weiteren Variablen
- grafische Darstellung von Analogwerten (Drücken, Durchflüssen, Füllständen) einschließlich Langzeitarchiv
- Einbindung der Netzwerkkameras zur Betrachtung der Wasseroberfläche
- Abbildung Schachtbauwerk Lauchhammer Hochstraße als separates Bild

## **2.2 Schalttechnik**

Als Steuerspannung soll durchgängig 24V genutzt werden, welche über eine USV gepuffert ist. Dabei sollen die Verbraucher sinnvoll gruppiert werden und einen über ein elektronisches Sicherungsmodul abgesicherten Steuerspannungspfad erhalten.

Motorabgänge sind mittels Motorschutzschalter abzusichern. Die Absicherung von Antrieben mit Frequenzumrichter oder Sanftstarter erfolgt über Lasttrennschalter. Es sind alle verfügbaren Überwachungsfunktionen wie Thermokontakte, Dichtheitsüberwachung oder Sicherungsfall zu

überwachen und durch die Steuerung auszuwerten. Weiterhin sollen Reparaturschalter zum Einsatz kommen, um eine sichere Außerbetriebnahme für Wartungszwecke zu ermöglichen.

Generell sind durch die Steuerung alle Schaltzustände zu überwachen.

Es sind keine Ortsteuerstellen an den einzelnen Aggregaten vorgesehen. Die Anlagensteuerung erfolgt über das Panel im Keller. Hier sind alle Werte zu visualisieren sowie alle Verbraucher zu steuern. Die Steuerung ist alternativ direkt am Gerät möglich, sofern die Funktion vorhanden ist.

### **2.3 Bedienphilosophie**

Über einen Hand – 0 – Auto Schalter, welcher sich in der Nähe des Aggregates befindet, können diese gesteuert werden. Die Steuerung betrifft zum einen die Pumpen. Bei denen ist dies über einen Knebelschalter realisiert. Die Auma-Antriebe verfügen über eine integrierte Bedienstelle.

Im Handbetrieb wird je nach Aggregattyp dieses entweder direkt gestartet oder über einen weiteren Wahlschalter z.B. Vor – Zurück angesteuert.

Im Automatikbetrieb erfolgt die Ansteuerung über die SPS. Im Bedienpanel gibt es ebenfalls die Möglichkeit, das Aggregat in Hand oder Automatik zu schalten. Im Automatikbetrieb läuft das Steuerungsprogramm und die Anlage läuft ohne Eingriff des Bedieners. Zusätzlich gibt es auch aus der Leittechnik die Möglichkeit, das Aggregat in Hand zu schalten. In dem Fall wird das Aggregat unabhängig von Schaltzuständen angesteuert, aber auch hier sind technologische Verriegelungen wie Trockenlaufschutz zu berücksichtigen.

Solange wie der Automatikbetrieb aktiv ist sind vor Ort keine Bedienungen möglich. Wird auf Handbetrieb geschaltet wird dies ebenfalls in Tettau signalisiert. In dem Fall können die Aggregate nur mittels Schalter vor Ort bedient werden.

### **2.4 Vorgaben Schaltschränke**

Grundsätzlich erfolgen der Aufbau und die Ausführung der Schaltanlage in Anlehnung an die VDE 0660 Teil 500 als Energie-Schaltgeräte-Kombination (PSC) Power Switchgear Combination. Schaltschrankausführung:

- Stahlblechgekapselte Ausführung, pulverbeschichtet, in Schrankbauweise mit frontseitigen Türen und Seitenwänden
- Sammelschienensystem L1, L2, L3, N, PE durchgängig über die festgelegten Schaltschrankfelder
- Nennbetriebsspannung 400V AC
- Steuerspannung 24 V DC USV gepuffert
- Schutzart IP 54 (bei geschlossenen Türen)
- Systemmaße (B x H x T/mm) 1000 bzw. 800 x 2000 x 600 inklusive Sockel 200 mm Höhe
- Farbe RAL 7035
- Je Schaltschrankfeld eine Leuchte mit Türkontakt und Steckdose, welche vor dem Hauptschalter abgegriffen werden und mit einem separaten FI-Schutzschalter von 25 A / 0,03 A 2 pol. abgesichert werden
- Be- und Entlüftung über frontseitige Lüfter/Gitter, welche über Thermostat geschaltet werden für Schaltschrankfelder mit Leistungsabgängen

- In den Schaltschranktüren sind keine weiteren Bedien- und Anzeigeelemente vorgesehen, es gibt lediglich ein Bedienpanel in der Schaltanlage sowie im Keller
- Die Schaltanlage wird als Anreih-System aus Einzelstandsschränken aufgebaut deren Kabeleinführung von unten über einen Sockel (200 mm) zugänglich ist. Sämtliche Kabel werden im Schaltschrank mittels Kabelabfangschiene zugentlastet.
- Einsatz von Montageplatten-Zwischenstücken zwischen den Schaltschränken
- Alle Bedien-, Kontroll- und Messgeräte sind in Sichthöhe in der Schaltschranktür eingebaut und mit flexiblem Kabel über entsprechende Kabelhalterungssysteme auf die Bauteile der Montageplatte verdrahtet. Folgende Bedien-/Anzeigeelemente werden auf der Schaltschrankfront realisiert:
  - o Hauptschalter mit Umschaltmöglichkeit NETZ/0/Notstrom
  - o Energiemessgerät als Universalmessgerät
  - o Drucktaster zur zentralen Störungs- und Not-Aus-Quittierung
- Die Beschriftung der Schaltschrankfront erfolgt mit selbstklebenden Bezeichnungsschildern.

## **2.5 Notkonzept Stromversorgung**

In einem späteren Bauabschnitt wird auf den Behälterdächern sowie an der Fassade eine PV-Anlage errichtet. Die Wechselrichter befinden sich in einem Container vor dem neuen Gebäude. Der Container beinhaltet weiterhin einen Batteriespeicher. Dieser ist darauf ausgelegt, dass eine der 5 Pumpen die Anlage für 4 Stunden im Inselbetrieb versorgen kann.

Der Batteriespeicher dient jedoch nicht dazu einen völlig unterbrechungsfreien Anlagenbetrieb zu gewährleisten. Dies ist technisch auch nicht möglich, da der Batteriespeicher nicht sofort mit voller Leistung beaufschlagt werden kann.

Nach der Umschaltung auf den Inselbetrieb muss Steuerungstechnisch sichergestellt werden, dass eine Pumpe anfährt. Alle weiteren Pumpen sind deaktiviert.

Die automatische Netztrennung erfolgt über einen motorbetriebenen Leistungsschalter, gesteuert durch die PV-Anlage. Für die Steuerung muss daher auch das Signal zur Verfügung gestellt werden, ob der Inselbetrieb aktiv ist oder nicht. Kurze Umschaltzeiten sind somit unkritisch. Die Steuerungstechnik wird über eine 24V USV versorgt, sodass diese dauerhaft in Betrieb ist und damit die Übertragung zur Leitwarte nach Tettau gewährleistet wird.

Im jetzigen Bauabschnitt wird ein Schaltschrank für die PV-Technik mit den Maßen HxBxT 2000x1000x600mm vorgesehen. In diesem wird die Haupteinspeisung aufgelegt und im oberen Bereich befindet sich ein Sammelschienen-system für die einzelnen Abgänge der PV-Anlage. Später soll in diesem Feld der Leistungsschalter nachgerüstet werden sowie alle weiteren Komponenten der PV-Anlage.

Für den Inselbetrieb ist vorgesehen, dass ein Anlagenbediener vor Ort ist, zumindest zu Beginn und zu weiteren Kontrollen. Da die Anlage im eingeschränkten Betrieb läuft ist dies unabdingbar. Im Falle eines Stromausfalls muss über die weitere Fahrweise je nach der Gesamtsituation entschieden werden.

---

Der zusätzliche Notstrom-Betrieb (mobiles Aggregat) der Anlage wird ohne Unterstützung durch die PV-Anlage und Batteriespeicher realisiert. Es gibt daher einen Umschalter (Feld 2) Netz – 0 – Notstrom. Damit ist sichergestellt, dass im Notstrombetrieb keine anderweitige Einspeisung erfolgt. Während des Notstrombetriebes über Generator kann daher die PV-Anlage den Batteriespeicher wieder aufladen. Sobald ausreichend Kapazität im Batteriespeicher vorhanden ist kann somit eine Rückschaltung auf die PV-Anlage erfolgen. Die Umschaltung zwischen Netzbetrieb (+ PV-Anlage) und dem Notstrombetrieb (Generator) erfolgt vor Ort per Hand.

---

### 3 Provisorium

Für den Umbauzeitraum erfolgt eine Umstellung des Trinkwassernetzes. Die DE Lauchhammer soll außer Betrieb genommen werden. Die Trinkwasserversorgung soll hauptsächlich über die DE Schwarzheide erfolgen. Während des gesamten Bauzeitraumes sind alle Daten der DE Lauchhammer weiterhin zur Leitwarte nach Tettau zu übertragen. Da das SPS-Feld im Wasserturm verbleibt entstehen hieraus zunächst keine zusätzlichen Aufwendungen.

Für den Havariefall wird eine einzelne Pumpe im Wasserturm als Reserve vorgehalten. Diese Pumpe ist Lieferumfang eines anderen AN und ist anzuschließen und für den Betrieb bereit zu halten. Für die Pumpe ist ein Stern-Dreieck oder Sanftanlauf vorzusehen. Eine Regelung ist nicht erforderlich. Der Netzdruck ist kontinuierlich zu überwachen und bei Unterschreiten eines vom AG vorgegebenen Wertes ist die Pumpe zuzuschalten. Für das Zuschalten der Pumpe ist weiterhin die vorhandene VATEC Anlage zur Entlüftung der Pumpe erforderlich.

Um das Provisorium zu errichten sind die Möglichkeiten vor Ort zu nutzen. Hierfür verbleibt das vorhandene Einspeisefeld im Wasserturm sowie der Fernwirkschrank mit der SPS.

Diese Leistungsposition beinhaltet den Anschluss der Pumpe einschließlich allem erforderlichen Zubehör (Leistungsabgang, Ansteuerung, Kabel, ...) sowie der Anpassung der Programmierung der vorhandenen S7-300 Steuerung (Step7). Bis zur Inbetriebnahme der neuen DE Lauchhammer ist das Provisorium vorzuhalten.

Sämtliche eingesetzte Materialien bleiben im Besitz des AN und sind nach Beendigung des Interimsbetriebs zurückzubauen. Inkl. aller anfallenden Kleinmaterialien sowie Aufwendungen zur Abstimmung.

## 4 Kabelverlegung Außenbereich

### 4.1 Anbindung Trafostation



Für das neue Gebäude soll eine neue Zuleitung verlegt werden. Die Kabelverlegung erfolgt in den Kabelleerohren, welche neu verlegt werden. Freie Abgänge an der Trafostation stehen noch zur Verfügung. Weiterhin soll ein Steuerkabel A-2Yfl2Y 10x2x0,8 verlegt werden.

Der vorhandene Abgang in den Wasserturm bleibt erhalten.

Hauptabnehmer ist die Pumpengruppe mit einer Spitzenleistung von ca. 75kW. Hinzu kommen weitere Verbraucher, sodass von einer Gesamtleistung von ca. 100kW auszugehen ist.

### 4.2 Steuerkabel Fernwirk

Das Steuerkabel vom Fernwirknetz des WAL wurde bereits bis auf das Gelände des Wasserturmes neu verlegt. Dieses Kabel ist im Bauverlauf aufzugreifen, anzumuffen und über die Kabelleerohre in das neue Gebäude zu verlegen (siehe Lageplan).

Die Umbindung kann erst erfolgen, sobald die neue Schaltanlage in Betrieb genommen wurde, um eine kontinuierliche Datenübertragung zu gewährleisten.

Zwischen dem Wasserturm und dem neuen Gebäude wird ebenfalls ein neues Steuerkabel verlegt. Diese Verbindung dient für erforderliche Provisorien während der Umbindung beispielsweise für die Sinaut Übertragung. Zusätzlich kann die Verbindung für Überwachungsfunktionen genutzt werden.

Da ein vollständiges Umschwenken von der Altanlage auf die neue Anlage nicht möglich ist, ist davon auszugehen, dass während der Bauzeit mehrere Provisorien einzurichten sind. Es ist immer sicherzustellen, dass die Leitwarte alle relevanten Daten erhält. Alle notwendigen Aufwendungen hierfür hat der AN zu erbringen.

## 5 Gebäudeausrüstung

### 5.1 Haustechnik

#### Beleuchtung

Über der Tür zum EMSR Raum sowie der Tür zum Maschinenraum sind außen am Gebäude LED Strahler mit Bewegungsmelder zu installieren. Weitere Außenbeleuchtungen sind nicht vorgesehen.

Im Innenbereich werden LED Feuchtraumwannenleuchten installiert, welche über einen Lichtschalter neben der Tür geschaltet werden. Die Beleuchtung für den EMSR-Raum sowie den Maschinenraum sind unabhängig voneinander.

Im Erdgeschoss des Maschinenraumes sind die Leuchten nur oberhalb des „Laufsteges“ zu installieren, damit diese für Revisionen ohne große Aufwendungen zugänglich sind. Zwischen den Leuchten sind Kabelleerohre einzusetzen. Im Keller erfolgt die Installation der Leuchten direkt an der Kabelrinne.

Die Behälter erhalten ebenfalls eine Beleuchtung zur Ausleuchtung der Wasseroberfläche. Hierzu ist an den außen befindlichen Sichtfenstern der Behälter jeweils eine Leuchte vorhanden. An dieser Stelle befinden sich auch gleichzeitig die Kameras.

#### Sicherheitsbeleuchtung

Eine Sicherheitsbeleuchtungsanlage wurde seitens Auftraggeber abgelehnt.

Über den beiden Türen innen ist jeweils eine batteriebetriebene Rettungszeichenleuchte vorgesehen. Im EMSR-Raum ist weiterhin eine batteriebetriebene Sicherheitsleuchte und im Maschinenraum jeweils eine im Keller und im Erdgeschoss vorgesehen.

#### Steckdosen

Im Keller ist im Bereich der Pumpengruppe eine Steckdosenkombination vorzusehen. Im Erdgeschoss ist eine Steckdosenkombination nah der beiden Behältertüren anzuordnen sowie eine weitere im EMSR-Raum.

Für die Heizkörper sowie Luftentfeuchter sind separate Steckdosen jeweils direkt am Montageort bzw. Standort vorgesehen.

### 5.2 EMA

Das Gebäude ist auf Zutritt zu Überwachen. Hierfür sind an jeder Tür, auch den Behältertüren, Kontakte vorgesehen. Direkt neben der Tür im Gebäudeinneren befindet sich ein Blockschloss um die Anlage „Scharf“ bzw. „Unscharf“ zu schalten. Der Zustand wird je über eine LED grün - „passiv“ bzw. rot – „aktiv“ angezeigt. Die Überwachung und Steuerung erfolgt über die SPS und die Daten sind per Sinaut an die zentrale Leitwarte zu übermitteln. Da der EMSR Raum getrennt zu dem Maschinenraum ist, werden Beide unabhängig voneinander überwacht. Die Meldungen sind separat zu übertragen, es soll keine Sammelmeldung generiert werden.

### 5.3 Kabeltrasse

Da für den EMSR-Raum kein Doppelboden vorhanden ist, ist die Kabelrangierung zum Teil über die Schaltschranksockel zu realisieren, diese sind entsprechend auszulegen.

Direkt unter den Schaltschränken befinden sich Kabeldurchführungen in den Keller. Von dort werden die Kabel über Kabelrinnen zu den Geräten geführt. Dabei ist darauf zu achten, dass Energiekabel und Signalkabel voneinander getrennt sind. Um dies sicherzustellen sind Trennbleche in den Kabelrinnen einzusetzen.

Bei der Installation der Kabelrinne sind die Kabelbiegeradien sowie der maximal zulässige Kabeldurchhang zu berücksichtigen.

Im Bereich der Pumpengruppe sind im Boden Rohre zur Kabelführung eingelassen.

Zwischen den Leuchten wie auch an den Rauchabzugsklappen an der Decke sind Kunststoffrohre für die Kabelführung zu verwenden. Für Antriebe und Sensoren sind Aluminiumrohre einzusetzen. Die senkrechte Kabelführung an der Wand zur Decke soll über Kabelkanal erfolgen.

#### **5.4 Erdung und Potentialausgleich**

Das Betriebsgebäude wird mit Fangeinrichtung und entsprechenden Ableitungen und Erdung ausgerüstet.

Entsprechend DIN VDE 0100, 0101 und 0141 sind alle Teile der Anlage in die Schutzmaßnahmen gegen zu hohe Berührungsspannungen einzubeziehen (Schutz gegen Berühren, Schutz bei indirektem Berühren, Schutz gegen elektrischen Schlag unter Anwendung der Fehlerstromschutzschaltung und Schutzerdung).

Ein Potentialausgleich ist das Herstellen elektrischer Verbindungen zwischen leitfähigen Teilen zwecks Erreichen einer Potentialgleichheit. Der Hauptpotentialausgleich muss bei jedem Gebäude zur Verhinderung von Spannungsverschleppungen zwischen den metallischen leitenden Systemen bestehen. In den Potentialausgleich nach DIN VDE 0100 Teil 410 sind alle nicht zum Betriebsstromkreis gehörigen elektrisch leitfähigen Teile einzubeziehen.

#### **5.5 Kabelabdichtungen**

Für Kabel die auf dem Gelände der DE verlegt werden sind einzelne Kabelleerrohre vorgesehen, welche einzeln in das Gebäude eingeführt werden. An der Stelle der Gebäudeeinführung sind in den Leerrohren Abdichtungen einzusetzen, welche dauerhaft dicht sind und ein nachträgliches Öffnen zulassen.

Unter den Schaltschränken sind zur Einhaltung der Brandschutzvorgaben Kabeldurchführungen zu montieren. Die entsprechenden Öffnungen sind im Baukörper vorgesehen. Die Kabel werden vom Schaltschrank senkrecht nach unten auf die Kabeltrasse durch die Decke verlegt. Unterhalb des E-Raumes verläuft die Kabeltrasse unter der Schaltschrankreihe.

Nach Möglichkeit sind die Schaltschranksockel zusätzlich zur Kabelführung zu nutzen, um den Aufwand durch unnötige Kabeldurchführungen zu reduzieren.

## 6 Schaltanlage

### 6.1 Bestandsanlage

Die Schaltanlage der DE Lauchhammer besteht aus drei Schaltschrankfeldern, die nebeneinander aufgestellt sind.

Das linke Feld enthält die Steuerung der Pumpengruppe. Das mittlere Feld ist das Einspeisefeld. Aus diesem Feld werden neben der Steuerung der Pumpengruppe und dem Fernwirkschrank auch die Beleuchtung sowie Steckdosen des Wasserturmes versorgt.

In dem rechten Feld ist die Fernwirktechnik enthalten. Die Fernwirktechnik besteht aus zwei S7-300 Racks, welche die Daten über das Fernwirkprotokoll Sinaut zur zentralen Leitwarte nach Tettau übermitteln. Ein Rack überträgt die Daten der Pumpengruppe sowie der Messwerte der DE (Drücke, Füllstände). An dem zweiten Rack ist die Funkanlage angekoppelt. Beide Steuerungen sind auch untereinander gekoppelt.

Da das im Wasserturm enthaltene Einspeisefeld die Sicherungsabgänge für die Steckdosen sowie Beleuchtung enthält soll dieses Feld im Wasserturm verbleiben. Weiterhin ist eine provisorische Pumpe für den Umbauzeitraum vorzusehen, welche aus diesem Feld versorgt werden soll.



Die Verteilungsstruktur der neuen Anlage geht aus dem Anlagenschema (siehe Anlage 8.1 Schaltschrank-aufstellung) hervor.

Die NSHV-Schaltanlage dient der Energieverteilung, Absicherung und Steuerung der neuen Druckerhöhungsstation mit 5 Pumpen sowie der Einbindung von 2 Reinwasserbehältern. Sie stellt die elektrische Versorgung der Pumpenaggregate sowie der Steuer- und Messtechnik sicher und ermöglicht deren automatisierten Betrieb entsprechend den Betriebszuständen der Reinwasserbehälter.

Die neue Schaltanlage für die Druckerhöhungsanlage (siehe Anlage 8.1 Schaltschrankaufstellung) wird im Folgenden näher erläutert.

Es sollen ausreichend Reserven in den Schaltschrankfeldern vorhanden sein, um später den optional 3. Behälter anzubinden sowie eventuell größere Pumpen nachzurüsten.

Der Schaltschranksockel soll ausreichend dimensioniert sein, um in diesem Bereich Kabel verlegen zu können, da es für den EMSR-Raum keinen Doppelboden gibt.

## 6.2 PV-Feld (Feld 1)

Vor dem neuen Gebäude auf dem Gelände wird in einem späteren Bauabschnitt ein Container errichtet, welcher die Wechselrichter der PV-Module enthält sowie einen Batteriespeicher enthält. Von dort werden die Versorgungs- und Steuerleitungen auf die Schaltanlage geführt.

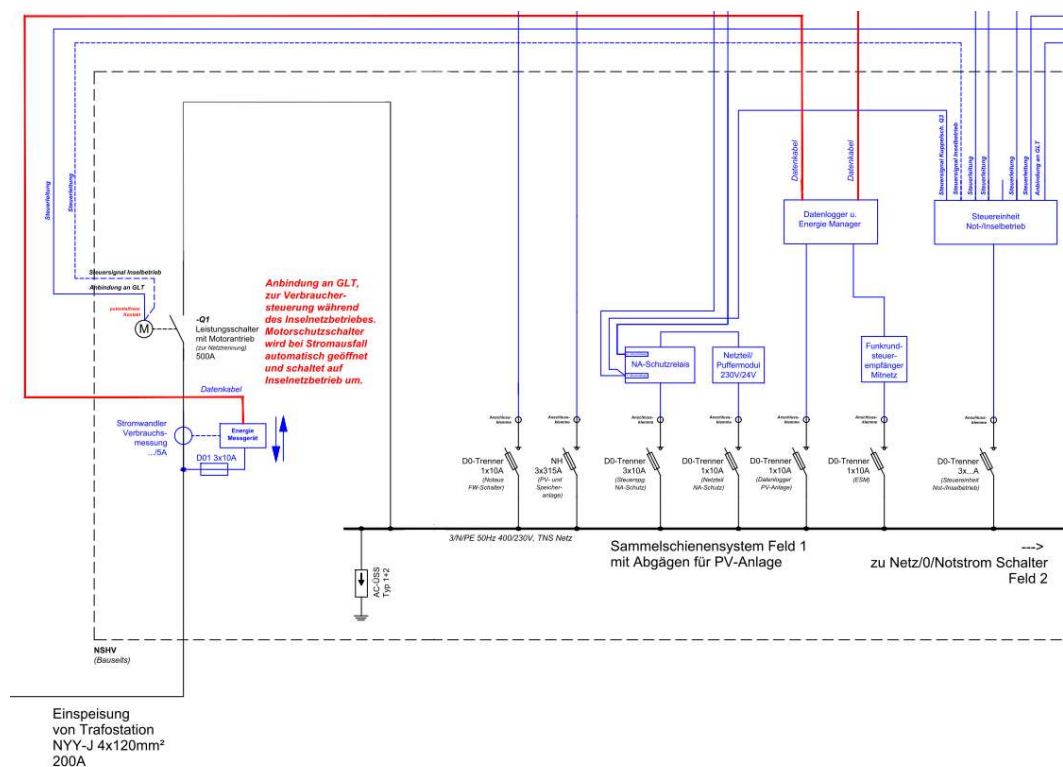
In dem Feld 1 ist die Haupteinspeisung sowie PV-Anlage angeschlossen.

Da die Installation der PV-Anlage erst in einem späteren BA erfolgt, wird das Feld 1 als weitestgehend leeres Feld aufgestellt. Die Einspeisung wird zunächst nur provisorisch an die Sammelschiene angeschlossen, da später ein motorbetriebener Leistungsschalter nachgerüstet wird. Das Feld 1 hat ein separates Sammelschienensystem, welches nicht mit den restlichen Feldern verbunden ist.

Von dem Sammelschienensystem ist eine Verbindung zu dem Netz – 0 – Notstromschalter herzustellen, damit die Anlage mit Energie versorgt wird.

Weiterhin sind die Sammelschienenabgänge für die PV-Anlage vorzubereiten.

Schematischer Aufbau:



### **6.3 Einspeisung (Feld 2)**

In der neuen DE wird ein neues Einspeisefeld mit Sammelschienensystem gebaut. Die Netzeinspeisung erfolgt mit 400 V / 50 Hz. Der Hauptschalter mit 250A, 4-polig dient gleichzeitig als Umschalter um zwischen Netzbetrieb und Notstromversorgung. Für die Notstromeinspeisung wird außen am Gebäude ein Klemmkasten mit Sammelschienensystem angebracht, um ein Aggregat anschließen zu können.

Als Netzüberspannungsschutz wird ein Grob- und Mittelschutz 5-polig realisiert.

Folgende Abgänge sind am dem Einspeisefeld vorzusehen:

- Sicherungsabgang Pumpengruppe (160A)
- Sicherungsabgänge für Beleuchtung inklusive Fehlerstromschutzschalter
- Sicherungsabgänge Steckdosenkombinationen
- Sicherungsabgänge für Klimaanlage inklusive Fehlerstromschutzschalter
- Sicherungsabgänge für Frostschutzheizung inklusive Fehlerstromschutzschalter
- Reserve Sicherungsabgänge

Die Energiedaten der DE sind über ein im Einspeisefeld montiertes Multifunktionsmessgerät mit Profinet-Schnittstelle zu erfassen. Neben der Erfassung sollen relevanten Daten über die SPS zur Leitwarte nach Tettau übertragen werden.

### **6.4 Eckfeld (Feld 3)**

Das Eckfeld dient lediglich zum anreihen der Schaltschränke und Verbindung der Sammelschienen. Es ist keine Ausrüstung im Eckfeld geplant.

### **6.5 SPS und Messtechnik-Feld (Feld 4)**

Im EMSR-Feld befindet sich die SPS für die Überwachung und Steuerung der Anlage. Weiterhin wird in dem Feld ein 19" Panel für die Anlagensvisualisierung installiert. Auf die Steuerung werden alle Sensoren der Ausrüstungen, der Prozessmesstechnik, Schaltzustände von Schaltgeräten aufgeschaltet. Die erforderlichen Ein- und Ausgänge können der Messstellen- und Verbraucherliste entnommen werden.

Die SPS wird mit einem gestützten Stromversorgungsgerät (USV) für Hutschienmontage eingespeist. Von der USV-Versorgung werden weiterhin alle anderen Verbraucher wie zum Beispiel die Messtechnik und Schieber versorgt. Alle 24V Abgänge sind über elektronische Geräteschutzschalter abzusichern, dabei sind die Verbraucherabgänge sinnvoll zu gruppieren. Es soll nur eine zentrale 24V Versorgung aufgebaut werden.

Zum Einsatz kommt eine S7-1500 Steuerung inklusive Panel. Programmiert wird die Steuerung sowie das Panel im TIA-Portal V18. Es ist ein komplett neues Projekt zu erstellen. Grundlage der Programmierung bildet das Pflichtenheft in welchem die Vorgehensweise durch den AN detailliert erläutert wird.

Die Kommunikation zur zentralen Leitwarte nach Tettau erfolgt über das Kommunikationsprotokoll Sinaut. Hierfür wird weiterhin eine Kommunikationsbaugruppe TIM1531 benötigt. Die Einrichtung der Sinaut Verbindung erfolgt im ST7 und die Programmierung für das PCS7 im DBA. Diese Programmierarbeiten sind an der Engineering Station des WAL in Tettau durchzuführen.

Die Arbeiten an der Leittechnik in Tettau (Sinaut, PCS7) sind aufgrund von ihrer Spezifik beim Betriebsführer WAL-B anzufragen und durchführen zu lassen.

Die Bestands-SPS geht nach Abschluss der Arbeiten in den Ersatzteilbestand des WAL-B über.

## 6.6 Abgangsfeld (Feld 5)

Die Komponenten im Abgangsfeld sind so anzuordnen, dass eine spätere Nachrüstung eines FUs inklusive Zubehör möglich ist. Hierfür ist ca. die halbe Montageplatte freizuhalten.

Aus dem Abgangsfeld werden alle Verbraucher der Anlage versorgt. Dazu zählen:

- Motorschieber (Aumamatic)
- Begleitheizungen (Dachablauf)
- Pumpe im Pumpensumpf

Die 24V Versorgung erfolgt aus dem Feld 4 (SPS und Messtechnik) und wird über elektronische Sicherungsmodule auf die einzelnen Verbraucher aufgeteilt.

## 6.7 Pumpengruppe (Feld 7 Bestand)

Der Schrank der Pumpengruppe soll in das neue Gebäude umgezogen werden. Ebenso wird die Pumpengruppe im Wasserturm demontiert und in der neuen DE wieder aufgebaut, was zum Leistungsumfang der Ausrüstung gehört.

Zu beachten ist, dass auf Grund der Bauweise die Elektronik nicht ohne weiteres aus dem Schrank demontiert werden kann. Daher ist davon auszugehen, dass der Schrank im Ganzen in die neue DE transportiert werden muss. Das Gewicht inklusive Einbauten wird auf 250kg geschätzt.

Die Kabel zwischen Pumpengruppe und Schrank werden erneuert. An der Pumpengruppe selbst sind keine Änderungen vorgesehen. Die Kabel für FU-Antriebe müssen geschirmt sein. Vor den Pumpen sollen künftig Reparaturschalter zum Einsatz kommen.

Das Panel sowie die Knebelschalter sollen versetzt werden, damit die Bedienung der Pumpengruppe von dem Bedienschrank im Keller möglich ist.



## 6.8 Funkanlage (Feld 7)

Für den provisorischen Betrieb bleibt der Fernwirkschrank im Wasserturm bestehen. Hintergrund ist, dass weiterhin alle Füllstände und Drücke zur Leitwarte nach Tettau übertragen werden müssen, damit auch während des Umbaus das Trinkwassernetz beobachtet werden kann. Auch sind für das Provisorium Störmeldungen zu übertragen.

Die Funk-SPS soll in Abstimmung mit dem Betreiber in die neue Schaltanlage umgesetzt werden. Folgende Komponenten sind dabei zu versetzen:

### S7-Rack (Siemens)

- CPU
- TIM32
- RS232 CP
- RS232 CP
- AI-Karten
- DI-Karten
- Modem



### Funkanlage (R&D Electronic)

- Datenfunkmodem
- Schnittstellenadapter
- Polling Master
- Zeitschlitzgeber
- Funkgerät



### Pumpwerksüberwachung (EES) (Pumpwerk Händelstraße)

- ZS8A Grundmodul
- ZS8A Analogmodul



Zu beachten ist, dass die Anlagenüberwachung zur Sicherstellung der Versorgungssicherheit immer gegeben sein muss. Ausfälle sind nur kurzzeitig und nach Absprache mit dem Betriebsführer möglich. Die Arbeiten an der Steuerung sind dementsprechend auszuführen. Ggfs. sind Provisorien einzurichten, welche zum Leistungsumfang des AN gehören. Das Umsetzen der Hardware sollte in maximal einem Arbeitstag abgeschlossen sein.

Neben dem Umsetzen der Hardware ist auch eine Anpassung des vorhandenen Steuerungsprogrammes der S7-300 im Step7 (Stationsnummer 16) erforderlich. Aktuell sind im Bestand beide S7-300 Steuerungen per Profibus gekoppelt. Die Funk SPS übergibt die Daten folgender Anlagen:

- DE Kleinkmehlen
- DE Kostebrau

an die Wasser SPS (Station 22), welche ersetzt wird. Künftig soll auf die Kopplung verzichtet werden und die Funk-SPS soll alle Daten zur Leitwarte nach Tettau übertragen. Das Steuerungsprogramm ist entsprechend anzupassen (Hard- und Software). Dabei ist zu beachten, dass aufgrund des eingesetzten Fernwirkprotokolls Sinaut Hardwareänderungen zwingend an der Engineering Station in Tettau auszuführen sind.

Alle Arbeiten die in Tettau auszuführen sind an der ES (ST7, DBA) sind aufgrund der Spezifik durch den Betriebsführer WAL-B auszuführen..

Das Antennenkabel muss vom aktuellen Standort im Wasserturm in das neue Gebäude verlängert werden einschließlich der Einsatz eines Überspannungsschutzes. In einem späteren Bauabschnitt soll ein Umsetzen der Antenne erfolgen.

In dem Schaltschrankfeld sind weiterhin alle ankommenden Steuerkabel aufzulegen.

## **6.9 Bedienschrank**

Im Keller wird ein Bedienschrank für den Anlagenbediener installiert.

In der linken Tür soll ein Siemens HMI TP1900 Comfort Panel installiert werden. Es soll die identische Panelvisualisierung verwendet werden wie für das Panel in der Schaltanlage im SPS-Feld. Weiterhin ist ein roter Leuchtdrucktaster zur Signalisierung und Quittierung von Störungen vorgesehen.

In der rechten Schaltschranktür soll das vorhandene Panel der KSB-Anlage sowie die 5 Knebelschalter der Pumpen montiert werden. Der vorhandene KSB-Steuerschrank ist entsprechend anzupassen und im Anschluss die Öffnungen in der Schaltschranktür fachgerecht zu verschließen.

## 7 Messtechnik

Die Ausführung der Messtechnik erfolgt entsprechend des R-I-Schemas (siehe Anlage 9.3 Anlagenschema DE Lauchhammer SOLL-Zustand). Dieses Schema dient jedoch mehr zur Orientierung und stellt nicht den endgültigen Stand dar!

Eine Auflistung der erforderlichen Messtechnik ist in der Messstellenübersicht zu finden.

Da es sich bei der Anwendung um Trinkwasser handelt sind die zugehörigen Vorschriften und Regeln zu beachten und umzusetzen.

### 7.1 Durchflussmessungen

Als Durchflussmessung soll die Ultraschall-Messtechnik zum Einsatz kommen. Der bauliche Aufwand wird damit vereinfacht, da die Sonden direkt an der Leitung montiert werden und keine zusätzlichen Passstücke erforderlich sind. Ein nachträgliches Wechseln ist problemlos möglich. Weiterhin sind kürzere Ein- und Auslaufstrecken notwendig, welche sonst nicht hätten sichergestellt werden können. Für die Sensoren sind die zugehörigen Montagesysteme zu verwenden, um eine präzise Einstellung zu gewährleisten.

Jede der Durchflussmessungen ist als separate Messstrecke auszulegen. Neben den Messwerten sind auch alle Betriebs- und Störmeldungen in der SPS auszuwerten und weiterzuleiten.

Da die Sensoren mit Spezialkabel ausgeliefert werden und das Kabel nicht geändert werden kann ist zu beachten, dass die Sensoren eine ausreichende Kabellänge aufweisen.

### 7.2 Füllstandsmessungen

#### Behälter

Jeder Behälter besitzt eine eigene Füllstandsmessung ausgelegt als hydrostatische Messung. Die Messung ist in der SPS auszuwerten und darzustellen.

Für die Typgleichheit sollen die gleichen Sensoren wie an der Pumpengruppe zur Druckmessung eingesetzt werden.

#### Abflusslose Grube

In der abflusslosen Grube ist zur Niveaumessung ein Ultraschallsensor vorgesehen. Die Messung ist in der SPS auszuwerten und darzustellen. Bei einem frei definierbaren Maximum ist ein Alarm auszulösen, davor ist eine Warnmeldung auszulösen.

### 7.3 Überlaufmessungen

#### Behälter

Grenzscharter zur Montage an der Überlaufleitung der Behälter als Überlaufüberwachung.

#### Pumpensumpf

Konduktive 3-Stab Sonde inklusive Steuergerät Vegator zur Überwachung des Wasserstandes im Pumpensumpf sowie Steuerung der dort befindlichen Pumpe.

Die Stablängen sind entsprechend der Schachtabmessungen festzulegen, sodass daraus ein sinnvoller Ein- wie auch Ausschaltpunkt für die Pumpe resultiert.

---

#### **7.4 Temperaturmessung**

Im EMSR-Raum sowie im Maschinenraum sind jeweils ein PT100 Temperaturfühler vorgesehen. Diese werden auf die SPS aufgeschaltet und dienen zur Anzeige sowie Überwachung der Raumtemperatur.

Weiterhin soll außen am Gebäude ein Temperatursensor installiert werden, über welchen die Begleitheizungen gesteuert werden.

#### **7.5 Differenzdruckmessung**

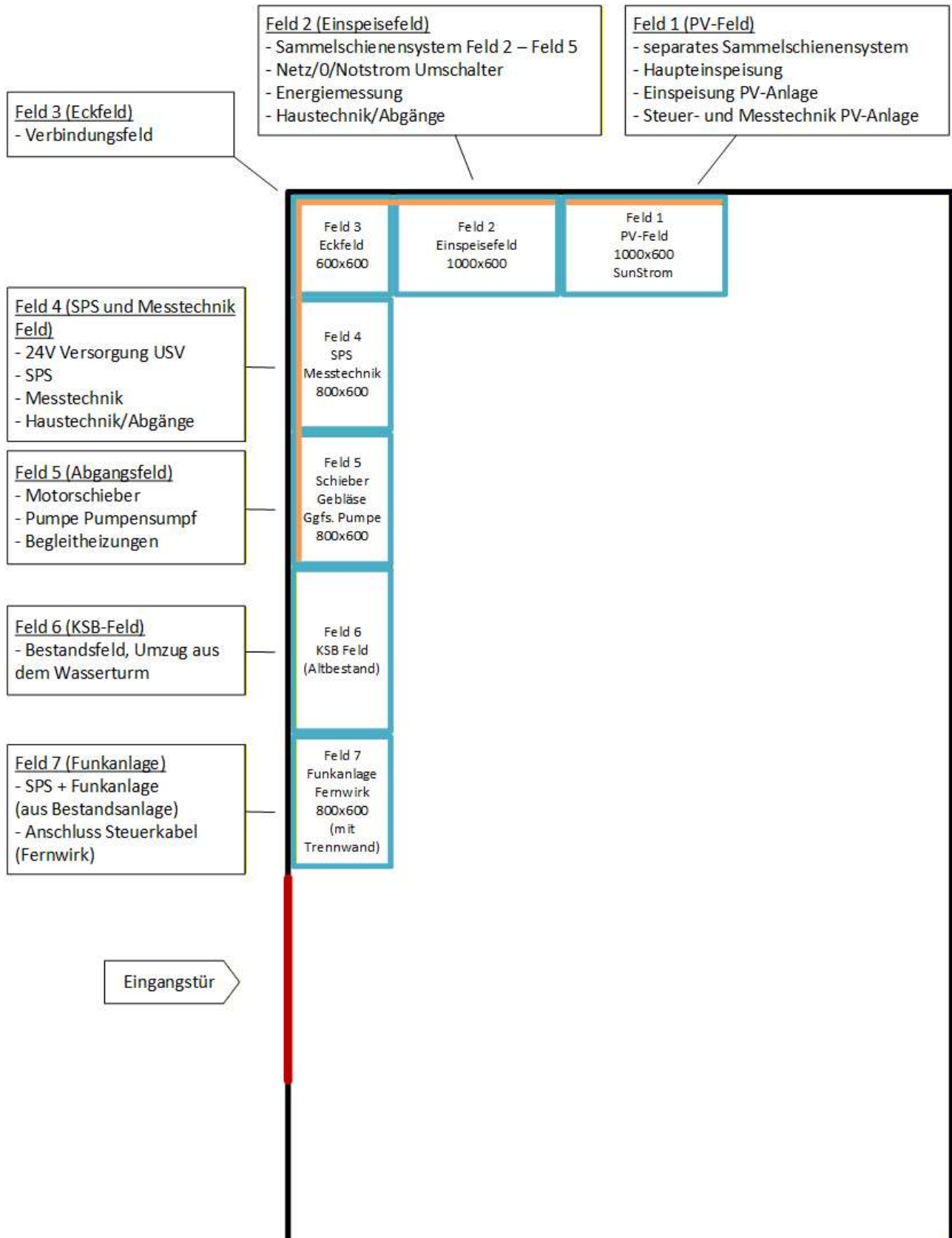
Die Behälterbelüftungen (passiv) verfügen über Differenzdruckmessungen um den Zustand der Filter zu ermitteln. Der Differenzdruck, welcher auf den Verschmutzungsgrad der Filter deutet, ist in der SPS auszuwerten und bei einstellbaren Schwellwerten jeweils eine Warnung sowie Alarm auszulösen.

Für die Vor Ort Anzeige wird weiterhin eine 24V Versorgung benötigt.

---

## 8 Anlagen

## 8.1 Schaltschrankaufstellung





### 8.3 Anlagenschema DE Lauchhammer SOLL-Zustand

