

Anlage PB

Projektbeschreibung

TP – 2064 KA Jülich

Erneuerung von Schaltanlagen



Inhaltsverzeichnis

Projektbeschreibung	3
1. Bestandsaufnahme der bestehenden Schaltschränke	4
2. Rück- und Neubau der Schaltanlagen	4
2.1. Niederspannungsverteilung Zulauf	6
2.2. Niederspannungsverteilung Zulauf, Vorklärung und BioP	6
2.3. NSV Schlammbehandlung und Biologie	8
2.4. Niederspannungsverteilung Nachklärung und Filtration	8
2.5. UV Sandwäscher	9
2.6. UV Sandfangräumer	10
2.7. Haustechnikschränke	10
2.8. Sonstiger Projektumfang	11
3. Kabelanlage	11
4. Automatisierungstechnik	12



Projektbeschreibung

Der Wasserverband Eifel-Rur betreibt die Kläranlage Jülich mit einer Ausbaugröße von 90.000 Einwohnerwerten (EW).

Adresse: Kläranlage Jülich, Hasenfelder Weg, 52428 Jülich

Die meisten Schaltanlagen auf der Kläranlage haben ihre technische Lebensdauer erreicht und müssen erneuert werden. Im Zuge der Maßnahme sollen die in Kapitel 2 beschriebenen Schaltanlagen erneuert und deren Kabelanlage geprüft und ggfls. ausgetauscht werden. Des Weiteren soll für eine bessere Planungssicherheit eine Messstellen- und Antriebsliste erstellt werden. In der folgenden Abbildung sind die Verfahrensstufen der Kläranlage dargestellt, um die beschriebenen Standorte innerhalb der Projektbeschreibung nachvollziehen zu können.

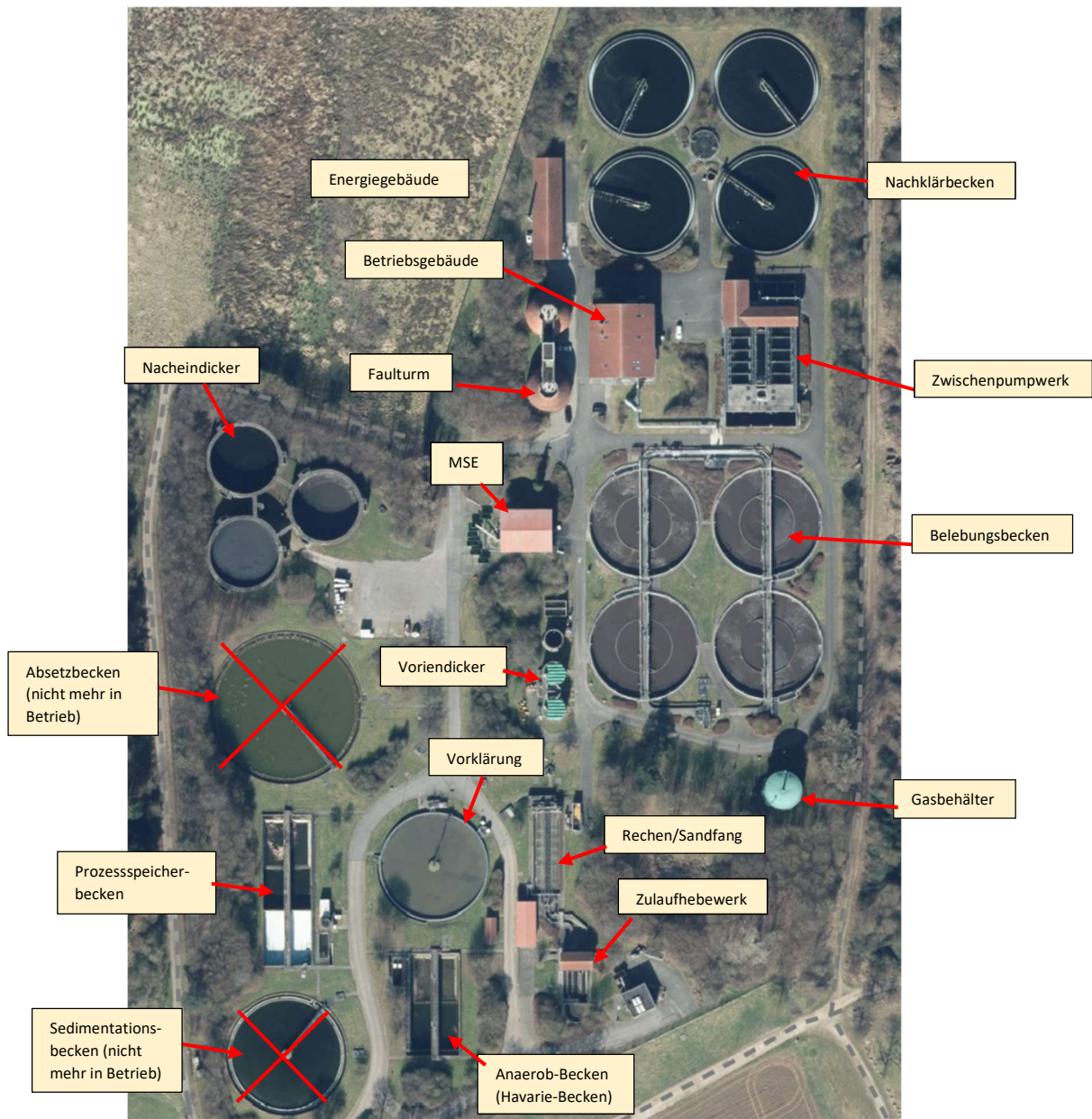


Abbildung 1: Vogelperspektive der Kläranlage und Aufteilung der Verfahrensstufen



Die Kläranlage setzt sich aus einer „alten“ und einer „neuen“ Kläranlage zusammen. Dabei werden manche Becken der „alten Kläranlage“ für verfahrenstechnische Zwecke weiter genutzt. Dazu zählen beispielsweise das Prozesswasserbecken oder das ehemalige Anaerob-Becken (Havarie-Becken). Andere Becken hingegen werden nicht mehr genutzt. Dazu zählen das Absatz- und das Sedimentationsbecken. Die Verfahrensstufen werden aus unterschiedlichen Schaltanlagenräumen versorgt die in Kapitel 2 detaillierter beschrieben werden.

1. Bestandsaufnahme der bestehenden Schaltschränke

Die Schaltanlagen sind stark veraltet und weisen nicht mehr den Stand der Technik auf. Über die Jahre sind mehrere Antriebe entfallen oder wurden ergänzt.

Um eine sorgfältige Planung vornehmen zu können, soll im Zuge des Projekts eine gründliche Bestandsaufnahme der auszutauschenden Schaltanlagen vorgenommen werden. Diese Bestandsaufnahme soll als besondere Leistung angeboten werden.

Ziel der Bestandsaufnahme ist das Erstellen von Antriebs- und Messstellenlisten, die den aktuellen Zustand der Anlage vollständig beschreiben (u.a. Leistungsaufnahme je Antrieb, Anlaufstrom, Steuersignale, Vor-Ort Steuerstellen etc.). Die Listen werden nur für die im Projekt definierten Schaltanlagen erstellt.

Für die Erarbeitung werden dem Planungsbüro die vorhandenen Schaltpläne zur Verfügung gestellt. Umfangreiche vor-Ort-Begehungen und die Durchsicht der Unterlagen sind erforderlich. Zuzüglich soll ein enger Austausch mit dem Betrieb erfolgen, um die zukünftig notwendigen Messstellen- und Antriebe zu definieren. In den bestehenden Schaltanlagen sind Komponenten, die nicht mehr im Einsatz sind. Dadurch kommt es zu potentiellen Rückbaumöglichkeiten von Kabeltrassen und Platzeinsparung in den neuen Schaltschränken. Der Aufwand für die Bestandsaufnahme wird auf 20 Arbeitstage geschätzt

2. Rück- und Neubau der Schaltanlagen

Im Zuge des Projekts sollen die folgenden Schaltanlagen erneuert werden:

- Niederspannungsverteilung Rechen (NSV Rechen)
- Niederspannungsverteilung Zulauf (NSV Zulauf)
- Niederspannungsverteilung Vorklärung (NSV Vorklärung)
- Niederspannungsverteilung BioP (NSV BioP)
- Niederspannungsverteilung Schlammbehandlung (NSV SB)
- Niederspannungsverteilung Biologie (NSV Biologie)
- Niederspannungsverteilung Nachklärung (NSV NK)
- Niederspannungsverteilung Filtration (NSV Filter)
- Unterverteilung Sandwäscher (UV Sandwäscher)
- Unterverteilung Sandfangräumer (UV Sandfang)
- Haustechnikschränke

Die Schaltanlagen befinden sich an unterschiedlichen Orten auf der Anlage, die in der folgenden Abbildung dargestellt sind.



Abbildung 2: Standorte der Schaltanlagen und Unterverteilungen

Neben den Schaltanlagen werden noch andere Komponenten auf der Anlage erneuert. Dazu zählen bspw. die Automatisierungstechnik und der Austausch von Zuleitungen. Die Details können den Kapiteln 2.8 „Sonstiger Projektumfang“ und 4 „Automatisierung“ entnommen werden.

Bei den neuen Schaltanlagen soll der Hochwasserschutz berücksichtigt werden. Durch den Entfall von nicht mehr genutzten Antrieben, sowie der Nutzung von moderner Technik verringert sich deren Baugröße.

Für den Umbau sind die bestehenden Schaltanlagen sukzessive zu demontieren und zu erneuern. Da die Anlage auch während des Umbaus vollständig funktionsfähig zu halten ist,



muss mit erhöhtem Aufwand bei den Provisorien gerechnet werden. Ebenfalls sollte bei allen Neuanlagen geprüft werden ob ein Parallelaufbau möglich ist.

Nach erfolgtem Umbau sind die alten Schaltanlagen fachgerecht zu entsorgen. Die nicht mehr benötigten Kabel sind mindestens an der Gebäudeeinführung zu schneiden und zu muffen. Werthaltige Materialien werden für die Entsorgung an den WVER übergeben.

In den folgenden Kapiteln wird der Standort und der Ist-Zustand grob beschrieben.

2.1. Niederspannungsverteilung Rechen

Die NSV Rechen befindet sich in einem eigenen Raum neben der Rechenhalle und besteht aus insgesamt vier Schaltanlagenfeldern. Die Schaltanlage ist auf einem 200 mm Sockel aufgestellt und wurde nach dem Hochwasser 2021 um ca. 40 cm überschwemmt. Aufgrund dessen muss der neue Aufstellplatz überdacht werden. Für den Umschluss kann der Rechen je nach Wetterlage einige Stunden außer Betrieb bleiben.



Abbildung 3 Schaltanlage Rechen (Links und Mitte) und Standort Gebäude (rechts)

Die Zuleitung ist ein NYY-J 5x16 mm² und kommt von der Niederspannungshauptverteilung. Sofern der Standort nicht beibehalten werden kann, muss die Zuleitung entsprechend umgelegt, geschnitten oder gemufft werden. Auf Muffen soll bei Neuanlagen möglichst verzichtet werden.

2.2. Niederspannungsverteilung Zulauf, Vorklärung und BioP

Die Schaltanlage des Zulaufs, der Vorklärung und vom BioP befinden sich in einem gemeinsamen Schaltanlagengebäude (siehe Abbildung 4).



Abbildung 4: Standort Schaltanlagen NSV Zulauf, Vorklärung und BioP

Die Schaltanlage für das Zulaufhebewerk setzt sich aus insgesamt acht Feldern zusammen und wird aus der NSHV mit zwei NYCWY 5x120 mm² versorgt. Die Schaltanlage versorgt ebenfalls eine UV, von wo aus der Haustechnikschrank versorgt wird.

Auf der gegenüberliegenden Seite sind die Felder für die Vorklärung und der BioP. Die Verfahrensstufen werden aktuell in neun Schaltanlagenfeldern zusammengefasst und werden über die NSHV mit einem NYCWY 5x120 mm² mit Spannung versorgt. Einige Antriebe auf der Anlage werden nicht mehr verwendet, wodurch Leistungsabgänge und Komponenten in der neuen Schaltanlage entfallen. Dadurch reduziert sich die neue Anlagengröße. Bei der Neuplanung sollte darauf geachtet werden, ob eine Trennung der Verfahrensstufen sinnvoll wäre. Des Weiteren ist auf Grund des Platzmangels mit Provisorien zu planen. Ausfallzeiten müssen bei den Verfahrensstufen möglichst kurzgehalten werden. Ein neuer Standort kann in Betracht gezogen werden, sofern eine wirtschaftliche Lösung ausgearbeitet wird.

Die Schaltanlagenfelder stehen auf einem Doppelboden, der nach dem Hochwasser unter Wasser stand. Die Schaltanlage selbst war jedoch unbetroffen. Da korrodierte Stützen nicht ausgeschlossen werden können, müssen ggfls. die Doppelbodenstützen oder Platten ausgetauscht werden. Die folgende Abbildung liefert einen guten Überblick über die vorliegende Situation. Zuzüglich befinden sich an der Wand noch vier Frequenzumrichter, die in die neue Schaltanlage integriert werden soll.



Abbildung 5: Schaltanlagenraum NSV Zulauf, Vorklärung und BioP



2.3. NSV Schlammbehandlung und Biologie

Die Schaltanlagen der Schlammbehandlung und der Biologie befinden sich in einem großen Schaltanlagenraum der mit einem Doppelboden ausgerüstet ist. Der Raum war nicht vom Hochwasser 2021 betroffen, wodurch keine expliziten Maßnahmen gegen den Hochwasserschutz berücksichtigt werden müssen.

Nach einer detaillierten Bestandsaufnahme kann die neue Baugröße der Schaltanlagen vernünftig eingeschätzt werden. Nach der ersten Sichtung vor Ort, ist erkenntlich, dass es viele Leerfelder gibt und einige davon obsolet sind. Des Weiteren ist der Schaltanlagenraum groß genug, um einen parallelen Umschluss für die neuen Schaltanlagen vorzubereiten. Der Doppelboden ist bereits mit ausreichend vielen Reservefeldern bestückt, was den Umbau vereinfacht (siehe Abbildung 5)

Die Schlammbehandlung setzt sich aus 14 Feldern zusammen. Die Biologie besteht ebenfalls aus 14 Schaltschrankfeldern. Die jeweiligen Zuleitungen der beiden Anlagen sind mit NYCWY 5x120 mm² ausgerüstet und werden über die NSHV versorgt. Die Zuleitungen sollen möglichst beibehalten werden.

Die danebenstehende Schaltanlage gehört zur neuen Gebläse-Station und bleibt vom Projekt unbetroffen. Die Versorgung erfolgt über die Biologieschaltanlage.

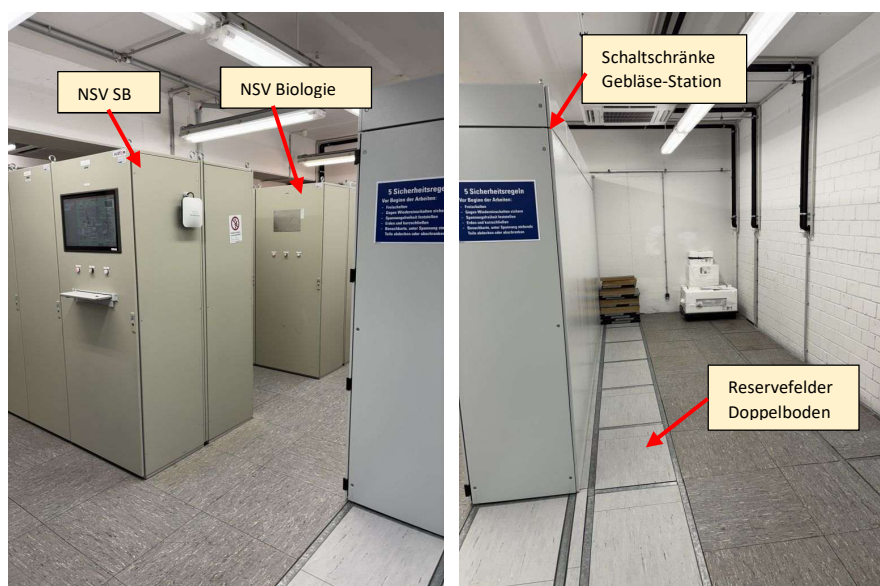


Abbildung 6 Schaltanlagenraum SB und Biologie + Reservefelder

2.4. Niederspannungsverteilung Nachklärung und Filtration

Die beiden Schaltanlagen befinden sich im Obergeschoss im Filtergebäude. Hier kommt es zu eingeschränkten Platzverhältnissen, auf die während dem Umbau geachtet werden muss. Entsprechend werden Provisorien benötigt, da ein paralleler Aufbau nicht ohne weiteres möglich ist. Ob der Standort beibehalten werden kann oder die Schaltanlagen in einem neuen Gebäudeteil (in Form einer Betonstation) errichtet werden können, muss innerhalb der



Variantenuntersuchung betrachtet werden. Hier ist auch die wirtschaftlichste und technisch sinnvollste Lösung auszuarbeiten.

Aufgrund veralteter Technik und der historischen Erweiterung sowie dem Entfall von Antrieben ist eine kleinere Anlagengröße zu erwarten. Zusätzlich befinden sich im Schaltanlagenraum Frequenzumrichter des Zwischenpumpwerks, die an der Wand hängen. Es soll in Betracht gezogen werden die FU sauber in die neuen Schaltfelder zu integrieren. Die Filterschaltanlage besteht aus 25 Schaltfeldern und wird über fünf Zuleitungen 5x150 mm² NYCWY von der NSHV versorgt. Die Schaltanlage der Nachklärung besteht aus 14 Feldern und wird über drei 5x120 mm² NYCWY über die NSHV versorgt. Die folgende Abbildung liefert noch einen Überblick über die Schaltschranksaufteilung

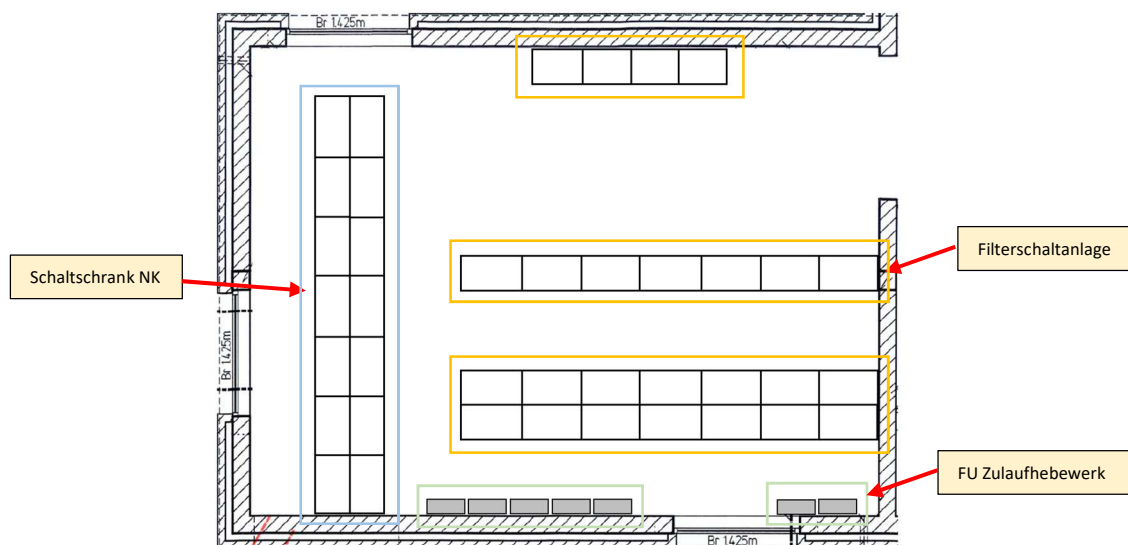


Abbildung 7: Grundriss Nachklärung und Filtration

Während der Planung ist zu prüfen, ob für den Umbau der Verfahrensstufe, der Filter umfahren werden kann. Dies muss in Zusammenarbeit mit dem Betrieb und der Bezirksregierung erfolgen.

2.5. UV Sandwäscher

Der Sandwäscher der Kläranlage ist in einer Maschinenhalle untergebracht. Die dazugehörige UV befindet sich als Hängeschrank an der Wand. Der Schrank soll inklusive Steuerung ausgetauscht werden. Der Standort lässt sich Abbildung 2 entnehmen. Innerhalb der Räumlichkeit sind keine Einschränkungen zu erwarten. Der Schrank kann eins zu eins erneuert werden.



Abbildung 8: Steuerschrank Sandwäscher außen (links) und innen (rechts)

Der Steuerschrank wird aus dem Feld E6 der Schaltanlage ZP aus Kapitel 2.2 mit Spannung versorgt. Der Zuleitungsquerschnitt beträgt $5 \times 4 \text{ mm}^2$.

2.6. UV Sandfangräumer

Der Steuerschrank des Sandfangräumers wird ebenfalls erneuert. Die Schnittstelle bildet ein Klemmkasten inklusive Reparaturschalter, von wo aus ein H07RN-F $12 \times 2,5 \text{ mm}^2$ zum Schrank geht. Der Standort kann beibehalten werden.

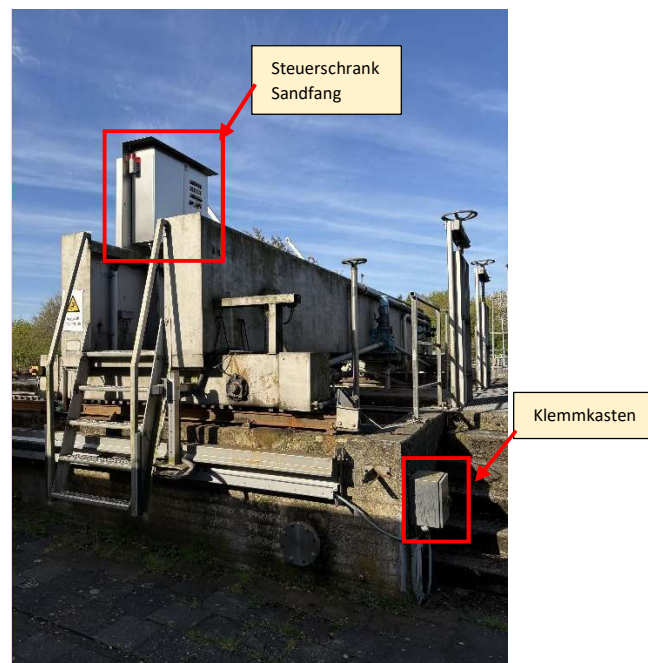


Abbildung 9: Steuerschrank Sandfangräumer

2.7. Haustechnikschränke

Im Zuge des Projekts sollen fünf Haustechnikschränke ausgetauscht werden, die durch den TÜV bemängelt wurden. Drei Schränke befinden sich im Betriebsgebäude, ein Schrank in der Halle der Maschinellen Schlammbehandlung und der fünfte im Schaltschrankraum des Filters.



Abbildung 10 Exemplarischer Haustechnikschrank

2.8. Sonstiger Projektumfang

Neben den oben beschriebenen Maßnahmen, sollen zusätzlich die folgenden Themen behandelt werden:

Zuleitung der Nachklärbecken und der Vorklärung

Die Zuleitungen zu den Schleifringkörpern (SRK) der vier Nachklärbecken und zum SRK der Vorklärung muss erneuert werden. Dafür muss ein Kabelbühnengerüst errichtet werden, um die Kabel oberirdisch vom Rundbecken verlegen zu können.

Die Zuleitung der Nachklärbecken werden entsprechend ihrem Typenschild und der Streckenlänge zwischen Schaltanlage und SRK ausgelegt.

Schleifringkörper Vorklärung

Neben der Zuleitung soll auch der Schleifringkörper der Vorklärung erneuert werden. Die Eigenschaften des bestehenden SRK werden übernommen.

Rückbau nicht mehr benötigter Messungen

Auf der Anlage sind zum Teil Messungen verbaut die nicht mehr im Einsatz sind. Diese sollen im Zuge des Projekts mit demontiert werden. Die zugehörigen Kabel sind soweit wie möglich zurück zu ziehen

An manchen Antrieben müssen die VOST erneuert oder ergänzt werden. Beispielsweise sollen die Rezirkulation-Pumpen oder die Auma-Schieber an der Belebung mit einer VOST ausgestattet werden.

3. Kabelanlage

Auf der Kläranlage liegt keine Netzvermischung vor. Bestehende Kabel sollen möglichst weiterverwendet werden, sofern diese eine ausreichend gute Qualität aufweisen. Wenn Schaltschrankstandorte nicht beibehalten werden, müssen die Kabel entsprechend umgelegt



werden. Falls bestehende Kabel aufgrund von Isolierschäden nicht weiterverwendet werden können, müssen diese ebenfalls ausgetauscht werden.

An einigen Stellen kann es zu kleinen Tiefbaumaßnahmen kommen. Falls Tiefbaumaßnahmen erforderlich sind, können Betonkanäle genutzt werden, die in die Pflasterwege der Anlage verbaut werden.

4. Automatisierungstechnik

Im Zuge der Maßnahme wird die SPS-Technik auf der Kläranlage ebenfalls erneuert.

Die neuen Schaltanlagen werden mit neuen Steuerungen ausgestattet. Des Weiteren soll im Projekt die Kopf SPS in der NSHV erneuert werden. Bestehende Systeme die nicht erneuert werden (Bspw. die Maschinelle Schlammentwässerung oder die Fällmittelstation) müssen sauber in das Programm integriert werden.

Aktuell ist in der Netzwerktopologie Profibus und Profinet verbaut.

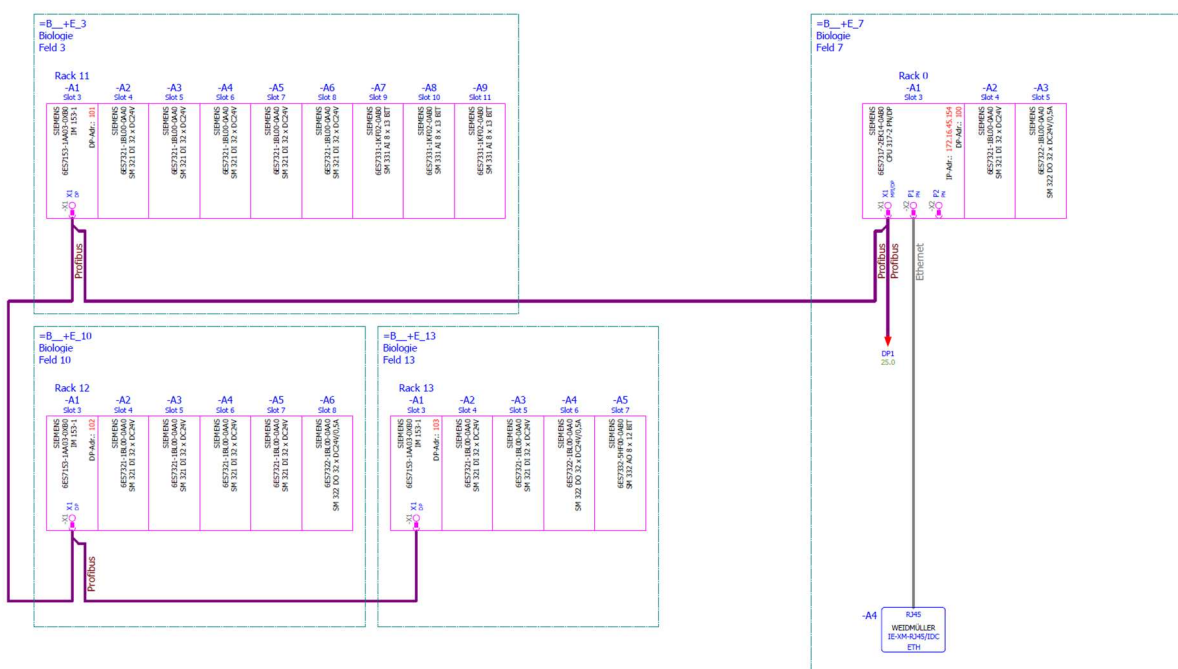


Abbildung 11: Auszug aus dem bestehenden Schaltplan der Biologie (Netzwerktopologie)

Bei den Neuanlagen soll möglichst Profinet mit einer RJ45 Schnittstelle genutzt werden. Die Programmierung soll mit dem Toolkit von Staußberg und Vosding erfolgen.

Der Server und die Serverstruktur bleibt bestehen. Anpassungen an dem Prozessleitsystem erfolgen über die ausführende Firma. Eine Zusammenarbeit mit der IT/PLT-Abteilung des WNERs wird gegeben sein.