



Kläranlage Hof

**Leistungsverzeichnis
Erneuerung der Verdichter**

E-MSR-Technik

Inhaltsverzeichnis

1	Vorbereitende Arbeiten	18
1.1	Baustelleneinrichtung	18
2	Niederspannungstechnik	21
2.1	Umbau Niederspannungshauptverteilung BW 25	21
3	Automation und PLT	40
3.1	Hardware	40
3.2	Programmierung und Inbetriebnahme	46
3.3	Erweiterung und Anpassung PLS	52
4	Verkabelung und Leitungswege	58
4.1	Verkabelung und Leitungswege	58
5	Demontage	66
5.1	Demontage	66
6	Allgemeine Leistungen	69
6.1	Allgemeine Leistungen	69
7	Projektabwicklung, Inbetriebnahme und Dokumentation	72
7.1	Projektabwicklung und Inbetriebnahmen	72
7.2	Schulungen	79
7.3	Dokumentation	80
	Zusammenstellung	84

27.05.2026
Kläranlage Hof

Seite 1 von 84
Erneuerung Verdichter Elektrotechnik

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Ausführungsbeschreibung 1

Allgemeine Technische Vertragsbedingungen (ATV)

Ergänzende Angaben und Ausführungshinweise auf Grundlage der DIN 18299.

1 Einführung

1.1 Allgemein

Der Abwasserverband Saale ist verantwortlich für die Funktion und den sicheren Betrieb sowie die regelmäßige Instandhaltung der Verbandskläranlage und des Hauptsammlers. Die Organisation ist für die gesamte Abwasserentsorgung der Stadt Hof zuständig.

Die Kläranlage hat eine Ausbaugröße von 290 000 Einwohnerwerten. Dort werden die Abwässer der Stadt Hof und vierzehn weiterer Kommunen gereinigt. Die Anlage ist für eine mechanisch-biologische Reinigung konzipiert und für die Nährstoffelimination ausgelegt. Die Sauerstoffversorgung der biologischen Stufe ist als Druckbelüftung ausgeführt. Zur Drucklufterzeugung werden Turboverdichter eingesetzt. Alle Verdichter fördern zunächst in eine gemeinsame Sammelleitung. Mittels Regulierschiebern erfolgt dann die Aufteilung auf die sechs Belebungsbecken. Der Sauerstoffeintrag erfolgt mit in Bodennähe montierten Belüfterelementen. Das Belüftungssystem hat sich in dieser Form grundsätzlich bewährt. Es besteht keine unmittelbare Veranlassung für eine verfahrenstechnische Veränderung. Für die eingesetzten Turboverdichter ergab sich allerdings eine Veranlassung zur Überprüfung, einerseits aufgrund des Alters der Aggregate und weil andererseits die technische Entwicklung in diesem Bereich zu neuartigen Aggregaten mit Hochgeschwindigkeitsantrieben geführt hat, die sich immer mehr verbreiten. Für die Erhaltung und Modernisierung des Belüftungssystems stellte sich deshalb vor allem die Frage nach dem Weiterbetrieb und der Modernisierung der Verdichter gegenüber einer Beschaffung neuer Aggregate.

In der Planung wurde sich für den Einsatz neuer drehzahlverstellbarer Turboverdichter mit abgestufter Leistung entschieden.

Für die Baumaßnahme ist die Modernisierung der Niederspannungsverteilung in Teilstücken durchzuführen. Für die vorliegende Ausschreibung gliedert sich der Leistungsumfang in folgende Teilbereiche:

- vorbereitende Arbeiten
- Umbau der NSHV in zwei Teilschritten

27.05.2026
Kläranlage Hof

Seite 2 von 84
Erneuerung Verdichter Elektrotechnik

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

- Trassenmontage, Einbau von Kabeldurchführungen
- Kabelverlegung inkl. Brandschottung falls nötig
- sukzessiver Umschluss aller Verbraucher und Messungen
- Automatisierung
- Integration in vorhandenes PLT
- Allgemeine Installation
- Beschilderung
- Projektabwicklung, Schulungen, Dokumentation
- sonstige Leistungen gemäß Leistungsverzeichnis

Detaillierte Beschreibungen sind dem Leistungsverzeichnis zu entnehmen.

Diese Vorbemerkungen, das Leistungsverzeichnis, die beigelegten Beschreibungen und Darstellungen bilden das Lastenheft und dienen dem Auftragnehmer zusätzlich, den Aufgabenumfang zu erläutern bzw. den Aufgabenumfang erfolgreich umzusetzen.

1.2 Beschreibung des Auftrags

1.2.1 Energieversorgungskonzept (siehe Plan-Nr.: Anlage E1 MSP Übersicht 2025-01-09)

Die Energieversorgung der Biologie im Gebäude 25 erfolgt im Bestand über zwei 1 600-kVA Transformatoren, die an das 20-kV-Netz angeschlossen sind. Die Kläranlage Hof verfügt über eine eigene Mittelspannungsringversorgung auf dem Gelände, wie aus der Anlage E1 ersichtlich ist. Die Transformatoren befinden sich im Besitz des Abwasserverbandes Saale in Hof und werden von diesem betrieben. Sie sind in separaten Räumen direkt neben der Gebläsehalle untergebracht und liefern jeweils einen Nennstrom von 2 310 A.

Über die beiden Transformatoren erfolgt die Einspeisung in die Niederspannungshauptverteilung. Die NSHV ist mit zwei Sammelschienenabschnitten ausgeführt, die über eine Querkupplung miteinander verbunden werden. Das gewährleistet den weiteren Betrieb im Falle des Ausfalls eines Transformators und führt somit zu einer erhöhten Ausfallsicherheit.

Zusätzlich zu den beiden Netzeinspeisungen wird eine Einspeisung durch drei Blockheizkraftwerke und einer Photovoltaikanlage erfolgen. Die Bestands-Blockheizkraftwerke haben eine Nennleistung von 550 kVA. Die geplante PV-Anlage hat eine Nennleistung von ca. 120 kW und kann genauso wie die Blockheizkraftwerke parallel zum Normalnetz betrieben werden.

27.05.2026
Kläranlage Hof

Seite 3 von 84
Erneuerung Verdichter Elektrotechnik

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Über die NSHV werden die vier neuen Turbogebläse direkt versorgt. Die NSHV versorgt neben den Gebläsen weitere Verbraucher in der Biologie. Die genauen Verbraucher können der Anlage E2, dem aktuell bearbeitetem Revisionsstand der NSHV, entnommen werden.

1.2.2 NSHV (Anlage E2 2025-02-27 AVS BW25 Notstromversorgung u. Faulgasverwertung)

Die neuen Turbogebläse werden über die bestehende NSHV der Firma Hensel aus dem Jahr 2006 versorgt. Diese Anlage ist eine typgeprüfte Schaltgerätekombination gemäß DIN EN 61439. Ein vollständiger Austausch der NSHV aufgrund der neuen Anschlussbedingungen ist nicht erforderlich. Lediglich die Felder 5, 6, 7, 9 und 10 müssen über die Firma Gustav Hensel GmbH und Co. KG erneuert werden. Nach dem Umbau bleibt die NSHV weiterhin eine typgeprüfte Schaltgerätekombination gemäß DIN EN 61439, da die Änderungen innerhalb der herstellerseitig geprüften Modulsysteme erfolgen und die normgerechte Konformität weiterhin gewährleistet ist. Die NSHV wird über zwei Leistungsschalter gespeist. Es sind zwei 2 500-A-Schalter verbaut, die auf den Nennstrom der Transformatoren begrenzt sind. Jeder Einspeiseschalter verfügt über ein Universalmessgerät (UMG) zur Erfassung von Leistungsbezügen. Das UMG ist mit einer Profibus-Schnittstelle ausgerüstet. Bei den Verdichtern erfolgt die Energieerfassung über Universalmessgeräte mit Profinet-Schnittstelle. Die Universalmessgeräte der Einspeiseschalter sind von Profibus auf Profinet umzurüsten.

1.2.3 NSHV (Anlage E5 A24-2599EP04) & Anlage E6 A24-2599EP05)

Der Umbau der NSHV ist unter laufendem Betrieb durchzuführen, da die alten Verdichter weiterhin in Funktion sind und derzeit über Feld 9 und 10 versorgt werden. Der Umbau beginnt daher mit den Feldern 5 bis 7, da die dort angeschlossenen Turboverdichter bereits außer Betrieb genommen wurden. Kurze Ausfallzeiten aufgrund notwendiger Spannungslosigkeit sind abgestimmt und möglich.

1.2.4 Automatisierung-, Netzwerk- und Prozessleittechnik

Es ist vorgesehen, die automatische Prozessführung des Antriebes mittels speicherprogrammierbarer Steuerungen (SPS) durchzuführen. Hierzu wird die bestehende SPS des Herstellers Siemens der Baureihe S7-400 weiter genutzt.

Eingesetzt ist hier eine CPU 414.2 und Kommunikationsprozessor CP 443-1. In dieser Architektur ist eine Datenkommunikation mittels Profibus möglich. Modernere Profinet-Architektur kann über ein

27.05.2026
Kläranlage Hof

Seite 4 von 84
Erneuerung Verdichter Elektrotechnik

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Gateway angebunden werden. Der Einsatz eines Gateways wird empfohlen, da die Kopplungen in der Teilanlage mit dem moderneren Feldbussystem realisiert werden können. Ein Profinet Gateway ist an dieser Stelle im Bestand zur Verfügung. Bei späterem nachfolgendem Umbau des Automatisierungsgerätes (SPS) kann dann die Feldbuskopplung umgestellt werden.

Dezentrale Signale aus der NSHV werden über dezentrale Ein-/Ausgabebaugruppen an das Automatisierungssystem angebunden. Alle UMG werden an das Automatisierungssystem angebunden. Alle Störungen werden an das Automatisierungssystem gemeldet. Das Automatisierungssystem überträgt diese wiederum an das Leitsystem.

Übertragen werden:

- Betriebsarten der Turboverdichter
- Steuerbefehle und Sollwerte
- Betriebsmeldungen der Turboverdichter
- Messwerte der Turboverdichter
- Störungen der Turboverdichter
- Kommunikationsstörungen etc.

Das Datenmodell von den Turboverdichtern ist herstellerspezifisch und wird vom Hersteller in einem Datenbaustein sowohl für die Sende- und Empfangsrichtung festgelegt.

1.2.5 Verkabelung, Kabeltragsysteme und Durchbrüche (siehe Plan-Nr.: A21-2395KP01)

Alle ankommenden und abgehenden Kabel und Leitungen sind von unten in den Schrank einzuführen und über Kabelabfangschienen mechanisch abzusichern, um anschließend auf Klemmen als Schnittstelle aufgelegt zu werden. Die Verdrahtung innerhalb von Schränken und Verteilern hat in Verdrahtungskanälen zu erfolgen. Die Querverkabelung zwischen den Schränken im Schaltanlagenraum hat im Doppelboden zu erfolgen. Die Verkabelung zu den Filterschränken erfolgt in bereits vorhandenen Bodenschächten

Die Versorgung der drehzahlgeregelten Antriebe erfolgt vom Leistungsschalter bzw. Motorschutzschalter der Niederspannungsverteilung bis zum Netzfilter mit konventioneller Verkabelung. Zwischen Netzfilter und Frequenzumrichter ist ein speziell geschirmtes Frequenzumrichterkabel einzusetzen. Von den Filterschränken aus führt der Leitungsweg über entsprechende Steigleitungen nach oben. Von dort aus erhält jeder Verdichter eine eigene Kabeltrasse mit einem Trennsteg zur separaten Führung der Steuerleitungen.

27.05.2026
Kläranlage Hof

Seite 5 von 84
Erneuerung Verdichter Elektrotechnik

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Die Leitungsverlegung hat in Mischverlegung auf Pritschen, Kabelboden, Kabelkanälen und in Installationsrohren zu erfolgen.

Alle Kabel und Leitungen sind entsprechend ihrer Aufgabenstellung und hinsichtlich Art, Querschnitt und Adernzahl ausgelegt. Die Spannungsverluste sind max. 3 % nach VDE zu begrenzen.

Für den Doppelboden in der Niederspannungshauptverteilung und die Kabeltrassen in der Gebläsehalle ist die Brandwiderstandsklasse F30 vorgeschrieben. Im Auftragsfall wird dem Auftragnehmer das Brandschutzkonzept übergeben. Die Festlegungen im Brandschutzkonzept sind verbindlich einzuhalten.

1.2.6 Aufstellung (siehe Plan-Nr.: Anlage E7 E24-2599AS03)

Der Austausch der Schaltschrankfelder erfolgt im Niederspannungshauptverteilungsraum. Die noch aktiven Turboverdichter befinden sich in der Gebläsehalle und sind dort entsprechend verortet. Die Filterschränke werden im mittleren Bereich der Halle neben dem letzten Verdichter zusammenhängend aufgestellt, sodass eine geordnete Anordnung und gute Zugänglichkeit gewährleistet ist.

1.3 Umbaukonzept

Der Umbau der NSHV ist unter laufendem Betrieb durchzuführen, da die alten Verdichter weiterhin in Funktion sind und derzeit über Feld 9 und 10 versorgt werden. Der Beginn des Umbaus erfolgt daher mit den Feldern 5 bis 7, da die dort angeschlossenen Turboverdichter bereits außer Betrieb genommen wurden. Kurze Ausfallzeiten aufgrund notwendiger Spannungslosigkeit sind abgestimmt und möglich.

Der Austausch der Schaltschrankfelder erfolgt im Niederspannungshauptverteilungsraum. Die noch aktiven Turboverdichter befinden sich in der Gebläsehalle und sind dort entsprechend verortet. Die vier neuen Turboverdichter finden im freien Bereich der Gebläsehalle platz. Die Filterschränke werden im mittleren Bereich der Halle neben dem letzten neuen Verdichter zusammenhängend aufgestellt, sodass eine geordnete Anordnung und gute Zugänglichkeit gewährleistet ist.

Die vier neuen Turboverdichter können mit einem angemessenen Arbeitsaufwand geliefert und aufgestellt werden. Die erforderlichen Anschlussarbeiten in der Gebläsehalle lassen sich ebenfalls durchführen. Der elektrische Anschluss sowie die anschließende Inbetriebnahme erfolgen jedoch in zwei Teilschritten. Hintergrund hierfür ist, dass die bestehende NSHV nicht über ausreichend Abgänge

27.05.2026
Kläranlage Hof

Seite 6 von 84
Erneuerung Verdichter Elektrotechnik

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

verfügt, um sowohl die drei vorhandenen als auch die vier neuen Turboverdichter parallel zu versorgen.

In einem ersten Schritt werden nach dem Umbau der Felder 5 bis 7 zwei neue Turboverdichter mit einer Leistung von 190 kW und 300 kW in Betrieb genommen. Daran schließt sich ein 14-tägiger Probetrieb an. Nach erfolgreichem Abschluss dieses Probetriebs werden die Felder 9 und 10 spannungsfrei geschaltet, die dort angeschlossenen alten Turboverdichter abgeklemmt und die zugehörigen Leitungen zurückgebaut. Anschließend beginnt der Umbau der Felder 9 und 10 mit der Inbetriebnahme der weiteren beiden Turboverdichter mit ebenfalls 190 kW und 300 kW. Auch in diesem zweiten Schritt erfolgt nach erfolgreicher Inbetriebnahme ein weiterer 14-tägiger Probetrieb.

2 Angaben zur Baustelle

2.1 Bauherr

Für die Planung, Ausschreibung und Bauüberwachung der ausgeschriebenen Leistungen ist nachfolgende Stelle zuständig und steht für mögliche Rückfragen zur Verfügung:

Abwasserverband Saale
Uferstraße 55
95028 Hof

2.2 Lage der Baustelle

Die Baustelle der ausgeschriebenen Leistungen befindet sich auf dem Gelände der

Abwasserverband Saale
Uferstraße 55
95028 Hof

2.3 Besondere betriebliche Bedingungen

Der Betrieb der Kläranlage darf durch die Nutzung der Zufahrtsstraßen auf keinen Fall gestört werden. Baumaßnahmen außerhalb der Baustellenfläche sind mit dem Auftraggeber abzustimmen. Bei Zuwiderhandlungen hat der Auftragnehmer für alle hieraus resultierenden Schäden und Folgekosten aufzukommen.

Die reguläre Arbeitszeit auf der Anlage ist von Montag bis Donnerstag von 07:00 bis 15:00 Uhr und am Freitag von 07:00 bis 12:00 Uhr. In diesem Zeitraum stehen die entsprechenden Ansprechpartner zur Verfügung. Außerhalb dieser Zeiten kann der Auftragnehmer seine

27.05.2026
Kläranlage Hof

Seite 7 von 84
Erneuerung Verdichter Elektrotechnik

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Tätigkeiten dennoch ausführen.

Bei Erfordernis ist dem Kläranlagenbetrieb jederzeit die Zugänglichkeit an alle Betriebseinrichtungen, auch im und vom Baufeld aus, zu ermöglichen.

Die Baustellenordnung ist unbedingt einzuhalten.

Sämtliche Arbeiten sind im Vorfeld mit der zuständigen örtlichen Bauüberwachung abzustimmen. Unmittelbar weisungsbefugt ist nur die örtliche Bauüberwachung des Auftraggebers und der Auftraggeber selbst.

2.4 Freizuhaltende Flächen/ Räume

Die Be- und Entladezonen im Baufeld sind ausschließlich für Ladetätigkeiten zu nutzen und ansonsten jederzeit freizuhalten.

Sämtliche Innenräume, die nicht als Lagerflächen ausgewiesen sind, sind freizuhalten.

2.5 Transporteinrichtungen und Transportwege

Der Auftragnehmer stellt alle für den Transport von und zur Einbaustelle erforderlichen Geräte, Hebezeuge und Hilfskräfte eigenverantwortlich zur Verfügung. Eine Unterstützung durch Beistellung von Geräten und Personal durch den Auftraggeber ist ausgeschlossen.

Während der Bauphase muss der verantwortliche Bauleiter des Auftragnehmers die Ausführung der Arbeiten kontinuierlich überwachen.

Lagerflächen für Material können nur in begrenztem Umfang zur Verfügung gestellt werden. Einzelheiten zur Nutzung von Baustrom, Wasser und Sanitäreinrichtungen sind mit der Bauleitung abzustimmen.

Ein Baustelleneinrichtungsplan ist zu Beginn der Baumaßnahme vom Auftragnehmer vorzulegen; die dort festgelegten Bereiche sowie die ergänzenden Anweisungen der Bauleitung hierzu sind zu beachten. Lieferfahrzeuge können lediglich zum Be- und Entladen in örtlicher Nähe zu den jeweiligen Eingangsbereichen parken. Die Aufwendungen für Transport und Lagerung der Materialien von und zur Baustelle sind in die Einheitspreise einzukalkulieren.

Der Fußboden der Gebläsehalle liegt ein Stockwerk tiefer als der Gebäudeeingang. Neben dem Eingangsbereich befindet sich jedoch ein Rolltor, das den Zugang zur Halle ermöglicht. Um den Höhenunterschied innerhalb der Halle zu überwinden, ist im

27.05.2026
Kläranlage Hof

Seite 8 von 84
Erneuerung Verdichter Elektrotechnik

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Deckenbereich eine Kranbahn installiert.

2.6 Anschlüsse Wasser, Energie und Abwasser

Die Anschlüsse für Strom, Wasser und Abwasser werden vom Bauherrn bereitgestellt. Für die Dauer der Baustelle werden die sanitären Einrichtungen provisorisch in einer Containeranlage bereitgestellt. Diese wird vom Maschinen- und Verfahrensausrüster zur Verfügung gestellt und kann von allen Auftragnehmern mitgenutzt werden.

Für den Zeitraum des Umbaus ist ein Baustromverteiler zu errichten, an dem sämtliche Auftragnehmer ihre Werkzeuge und Einrichtungen anschließen können. Eine entsprechende Position im Leistungsverzeichnis ist hierfür vorgesehen.

Arbeitsunterbrechungen infolge kurzzeitiger Ausfälle der Medienversorgung werden nicht vergütet.

2.7 Baustellenbeleuchtung

Die Arbeitsplatzbeleuchtung ist durch den jeweiligen Unternehmer selbst zu erbringen.

3 Arbeits- und Gesundheitsschutz, Koordination, Abhängigkeiten vom Klärwerksbetrieb

3.1 Arbeits- und Gesundheitsschutz

Für die Durchführung der Arbeiten hat der Auftragnehmer die einschlägigen Unfallverhütungsvorschriften und geltenden Vorschriften und Regeln zum Arbeitsschutz sowie die Anweisungen der Objektüberwachung selbst- verantwortlich zu beachten. Für die Koordinierung der Baustelle ist ein verantwortlicher Koordinator zu benennen.

Die Arbeiten werden in einer abwassertechnischen Anlage durchgeführt, welche der Biostoffverordnung Gruppe 2 (ungezielte Tätigkeit) unterliegt. Dunstwolken (z. B. Nebel) können Bakterien und Viren tragen, die zu Durchfallerkrankungen führen können. Der Auftragnehmer hat dies in seiner Gefährdungsbeurteilung zu berücksichtigen und seine Mitarbeiter bei Auftragserteilung entsprechend zu unterweisen. Die Vorsorge ist Aufgabe des Auftragnehmers/ Bieters und muss in das Angebot einkalkuliert werden.

Jeder Auftragnehmer, der Arbeiten an baulichen Anlagen ausführt, ist

27.05.2026
Kläranlage Hof

Seite 9 von 84
Erneuerung Verdichter Elektrotechnik

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

im Besonderen verpflichtet, eine Gefährdungsbeurteilung nach § 4 und § 5 Arbeitsschutzgesetz und § 3 Betriebssicherheitsverordnung durchzuführen, damit rechtzeitig Gefährdungen erkannt und abgestellt werden können und zu ermitteln, welche Maßnahmen des Arbeitsschutzes für die Beschäftigten erforderlich sind. Dem Auftraggeber ist die erfolgte Sicherheitsunterweisung mit Namensnennung der unterwiesenen Personen verpflichtend schriftlich mitzuteilen. Der Nachweis ist bei Bauzeiten über ein Jahr hinaus zu wiederholen. Die Unterweisung von möglichen Nachunternehmern ist ebenfalls nachzuweisen. Die Nachweise sind mit Beginn der Baustelle vorzulegen.

Die Baustelle grenzt an die in Betrieb befindlichen Kläranlageneinrichtungen. Der Auftragnehmer muss deshalb Baustelle und Baustelleneinrichtung so anlegen und absichern, dass Gefährdungen sowohl für Betriebsangehörige des Auftraggebers als auch für Personal des Auftragnehmers durch den Baubetrieb sowie z. B. durch eingeschränkte Zugänge zu Baulichkeiten, Geräten und Maschinen der bestehenden Kläranlage ausgeschlossen werden.

Beim vorgesehenen Bauablauf wurden Vorgaben des Sicherheits- und Gesundheitsschutzes berücksichtigt.

Vorhandene Schutz- und Sicherungseinrichtungen dürfen ohne Genehmigung der örtlichen Bauüberwachung nicht verändert oder abgebaut und nicht ohne Schaffung von Ersatzmaßnahmen beseitigt werden.

Gefahrenstellen im Arbeitsbereich des Auftragnehmers sind vom Auftragnehmer sofort und ohne gesonderte Aufforderung abzusichern.

Ohne Genehmigung des Auftraggebers ist es nicht gestattet, Schachtabdeckungen und Einlaufroste zu öffnen bzw. Arbeiten an den abwassertechnischen Anlagen vorzunehmen.

Mit den Arbeiten auf der Kläranlage bzw. in umschlossenen Räumen von abwassertechnischen Anlagen darf erst nach erfolgter sicherheitstechnischer Unterweisung des Baustellenpersonals begonnen werden.

Die Verwendung von nicht explosionsgeschützten Mobilgeräten (Handys, Tablets, etc.) und Funkgeräten innerhalb von Ex-Bereichen der abwassertechnischen Anlagen ist verboten.

Das Einsteigen in abwassertechnischen Anlagen des Auftraggebers ist nur mit Schutzausrüstung gemäß DGUV Vorschrift 21 zulässig.

27.05.2026
Kläranlage Hof

Seite 10 von 84
Erneuerung Verdichter Elektrotechnik

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

3.2 Betriebsanweisungen für Gefahrstoffe gemäß Gefahrstoffverordnung

Der Einsatz von krebserzeugenden oder krebverdächtigen Gefahrstoffen ist, soweit möglich, zu vermeiden. Der sichere Umgang mit unverzichtbaren Gefahrstoffen ist gemäß Gefahrstoffverordnung in Betriebsanweisungen anzugeben. Die Betriebsanweisungen und die Sicherheitsdatenblätter für die auf der Baustelle einzusetzenden Gefahrstoffe sind dem Auftraggeber vorzulegen und ständig auf der Baustelle vorzuhalten.

Mobile Tankanlagen für Baumaschinenbetrieb sind doppelwandig auszuführen. Tanks und Kanister in Auffangwannen sind frei von Regenwasser zu halten.

Hydraulikölverluste sind umgehend aufzunehmen und regelrecht zu entsorgen. Arbeitsgeräte mit Tropfleckagen sind umgehend stillzulegen und zu reparieren. Alle Schäden, die durch Austritt von umweltgefährdenden Stoffen entstehen, müssen vom verursachenden Auftragnehmer übernommen werden. Bei Leckagen größerer Mengen kann die Objektüberwachung auch andere Auftragnehmer mit der Beseitigung beauftragen, wenn vom Auftragnehmer nicht unverzüglich gehandelt wird.

3.3 Arbeiten in Ex-Bereichen

Werden Arbeiten durchgeführt, bei denen eine besondere Gefährdung (z. B. Zündgefahr durch Schweißen, Löten, Schleifen, Bohren) zu erwarten ist, ist vor Beginn der Arbeiten ein Erlaubnisschein vom Auftragnehmer beim Auftraggeber zu beantragen. Die darin festgelegten Schutzmaßnahmen sind strikt einzuhalten.

Entsprechend DGUV Regel 103-003 und DIN VDE 0100 dürfen ortsveränderliche elektrische Betriebsmittel in engen umschlossenen Räumen von abwassertechnischen Anlagen nur mit Schutzkleinspannung oder Schutztrennung betrieben werden.

3.4 Arbeiten anderer Unternehmer

Zeitliche und sachliche Abhängigkeiten der Auftragnehmer untereinander zur Realisierung des Bauvorhabens sind vorauszusetzen. Vorarbeiten, die von anderen am Bauvorhaben beteiligten Auftragnehmer zu erbringen sind, müssen abgeschlossen sein, bevor der nachfolgende Auftragnehmer mit seinen Arbeiten beginnen kann, es sei denn, es liegt eine ausdrückliche Aufforderung zur Erbringung der Leistungen durch den Auftraggeber vor. Jeder Auftragnehmer hat zu prüfen, ob und wie er mit den ihm zugewiesenen Fristen, Terminen und

27.05.2026
Kläranlage Hof

Seite 11 von 84
Erneuerung Verdichter Elektrotechnik

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Verhältnissen auf der Baustelle einerseits und seinen Kapazitäten andererseits die Leistungen nach Vertrag in der erforderlichen Qualität erbringen kann.

3.5 Baustellenbewachung

Der Schutz der Baustelle obliegt allein dem Auftragnehmer. Der Auftragnehmer hat seine Baustelle entsprechend zu sichern.

4 Angaben zur Ausführung

4.1 Arbeitsabschnitte/ Bauablauf

Die Arbeiten sind mit den baubeteiligten Firmen abzustimmen. Die Bauleistungen werden in mehreren Einzelabschnitten entsprechend der terminlichen Planung ausgeführt. Von einer durchgehenden, kontinuierlichen Baustellentätigkeit kann nicht ausgegangen werden. Die Baustellenbesetzung ist nach jeweiligem Erfordernis anzupassen, Unterbrechungen sind zu berücksichtigen.

Grundsätzlich hat die Abwicklung der Baumaßnahme in enger Abstimmung mit dem Auftraggeber zu erfolgen, insbesondere mit dem Betriebspersonal. Außerbetriebnahmen sind gemeinsam mit dem Betrieb eine Woche im Voraus zu terminieren.

4.2 Besondere Anforderungen Gerüste

Vom Auftraggeber werden keine Arbeitsgerüste zur Verfügung gestellt. Notwendige Arbeitsgerüste hat der Auftragnehmer selbst anzuliefern und aufzustellen. Eine Mitbenutzung durch andere Auftragnehmer muss zwischen den Auftragnehmern abgesprochen werden. Die Gerüste sind jederzeit verkehrssicher zu halten. Die Freigabebescheinigung ist anzubringen. Die Benutzung der Gerüste durch den Auftraggeber und dessen Beauftragte für Kontrollen und Abnahmen bedarf keiner besonderen Erlaubnis des Auftragnehmers.

4.3 Vom Auftraggeber verlangte Nachweise

Vom Auftragnehmer ist ein Bautagebuch zu führen. Die Bautagesberichte sind täglich aufzustellen und vom verantwortlichen Bauleiter des Auftragnehmers zu unterschreiben. Die Originale der Bautageberichte sind mindestens wöchentlich an die externe Vertretung des Bauherrn zu übergeben.

Regiearbeiten dürfen nur nach ausdrücklicher Anordnung durch den Auftraggeber ausgeführt werden. Voraussetzung für die Genehmigung von Regiestunden ist die rechtzeitige schriftliche Ankündigung der

27.05.2026
Kläranlage Hof

Seite 12 von 84
Erneuerung Verdichter Elektrotechnik

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Arbeiten durch den Auftragnehmer. Einzelnachweise zu Regiestunden müssen in prüfbarer Form mit detaillierter Beschreibung der ausgeführten Tätigkeiten zeitnah durch den Auftragnehmer vorgelegt und durch den Auftraggeber bestätigt werden.

4.4 Umfang der Auftraggeberin für Abladen, Lagern, Transport

Der Auftragnehmer hat sämtliche Materialtransporte selbst zu tätigen und zu organisieren. Der Auftraggeber stellt keine Geräte oder Arbeitskräfte zur Verfügung.

Lieferungen für den Auftragnehmer werden zu keiner Zeit vom Kläranlagenbetrieb angenommen. Sie sind zeitlich so zu terminieren, dass immer ein Ansprechpartner des Auftragnehmers vor Ort zur Verfügung steht.

4.5 Benutzung von Teilen der Leistung vor Abnahme

Der Auftragnehmer hat die von ihm ausgeführten Leistungen bis zur Abnahme vor Beschädigungen zu schützen, auch wenn der Auftraggeber die Leistungen schon vor der Abnahme nutzt.

4.6 Aufmaß/ Abrechnung nach bestimmten Zeichnungen oder Tabellen

Sämtliche Aufmaße sind grundsätzlich anhand eines gemeinsamen Aufmaßes mit der Bauleitung vor Ort zu erstellen.

Für die Nachvollziehbarkeit sind:

- die Aufmaße im Aufmaßblatt zusammenzufassen
- Aufmaßpläne positionsweise farbig anzulegen
- die Aufmaßpläne mit allen Maßen und den Aufmaßblättern mit jeder Abschlagsrechnung einzureichen

Aufmaßpläne und Aufmaßblätter sind Voraussetzung für die Rechnungsstellung und vor dieser einzureichen. Die Aufmaßblätter werden erst zur Abrechnung gültig, wenn sie vom Auftragnehmer und der zuständigen Objektüberwachung unterzeichnet sind.

4.7 Planverteilung

Dem Auftragnehmer werden im Rahmen des Einweisungsgesprächs Planunterlagen je 1-fach als Papierexemplar und datentechnisch zur Verfügung gestellt.

27.05.2026
Kläranlage Hof

Seite 13 von 84
Erneuerung Verdichter Elektrotechnik

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

4.8 Dokumentation und Anlagenkennzeichnung

Die Abwicklung der Prüfung und Vorlage geschieht folgendermaßen:

- Vorlage durch den Auftragnehmer
- Prüfung durch den Auftraggeber und dessen Beauftragten
- Abstimmung mit dem Auftragnehmer
- Einarbeitung der Korrekturen, falls erforderlich
- Freigabe
- endgültige Vorlage eine Woche vor der Inbetriebnahme; ohne diese Unterlagen erfolgt keine Abnahme

Pläne zur Prüfung (2-fach als Papier, Großkopien gefaltet sowie Übermittlung der Pläne als PDF-Datei in Originalgröße) sind so rechtzeitig vorzulegen, dass evtl. notwendige Korrekturen vom Auftragnehmer noch berücksichtigt werden können.

Pläne zur Freigabe sind dem Auftraggeber in zweifacher Papieraufbereitung sowie im DWG- und PDF-Format zu übergeben (siehe Pflichtenheft zur Plangestaltung). Freigegebene Pläne (mit Freigabevermerk) sind dem Auftraggeber in 2-facher Papieraufbereitung als Großkopien gefaltet zu übergeben.

Schaltpläne sind zusätzlich im verwendeten CAE-Format auf Datenträger zu übergeben. Als Dateiformat ist, wenn nicht anders angegeben, EPLAN P8/ aktuellste Version, zu verwenden.

Für den gesamten Leistungsumfang sind neben Wartungs- und Bedienanweisungen vom Auftragnehmer sorgfältig gefertigte Bestandsunterlagen/ Enddokumentation anzufertigen. Hierfür können die vom Auftragnehmer überarbeiteten Einbau- und Montagezeichnungen verwendet bzw. mitverwendet werden. Ebenso sind technische Bestandsunterlagen aufbauend auf den vorstehend genannten technischen Unterlagen zu liefern.

Die Bestandsunterlagen müssen folgende Komponenten enthalten:

- überarbeitete Einbau- und Montagezeichnungen
- technische Unterlagen unter Berücksichtigung aller Änderungen und Ergänzungen bis zum Zeitpunkt der Abnahme
- Betriebs- und Wartungsanleitung
- technische Dokumentation/ Datenblätter der Ausrüstungsbestandteile
- Schaltpläne
- Erfassung aller Informationen für Wartung und Instandhaltung in digitaler Form
- prüffähige Nachweise der Bauartzulassung
- CE-Konformitätserklärung
- Inbetriebnahmeprotokolle

27.05.2026
Kläranlage Hof

Seite 14 von 84
Erneuerung Verdichter Elektrotechnik

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

- Abnahme- und Nachabnahmeprotokolle
- Montage- bzw. Bautageberichte

Nach Prüfung sämtlicher Dokumentationsunterlagen (Akten, Pläne, Dateien) übergibt der Auftragnehmer dem Auftraggeber die kompletten Bestandsdaten auf Datenbasis in zweifacher Ausfertigung auf CD bzw. DVD.

Datenformate:

- Zeichnungen: .dwg (AutoCAD-2013-DWG-Format der AutoCAD-Versionen 2013 - 2017 bzw. nach Absprache die Dateispeicherformate früherer AutoCAD-Versionen) und .pdf
- Berechnungen: .xls oder .xlsx (Excel) und .pdf
- Betriebs- und Wartungsanleitungen: .doc oder .docx (Word) und .pdf
- Techn. Doku Einbauteile: .pdf
- Schaltpläne: EPLAN P8 und .pdf

Eine Volltextsuche muss in den einzelnen Dokumenten möglich sein.

5 Termine und Organisation

Die Arbeiten sind in enger Abstimmung mit den ausführenden Bauunternehmen durchzuführen.

Die Kommunikation auf der Baustelle findet in deutscher Sprache statt.

Ecktermine sind den besonderen Vertragsbedingungen zu entnehmen.

Im Rahmen der Werk- und Montageplanung ist ein Ablaufplan auf Grundlage der Ecktermine zu erstellen, in dem alle Aktivitäten der Werkstatttätigkeiten, örtliche Tätigkeiten, Montagen, Inbetriebnahmen usw. detailliert aufzuführen sind. Die einzelnen Projektphasen und Meilensteine sind entsprechend zu markieren. Der Ablaufplan ist auf dem laufenden Stand zu halten. Der aktualisierte Ablaufplan ist unaufgefordert vorzulegen.

Es sind Projektgespräche beim Auftraggeber bzw. vor Ort erforderlich. Die Kosten hierfür werden nicht gesondert vergütet, diese sind in die Einheitspreise einzurechnen. Während der Projektlaufzeit sind turnusmäßige Besprechungen erforderlich.

Spätestens mit Beginn der Arbeiten vor Ort werden wöchentliche, bei Bedarf auch häufigere, Besprechungen abgehalten. Diese Baubesprechungen dienen der Statusabfrage und Terminkontrolle. Alle vom Bauherrn angesetzten Besprechungen sind für den Auftragnehmer verpflichtend. Der erforderliche Aufwand ist in die Einheitspreise einzukalkulieren.

27.05.2026
 Kläranlage Hof

Seite 15 von 84
 Erneuerung Verdichter Elektrotechnik

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Themen der Projekt- und Baubesprechungen werden in einem Besprechungsvermerk/ -protokoll festgehalten. Der Auftragnehmer hat zusätzlich eine Mitschrift über alle ihn betreffenden Punkte zu seiner eigenen Verwendung zu erstellen.

In Form eines Organigramms ist ein Projektteam namentlich zu benennen, welches mindestens wie folgt ausgestattet ist:

- Ein verantwortlicher Projektleiter, der für die gesamte Baumaßnahme zur Verfügung steht.
- Ein verantwortlicher Bauleiter oder Obermonteur, der für den gesamten Verlauf der Montage und Inbetriebnahme bis zur mängelfreien Gesamtabnahme auf der Anlage zur Verfügung steht.
- Vertreter der Vorgenannten für Krankheit und Urlaub.

Alle Mitglieder des Projektteams müssen über entsprechende Erfahrung bei der Durchführung ähnlicher Projekte verfügen, was durch entsprechende, auch persönliche Referenzen nachzuweisen ist. Für die Vertreter muss ein aktueller Kenntnisstand bezogen auf das Projekt gewährleistet sein. Für den Bauleiter oder Obermonteur besteht für die Zeiten der Bautätigkeit Anwesenheitspflicht.

Mit der Startbesprechung zum Projekt ist das Organigramm ggf. zu aktualisieren, wobei o. g. Anforderungen zu erfüllen sind.

Der Auftragnehmer hat Bautagesberichte zu führen und dem Auftraggeber wöchentlich zu übergeben. Sie müssen alle Angaben enthalten, die für die Ausführung und Abrechnung des Auftrages von Bedeutung sein können.

Zur Überprüfung und Einhaltung der Investitionskosten werden durch einen Beauftragten des Auftraggebers fortlaufend Soll-Ist-Vergleiche durchgeführt. Für die ordnungsgemäße Erstellung sind Zuarbeiten durch den Auftragnehmer ohne gesonderte Vergütung zu erbringen.

6 Fachtechnische Normen

Falls im Leistungsverzeichnis bei der Verwendung von technischen Spezifikationen auf Normen (DIN, EN etc.) Bezug genommen wird, kann auch der Norm gleichwertig angeboten werden. Die Gleichwertigkeit ist bei Angebotsabgabe gesondert nachzuweisen.

In folgenden Positionen wird von den angegebenen Normen abgewichen:

'.....'

27.05.2026
Kläranlage Hof

Seite 16 von 84
Erneuerung Verdichter Elektrotechnik

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Der Nachweis der Gleichwertigkeit liegt diesem Angebot bei.

Planbeilagen

Folgende Pläne/Unterlagen und Listen liegen den Ausschreibungsunterlagen bei:

Einpolige Darstellung Energieversorgung:
Plan: E1 MSP Übersicht 2025-01-09

Schaltplan NSHV BW 25: Plan:
Anlage E2 2025-02-27 AVS BW25 Notstromversorgung u. Faulgasverwertung

Betriebsmittelliste:
Anlage E3 250324_Betriebsmittelliste schwarz

NSHV Feldansicht Neu:
Anlage E4 NSHV Feldansichten Neu

Einpolige Darstellung NSHV Feld 5,6,7,9 und 10:
Anlage E5 A24-2599EP04

Einpolige Darstellung NSHV:
Anlage E6 A24-2599EP05

Aufstellplan:
Anlage E7 E24-2599AS03

Seitens der Planung können weitere Pläne erstellt werden, die bei der Ausführung zu beachten sind.

Die Vorgaben sind verbindlich einzuhalten. Für die Ausführungsplanung erhalten diese Dokumente keine Aktualisierung. Es gilt der Stand der Ausschreibung.

Fabrikatsvorgaben

Bei der Ausführung der Maßnahme sind ausschließlich Anschlussklemmen des Herstellers Phoenix Contact zu verwenden. Die Klemmen müssen den geltenden Normen und VDE-Vorschriften entsprechen und für den vorgesehenen Einsatzbereich geeignet sein.

Es sind Klemmen mit eindeutig beschriftbaren Anschlusspunkten,

27.05.2026
Kläranlage Hof

Seite 17 von 84
Erneuerung Verdichter Elektrotechnik

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

sicherer Leitungsführung und wartungsfreundlicher Bauweise einzusetzen. Die Auswahl der Typen ist entsprechend der technischen Anforderungen und des Anschlussquerschnitts vorzunehmen.

Abweichungen von der vorgegebenen Marke sind nur nach vorheriger schriftlicher Zustimmung des Auftraggebers zulässig. Gleichwertige Produkte anderer Hersteller dürfen nur verwendet werden, wenn deren technische und qualitative Gleichwertigkeit nachgewiesen und vom Auftraggeber freigegeben wurde.

27.05.2026
Kläranlage Hof

Seite 18 von 84
Erneuerung Verdichter Elektrotechnik

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
1	Vorbereitende Arbeiten				
1.1	Baustelleneinrichtung				
1.1.1	Baustelle einrichten und vorhalten Vollständige Einrichtung und Vorhaltung der Baustelle nach Maßgabe der in den Ausschreibungsunterlagen angegebenen sämtlichen Leistungen, für die Dauer der Baumaßnahme mit allen für den Baubetrieb notwendigen Anlagen. Dazu gehören auch: - Herrichten und Unterhalten der Bau- und Lagerplätze ab den vom AG zur Verfügung gestellten Baustraßen - Aufstellen aller Maschinen, Arbeits- und Transportgeräte sowie Werkzeuge - Aufstellen beheizbarer Tagesunterkünfte, Magazine, Werkstätten - Herstellen und Unterhalten der erforderlichen Strom- und Wasseranschlüsse mit Messeinrichtungen sowie Entwässerungsanschlüsse Die Kosten hierfür sind einzurechnen. Anmerkung: Die Kosten für die eventuell während des Baubetriebs notwendigen Umstellungen der Baustelleneinrichtung im Baubereich oder von Teilen derselben, die Kosten für evtl. zusätzliche Einfriedungen und Bewachung der Einrichtungen des Auftragnehmers, die Kosten für das Vorhalten der Baustelleneinrichtung sowie die Kosten für deren Unterhalt und der zu ihrem Betrieb notwendigen Betriebsstoffe. Es wird darauf hingewiesen, dass die Maßnahme nicht in einem Zuge, sondern nacheinander in Teilabschnitten gemäß anliegender Baubeschreibung ausgeführt wird. Dies ist bei der Kalkulation der Einzelpositionen zu berücksichtigen.	2	Mt	.....	.....
1.1.2	Baustromverteiler nach EN 60439-4/A1 (DIN VDE 0660-501) als Anschlussverteilerschrank, 63 A Berührungsschutzabdeckungen DIN VDE 0106-100, Gehäuse aus verzinktem Stahl, beschichtet, Türen verschließbar mit einheitlichem Zylinderschloss, Schutzart IP 54, DIN VDE 0470-1, Bemessungsbetriebsspannung 230/400 V AC, einschließlich Rohrgestell.				

27.05.2026
Kläranlage Hof

Seite 19 von 84
Erneuerung Verdichter Elektrotechnik

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Bestückt mit folgenden Einbauten:

- Steckdosenabgänge
- 1 CEE-Steckdose 400 V, 5-polig, 32 A
- 1 CEE-Steckdose 400 V, 5-polig, 16 A
- 3 Schuko-Steckdosen 230 V, 16 A

alle Steckdosen abgesichert mit RCD, LS-Schalter

Leihweise bis zur Beendigung der Bauzeit, inkl. Demontage sowie Erdung, Einbindung in den Potenzialausgleich, Inbetriebnahme und Prüfprotokoll nach VDE 0100.

Der Aufstellungsort ist unter Berücksichtigung der vor Ort gegebenen Umstände auf der Baustelle mit der Bauleitung abzustimmen. Angedacht ist die Aufstellung im Bereich des NS-Mietcontainers zwischen den beiden Zugangstüren zum Gebäude.

Hier sind alle Materialien und Aufwendungen für die Lieferung des Baustromverteilers, provisorische Aufstellung, provisorischer Betrieb (inkl. (wiederkehrender) VDE-Prüfung und Protokoll gemäß VDE bzw. DGUV), das Umschwenken in die endgültige Schaltanlage und der letztendliche Abtransport des Baustromverteilers einzukalkulieren.

Der Rückbau erfolgt nach Abschluss der Umbauarbeiten.

1 St

1.1.3 Prüfungen Baustromverteiler

Prüfung des Baustromverteilers während der Umbaumaßnahme

8 Wo

1.1.4 Baustelle räumen

Räumen der Baustelle von der Baustelleneinrichtung des AN nach Durchführung seiner Leistungen. Die Geländeflächen, auf denen sich Baustelleneinrichtungen befunden haben, sind dem früheren Zustand

27.05.2026
Kläranlage Hof

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

entsprechend wieder herzustellen.

1 psch

1.1 Baustelleneinrichtung

1 Vorbereitende Arbeiten

27.05.2026
Kläranlage Hof

Seite 21 von 84
Erneuerung Verdichter Elektrotechnik

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

2 Niederspannungstechnik

2.1 Umbau Niederspannungshauptverteilung BW 25

Austausch von 5 Schaltschrankfeldern 0,4 kV

Austausch von 5 Schaltfeldern in der Schaltanlage "Notstromversorgung und Faulgasverwertung" im Gebäude 25

1. Allgemeine Beschreibung der Maßnahme

Im Rahmen dieser Maßnahme werden fünf Niederspannungsabgangsfelder in der typgeprüften Schaltanlage "Notstromversorgung und Faulgasverwertung" (Baujahr 2006) von Firma Hensel ausgetauscht. Der Austausch erfolgt im Gebäude BW25 im Raum der Niederspannungshauptverteilung (NSHV).

Die Schaltanlage ist in typgeprüfter Ausführung beizubehalten. Sämtliche erforderlichen Maßnahmen sind mit der Firma Gustav Hensel GmbH & Co. KG abzustimmen. Die Ausführung muss durch die Firma Hensel erfolgen, da nur so die Typprüfung der Anlage gewährleistet bleibt.

Kontakt Daten der Firma Hensel:

Gustav Hensel GmbH & Co. KG
Gustav-Hensel-Str. 6
57368 Lennestadt

2. Leistungsumfang

Die Maßnahme umfasst:

Austausch der bestehenden Abgangsfelder in zwei Schritten:

- Schritt 1: Austausch der Felder 9 und 10
- Schritt 2: Austausch der Felder 5, 6 und 7
- Sicherstellung eines reibungslosen Transports und Einbringens der Schaltfelder in das Gebäude BW25

3. Transport und Einbringung

- Der Transport kann auf einer geteerten Straße bis zum Gebäude BW25 erfolgen.
- Die Einbringung erfolgt ebenerdig bis zur Gebläsehalle des Gebäudes.
- Vor Ort ist mit dem Abwasserverband Saale abzustimmen, ob der vorhandene Schienenkran im Gebäude genutzt werden kann.
- Die Anlieferung aller fünf Schaltfelder kann in einem einzigen Transport erfolgen.
- Der Höhenunterschied von der Gebäudeebene bis zum Schaltraum beträgt 3,8 m nach unten.
- Der NSHV-Raum grenzt direkt an die Gebäudehalle an.
- Der Raum der Niederspannungshauptverteilung verfügt über einen Doppelboden mit einem entsprechenden Einführungsbereich für die Leitungen unterhalb der Schaltschränke.

27.05.2026
Kläranlage Hof

Seite 22 von 84
Erneuerung Verdichter Elektrotechnik

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

4. Besondere Hinweise

Die Arbeiten sind in enger Abstimmung mit dem Abwasserverband Saale durchzuführen.
Während des Austauschs sind alle notwendigen Sicherheitsmaßnahmen zu beachten.
Die Demontage und Entsorgung der alten Schaltfelder erfolgt gemäß den geltenden Vorschriften und Bestimmungen.

2.1.1 Einbau Schaltschrankfeld 9 + 10

Austausch von zwei Schaltschrankfeldern

Anschlussfertige, stahlblechgekapselte Niederspannungsschaltfelder nach DIN EN 61439-2 zur Erweiterung einer bestehenden Niederspannungsschaltanlage.

Schutzart	: IP30
Schutzklasse	: I (mit Schutzleiter)
Form der inneren Unterteilung	: Form 4b
Ursprünglicher Hersteller	: Gustav HENSEL GmbH & Co. KG
Hersteller der Schaltgeräte-	
kombination	: Gustav HENSEL GmbH & Co. KG
Typ	: SAS5000

Die Schaltfelder sind für folgende Bemessungswerte an der Einbaustelle ausgelegt:

Inc	: 630A
Icw	: 85kA, 1s

Technische Daten

Bemessungsbetriebsspannung	: AC 230/ 400 V
Farbton	: RAL 7032
Kabelanschluss	: von unten
Schaltfeld zum Boden	: offen
Hauptsammelschiene	: 5 000 A/ 100 kA, 1 s

1 Stück
Feld 9

2 270 x 850 x 750 mm (H x B x T)

1 Stück
Leistungsschalter Einschub ACB, 3 pol., 630 A, 85 kA, 3-polig,

27.05.2026
Kläranlage Hof

Seite 23 von 84
Erneuerung Verdichter Elektrotechnik

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	Bemessungsgrenzkurzschlussausschaltvermögen $I_{cu} = 85 \text{ kA} / 415 \text{ V a.c.}$, $I_{cs} = I_{cu}$, Bemessungsbetriebsspannung $U_e = 690 \text{ V a.c.}$, Bemessungsstrom $I_n = 630 \text{ A}$, Bemessungsisolationsspannung $U_i = 1\,000 \text{ V}$, nach DIN EN 60947-2, mit 4 Hilfsschalter (2S+2Ö)/ Einschaltbereitschaftsmeldescharter (1S)/ Ausgelöstmeldescharter (1W) Positionsmeldescharter (1W) + Türdichtungsrahmen 1 Stück Elektronische Auslöseinheit Strom. + Ready4COM Elektronische Auslöseinheit upgradefähig mit Bluetooth und USB-Schnittstelle. Dreikodierschalter für grundlegende Schutzfunktionen sowie Display und Funktionstasten inklusive Strommessung L1, L2, L3 vorbereitet für Kommunikation (Ready4COM) Schutzfunktion : LSI wählbarer Einstellbereich für den Überlastschutz L: Einstellstrom I_r : $0,4 - 1 \times I_n$ Verzögerungszeit t_r : $0,5 \text{ s} - 30 \text{ s}$ wählbarer Einstellbereich für den verzögerten Kurzschlussschutz S: Einstellstrom I_r : $0,6 - 10 \times I_r$ Verzögerungszeit t_{sd} : $0,02 \text{ s} - 0,4 \text{ s}$ wählbarer Einstellbereich für den unverzögerten Kurzschlussschutz I: Einstellstrom I_i : $1,5 - 15 \times I_n$ 1 Stück Bemessungsstrommodul 500 A 1 Stück Arbeitsstromauslöser - $240 \text{ V u.c. unverz.}$ 3 Stück Stromwandler $600 / 5 \text{ A}$, 5 VA Kl.1 1 Stück Multifunktions-Messgerät mit Profinet-Schnittstelle Multifunktionsmessgerät mit Farbgrafik-Display Messfunktionen: Effektivwertmessung, Momentanwerte, Maximalwerte und Mittelwerte von U, I, F, P, Q, S,				

27.05.2026
Kläranlage Hof

Seite 24 von 84
Erneuerung Verdichter Elektrotechnik

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	Energiemessung Wirkarbeit kWh, Blindarbeit kvarh, Scheinenarbeit kVAh Anzahl Tarife : HT/ NT Leistungsfaktor cosPhi, Klirrfaktor (THD) Drehfeld, Messung der Spannungsqualität Oberschwingungen bis 25. Ordnung, Verzerrungsfaktor THD-U/ THD-I in % Strom und Spannung, Null-, Mit- und gegensystem Messdatenaufzeichnung von Mittel-, Minimal-, Maximalwerte (4 MB)				
	Kommunikation : Profinet Messgenauigkeit [%] : Strom=0,2/ Spannung = 0,2 Wirkarbeit : 0,5 s Erweiterungsmodule Nachrüstbar 3 digitale Ausgänge als Schalt- und Impulsausgang 3 digitale Eingänge Abmessungen H x B [mm] : 96 x 96				
	2 Stück Motorschutzschalter EB : 0,40 - 0,63 A				
	1 Stück Netzgerät 85 - 264 V a.c./ 24 V d.c. 1,3A				
	1 Stück Feld 10				
	2 270 x 600 x 750 mm (H x B x T)				
	1 Stück Leistungsschalter Einschub ACB, 3pol., 630 A, 85 kA 3-polig, Bemessungsgrenzkurzschlussausschaltvermögen Icu = 85 kA/ 415 V a.c., Ics = Icu, Bemessungsbetriebsspannung Ue = 690 V a.c., Bemessungsstrom In = 630 A, Bemessungsisolationsspannung Ui = 1 000 V, nach DIN EN 60947-2, mit 4 Hilfsschalter (2S+2Ö)/ Einschaltbereitschaftsmeldesalter (1S)/ Ausgelöstmeldesalter (1W) Positionsmeldesalter (1W) + Türdichtungsrahmen				
	1 Stück Elektronische Auslöseinheit Strom. + Ready4COM Elektronische Auslöseinheit upgradefähig mit Bluetooth und				

27.05.2026
Kläranlage Hof

Seite 25 von 84
Erneuerung Verdichter Elektrotechnik

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	USB-Schnittstelle. Drekodierschalter für grundlegende Schutzfunktionen sowie Display und Funktionstasten inklusive Strommessung L1, L2, L3 vorbereitet für Kommunikation (Ready4COM) Schutzfunktion : LSI wählbarer Einstellbereich für den Überlastschutz L: Einstellstrom I_r : $0,4-1 \times I_n$ Verzögerungszeit t_r : $0,5 \text{ s} - 30 \text{ s}$ wählbarer Einstellbereich für den verzögerten Kurzschlussschutz S: Einstellstrom I_r : $0,6 - 10 \times I_r$ Verzögerungszeit t_{sd} : $0,02 \text{ s} - 0,4 \text{ s}$ wählbarer Einstellbereich für den unverzögerten Kurzschlussschutz I: Einstellstrom I_i : $1,5 - 15 \times I_n$ 1 Stück Bemessungsstrommodul 315 A 1 Stück Arbeitsstromauslöser 220 - 240 V u.c. unverz. 3 Stück Stromwandler 600/ 5 A, 5VA Kl.1 1 Stück Multifunktions-Messgerät mit Profinet-Schnittstelle Multifunktionsmessgerät mit Farbgrafik-Display Messfunktionen: Effektivwertmessung, Momentanwerte, Maximalwerte und Mittelwerte von U, I, F, P, Q, S, Energiesmessung Wirkarbeit kWh, Blindarbeit kvarh, Scheinenergie kVAh Anzahl Tarife : HT/ NT Leistungsfaktor $\cos\Phi$, Klirrfaktor (THD) Drehfeld, Messung der Spannungsqualität Oberschwingungen bis 25. Ordnung, Verzerrungsfaktor THD-U / THD-I in % Strom und Spannung, Null-, Mit- und gegensystem Messdatenaufzeichnung von Mittel-, Minimal-, Maximalwerte (4 MB) Kommunikation : Profinet Messgenauigkeit [%] : Strom = 0,2 Spannung = 0,2				

27.05.2026
Kläranlage Hof

Seite 26 von 84
Erneuerung Verdichter Elektrotechnik

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	Wirkarbeit		: 0,5 s		
	Erweiterungsmodule Nachrüstbar				
	3 digitale Ausgänge als Schalt- und Impulsausgang				
	3 digitale Eingänge				
	Abmessungen H x B [mm]		: 96 x 96		
	2 Stück				
	Motorschutzscharter EB		: 0,40 - 0,63 A		
	1 Stück				
	Netzgerät 85 - 264 V a.c./ 24 V d.c. 1,3 A				
			1 psch		.....

2.1.2

Serviceeeinsatz Schritt 1

Serviceeeinsatz zur Umrüstung in der Anlage aus dem Jahr 2006.

Der Serviceeeinsatz beinhaltet:

1. Einrichten der Baustelle
2. Demontage Bestand, Feld 9
3. Montage neues Feld 9
4. Demontage Bestand, Feld 10
5. Montage neues Feld 10

Spannungsfreiheit

Die Arbeiten erfolgen ausschließlich an einer spannungsfreien und gegen Wiedereinschalten gesicherten Schaltanlage.

Die Grundkosten für diesen Serviceeeinsatz bestehen aus:

- An-/Abfahrtpauschale
- Serviceeeinsatz vor Ort, im Zeitrahmen von Montag - Freitag von 08:00 - 17:00 Uhr, mit einem geschätzten Zeitaufwand von 2 Mitarbeitern für je 8 Stunden
- Die endgültige Abrechnung erfolgt zum Nachweis, auf Basis eines Stundensatzes

27.05.2026
Kläranlage Hof

Seite 27 von 84
Erneuerung Verdichter Elektrotechnik

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Terminliche Abstimmung:

- der Einsatzwunschtermin für den angebotenen Serviceeinsatz ist mit mindestens 14 Arbeitstagen Vorlauf mit uns abzustimmen.
- unter Berücksichtigung der Lieferzeit des erforderlichen Materials und verfügbarer Servicetermine, werden wir Ihnen unseren nächstmöglichen Servicetermin benennen.

1 psch

.....

2.1.3 Einbau Schaltschrankfeld 5, 6 und 7

Austausch von drei Schaltschrankfeldern

Anschlussfertige, stahlblech-gekapselte Niederspannungsschaltfelder nach DIN EN 61439-2 zur Erweiterung einer bestehenden Niederspannungsschaltanlage.

Schutzart : IP30
Schutzklasse : I (mit Schutzleiter)
Form der inneren Unterteilung : Form 4b

Ursprünglicher Hersteller : Gustav HENSEL GmbH & Co. KG
Hersteller der Schaltgeräte-
kombination : Gustav HENSEL GmbH & Co. KG
Typ : SAS5000

Die Schaltfelder sind für folgende Bemessungswerte an der Einbaustelle ausgelegt:

Inc : 630A
Icw : 85kA, 1s

Technische Daten:

Bemessungsbetriebsspannung AC 230/ 400 V
Farbton : RAL 7032
Kabelanschluss : von unten
Schaltfeld zum Boden : offen
Hauptsammelschiene 5 000 A/ 100 kA, 1 s

1 Stück
Feld 5

2 270 x 600 x 750 mm (H x B x T)

27.05.2026
Kläranlage Hof

Seite 28 von 84
Erneuerung Verdichter Elektrotechnik

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	1 Stück Leistungsschalter Einschub ACB, 3pol., 630 A, 85kA Bemessungsgrenzkurzschlussausschaltvermögen $I_{cu} = 85 \text{ kA} / 415 \text{ V a.c.}, I_{cs} = I_{cu},$ Bemessungsbetriebsspannung $U_e = 690 \text{ V a.c.},$ Bemessungsstrom $I_n = 630 \text{ A},$ Bemessungsisolationsspannung $U_i = 1\,000 \text{ V},$ nach DIN EN 60947-2, mit 4 Hilfsschalter (2S+2Ö)/ Einschaltbereitschaftsmeldesalter (1S)/ Ausgelöstmeldesalter (1W) Positionsmeldesalter (1W) + Türdichtungsrahmen 1 Stück Elektronische Auslöseinheit Strom. + Ready4COM Elektronische Auslöseinheit upgradefähig mit Bluetooth und USB-Schnittstelle. Drekodierschalter für grundlegende Schutzfunktionen sowie Display und Funktionstasten inklusive Strommessung L1, L2, L3 vorbereitet für Kommunikation (Ready4COM) Schutzfunktion : LSI wählbarer Einstellbereich für den Überlastschutz L: Einstellstrom I_r : $0,4 - 1 \times I_n$ Verzögerungszeit t_r : $0,5 \text{ s} - 30 \text{ s}$ wählbarer Einstellbereich für den verzögerten Kurzschlussschutz S: Einstellstrom I_r : $0,6 - 10 \times I_r$ Verzögerungszeit t_{sd} : $0,02 \text{ s} - 0,4 \text{ s}$				

27.05.2026
Kläranlage Hof

Seite 29 von 84
Erneuerung Verdichter Elektrotechnik

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	wählbarer Einstellbereich für den unverzögerten Kurzschlussschutz I:				
	Einstellstrom I_i		: 1,5 - 15 x I_n		
	ETU600 + LSI				
	1 Stück				
	Bemessungsstrommodul 500 A				
	1 Stück				
	Arbeitsstromauslöser 220 - 240 V u.c. unverz.				
	3 Stück				
	Stromwandler 600/ 5 A 5VA Kl.1				
	1 Stück				
	Multifunktions-Messgerät mit Profinet-Schnittstelle				
	Multifunktionsmessgerät mit Farbgrafik-Display				
	Messfunktionen:				
	Effektivwertmessung, Momentanwerte, Maximalwerte und Mittelwerte von U, I, F, P, Q, S,				
	Energiemessung				
	Wirkarbeit kWh, Blindarbeits kVarh, Scheinenarbeit kVAh				
	Anzahl Tarife		: HT/ NT		
	Leistungsfaktor				
	cosPhi, Klirrfaktor (THD) Drehfeld,				
	Messung der Spannungsqualität				
	Oberschwingungen bis 25. Ordnung,				
	Verzerrungsfaktor THD-U/ THD-I in %				
	Strom und Spannung, Null-, Mit- und gegensystem				
	Messdatenaufzeichnung von Mittel-,Minimal-,Maximalwerte				

27.05.2026
Kläranlage Hof

Seite 30 von 84
Erneuerung Verdichter Elektrotechnik

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	(4 MB)				
	Kommunikation		: Profinet		
	Messgenauigkeit [%]		: Strom = 0,2/ Spannung = 0,2		
	Wirkarbeit		: 0,5 s		
	Erweiterungsmodule Nachrüstbar				
	3 digitale Ausgänge als Schalt- und Impulsausgang				
	3 digitale Eingänge				
	Abmessungen H x B [mm]		: 96 x 96		
	2 Stück				
	Motorschuttschalter EB		: 0,40 - 0,63 A		
	1 Stück				
	Netzgerät 85 - 264 V a.c./ 24 V d.c. 1,3 A				
	1 Stück				
	Feld 6				
	2 270 x 600 x 750 mm (H x B x T)				
	1 Stück				
	Leistungsschalter Einschub ACB, 3pol., 630 A 85 kA				
	Bemessungsgrenzkurzschlussausschaltvermögen				
	Icu = 85 kA/ 415 V a.c., Ics = Icu,				
	Bemessungsbetriebsspannung Ue = 690 V a.c.,				
	Bemessungsstrom In = 630 A,				
	Bemessungsisolationsspannung Ui = 1 000 V,				
	nach DIN EN 60947-2, mit 4 Hilfsschalter (2S+2Ö)/				
	Einschaltbereitschaftsmeldesalter (1S)/				
	Ausgelöstmeldesalter (1W)				
	Positionsmeldesalter (1W) + Türdichtungsrahmen				

27.05.2026
Kläranlage Hof

Seite 31 von 84
Erneuerung Verdichter Elektrotechnik

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	1 Stück Elektronische Auslöseinheit Strom. + Ready4COM Elektronische Auslöseinheit upgradefähig mit Bluetooth und USB-Schnittstelle. Drekodierschalter für grundlegende Schutzfunktionen sowie Display und Funktionstasten inklusive Strommessung L1, L2, L3 vorbereitet für Kommunikation (Ready4COM) Schutzfunktion : LSI wählbarer Einstellbereich für den Überlastschutz L: Einstellstrom I_r : $0,4 - 1 \times I_n$ Verzögerungszeit t_r : $0,5 \text{ s} - 30 \text{ s}$ wählbarer Einstellbereich für den verzögerten Kurzschlussschutz S: Einstellstrom I_r : $0,6 - 10 \times I_r$ Verzögerungszeit t_{sd} : $0,02 \text{ s} - 0,4 \text{ s}$ wählbarer Einstellbereich für den unverzögerten Kurzschlussschutz I: Einstellstrom I_i : $1,5 - 15 \times I_n$ 1 Stück Bemessungsstrommodul 315 A 1 Stück Arbeitsstromauslöser 220 - 240 V u.c. unverz. 3 Stück Stromwandler 600/ 5 A 5VA KI.1				

27.05.2026
Kläranlage Hof

Seite 32 von 84
Erneuerung Verdichter Elektrotechnik

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	1 Stück Multifunktions-Messgerät mit Profinet-Schnittstelle Multifunktionsmessgerät mit Farbgrafik-Display Messfunktionen: Effektivwertmessung, Momentanwerte, Maximalwerte und Mittelwerte von U, I, F, P, Q, S, Energiemessung Wirkarbeit kWh, Blindarbeit kvarh, Scheinenarbeit kVAh Anzahl Tarife: HT/ NT Leistungsfaktor cosPhi, Klirrfaktor (THD) Drehfeld, Messung der Spannungsqualität Oberschwingungen bis 25. Ordnung, Verzerrungsfaktor THD-U/ THD-I in % Strom und Spannung, Null-, Mit- und gegensystem Messdatenaufzeichnung von Mittel-,Minimal-,Maximalwerte (4 MB) Kommunikation : Profinet Messgenauigkeit [%] : Strom=0,2/ Spannung = 0,2 Wirkarbeit : 0,5 s Erweiterungsmodule Nachrüstbar 3 digitale Ausgänge als Schalt- und Impulsausgang 3 digitale Eingänge Abmessungen H x B [mm] : 96 x 96				
	2 Stück Motorschuttschalter EB		: 0,40 - 0,63 A		
	1 Stück				

27.05.2026
Kläranlage Hof

Seite 33 von 84
Erneuerung Verdichter Elektrotechnik

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	Netzgerät 85 - 264 V a.c./ 24 V d.c. 1,3 A				
	1 Stück				
	Feld 7				
	2 270 x 600 x 750 mm (H x B x T)				
	1 Stück				
	Leistungsschalter Einschub ACB, 3pol., 630 A 85 kA				
	Bemessungsgrenzkurzschlussausschaltvermögen				
	$I_{cu} = 85 \text{ kA} / 415 \text{ V a.c.}, I_{cs} = I_{cu},$				
	Bemessungsbetriebsspannung $U_e = 690 \text{ V a.c.},$				
	Bemessungsstrom $I_n = 630 \text{ A},$				
	Bemessungsisolationsspannung $U_i = 1\,000 \text{ V},$				
	nach DIN EN 60947-2, mit 4 Hilfsschalter (2S+2Ö)/				
	Einschaltbereitschaftsmeldesalter (1S)/				
	Ausgelöstmeldeschalter (1W)				
	Positionsmeldesalter (1W) + Türdichtungsrahmen				
	1 Stück				
	Elektronische Auslöseinheit Strom. + Ready4COM				
	Elektronische Auslöseinheit upgradefähig mit Bluetooth und USB-Schnittstelle.				
	Drekodierschalter für grundlegende Schutzfunktionen sowie Display und Funktionstasten				
	inklusive Strommessung L1, L2, L3				
	vorbereitet für Kommunikation (Ready4COM)				
	Schutzfunktion		: LSI		
	wählbarer Einstellbereich für den Überlastschutz L:				

27.05.2026
Kläranlage Hof

Seite 34 von 84
Erneuerung Verdichter Elektrotechnik

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	Einstellstrom I_r		: 0,4-1 x I_n		
	Verzögerungszeit t_r		: 0,5 s - 30 s		
	wählbarer Einstellbereich für den verzögerten Kurzschlussschutz S:				
	Einstellstrom I_r		: 0,6 - 10 x I_r		
	Verzögerungszeit t_{sd}		: 0,02 s - 0,4 s		
	wählbarer Einstellbereich für den unverzögerten Kurzschlussschutz I:				
	Einstellstrom I_i		: 1,5 - 15 x I_n		
	1 Stück Bemessungsstrommodul 250 A				
	1 Stück Unterspannungsauslöser 2. Pos. 220 - 240 V u.c. unverz.				
	3 Stück Stromwandler 600/ 5 A 5VA Kl.1				
	1 Stück Multifunktions-Messgerät mit Profinet-Schnittstelle				
	Multifunktionsmessgerät mit Farbgrafik-Display				
	Messfunktionen:				
	Effektivwertmessung, Momentanwerte, Maximalwerte und Mittelwerte von U, I, F, P, Q, S,				
	Energiesmessung				
	Wirkarbeit kWh, Blindarbeit kvarh, Scheinenarbeit kVAh				
	Anzahl Tarife		: HT/ NT		
	Leistungsfaktor				

27.05.2026
Kläranlage Hof

Seite 35 von 84
Erneuerung Verdichter Elektrotechnik

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	cosPhi, Klirrfaktor (THD) Drehfeld, Messung der Spannungsqualität Oberschwingungen bis 25. Ordnung, Verzerrungsfaktor THD-U/ THD-I in % Strom und Spannung, Null-, Mit- und gegensystem Messdatenaufzeichnung von Mittel-,Minimal-,Maximalwerte (4 MB) Kommunikation : Profinet Messgenauigkeit [%] : Strom=0,2/ Spannung = 0,2 Wirkarbeit : 0,5 s Erweiterungsmodule Nachrüstbar 3 digitale Ausgänge als Schalt- und Impulsausgang 3 digitale Eingänge Abmessungen H x B [mm] : 96 x 96 2 Stück Motorschutzscharter EB : 0,40 - 0,63 A 1 Stück Netzgerät 85 - 264 V a.c./ 24 V d.c. 1,3A 1 psch				

- 2.1.4 Serviceeeinsatz Schritt 2
- Serviceeeinsatz Step 1
- Serviceeeinsatz zur Umrüstung in der Anlage aus dem Jahr 2006.
- Der Serviceeeinsatz beinhaltet:
1. Einrichten der Baustelle

27.05.2026
Kläranlage Hof

Seite 36 von 84
Erneuerung Verdichter Elektrotechnik

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

- 2. Demontage Bestand, Feld 7
- 3. Montage neues Feld 7
- 4. Demontage Bestand, Felder 5 + 6
- 5. Montage neue Felder 5 + 6

Spannungsfreiheit
Die Arbeiten erfolgen ausschließlich an einer spannungsfreien und gegen Wiedereinschalten gesicherten Schaltanlage.

Die Grundkosten für diesen Serviceeinsatz bestehen aus:

- An-/Abfahrtpauschale
- Serviceeinsatz vor Ort, im Zeitrahmen von Montag - Freitag von 08:00 - 17:00 Uhr, mit einem geschätzten Zeitaufwand von 2 Mitarbeitern für je 8 Stunden.
- Die endgültige Abrechnung erfolgt zum Nachweis, auf Basis eines Stundensatzes

Terminliche Abstimmung:

- der Einsatzwunschtermin für den angebotenen Serviceeinsatz ist mit mindestens 14 Arbeitstagen Vorlauf mit uns abzustimmen.
- unter Berücksichtigung der Lieferzeit des erforderlichen Materials und verfügbarer Servicetermine, werden wir Ihnen unseren nächstmöglichen Servicetermin benennen.

1 psch

2.1.5 Abtransport und Entsorgung Schaltschränke und Zubehör

Abmessungen (H x B x T) : ca. 2 200 x 600 x 800 mm

5 St

2.1.6 Zulage für v. g. Leistungsschalter für Kommunikationsmodul

zur Integration in den Leistungsschalter oder zur Montage auf Hutschiene in der Nähe des Leistungsschalters.

27.05.2026
Kläranlage Hof

Seite 37 von 84
Erneuerung Verdichter Elektrotechnik

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Kommunikationsmodul mit zwei Schnittstellen 1 x PN (Profinet IO) und 1 x TCP (MODBUS TCP), mit LED für Statusanzeigen, mit DIP-Schalter parametrierbar, Versorgung erfolgt aus Leistungsschalter heraus

5 St

2.1.7 Überspannungs-Ableiter, Typ 2 + Typ 3 / Class II + Class III, 4-pol.

für TN-S-Systeme mit Fernmeldekontakt, bestehend aus Basisteil und gesteckten Schutzmodulen, Hutschienenmontage.

Schutzschaltung
Nennableitstoßstrom In
(8/20 µs), : 15 kA
Max. Ableitstoßstrom In
(8/20 µs) : 40 kA
Ansprechzeit tA : <= 25 ns
Erforderliche Vorsicherung : 40 A gG, Durchgangsverdrahtung
125 A gG, Stichverdrahtung

Fernmeldekontakt
Wechsler
Schaltleistung AC : 250 V/0,5 A
Schaltleistung DC : 250 V/0,1 A; 125 V/0,2 A; 75 V/0,5 A
Anschlussart : Steck-/Schraubanschluss

Sicherheitsklassen
Schutzart : IP20

5 St

2.1.8 Digitales Universalmessgerät für Schalttafeleinbau

6-Kanal-Netzanalysator mit Ethernet für Schalttafeleinbau
Frontabmessungen: 96 x 96, für 4 Stromwandler Eingänge und Differenzstrommessung (RCM) mit kontinuierlicher Abtastung der Spannungs-, und Strommeßeingänge zur Messung in IT- und TN-Netzen, UL-zertifiziert.

Datenschnittstellen:
Modbus Profinet, Ethernet (RJ45) ModBus TCP IP

Fabrikat : Siemens
Type : PAC 3220

27.05.2026
Kläranlage Hof

Seite 38 von 84
Erneuerung Verdichter Elektrotechnik

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	Inkl. Systemzubehör, Netzteil, Verbindungskabel und Befestigungsmaterial.	2	St	.....	.....

2.1.9 Austausch Universalmessgerät Trafoeinspeisung

Das vorhandene Universalmessgerät an der Trafоеinspeisung ist zu demontieren und durch ein neues Gerät zu ersetzen. Das bestehende Messgerät ist mit einer PROFIBUS-Schnittstelle ausgestattet; das neue Universalmessgerät ist daher mit einer PROFINET-Schnittstelle auszuführen, um eine zukunfts-sichere Kommunikation und Integration in das bestehende Leitsystem zu gewährleisten. Ersatzgerät mit einer Profinet Schnittstelle verbaut werden soll.

Das neue Universalmessgerät ist als Einbaugerät für den Schaltschranktüreinbau auszuführen.
Es muss die Messung von Strom, Spannung, Wirk-, Blind- und Scheinleistung je Phase sowie die Erfassung der summierten Wirk-, Blind- und Scheinleistung ermöglichen.
Darüber hinaus ist eine Analyse der Oberschwingungen bis mindestens zur 31. Harmonischen sowie die Anzeige von THDu und THDi vorzusehen.

Frontabmessungen : 96 x 96 mm

Das Gerät ist ausgerüstet mit:

- LCD-Grafikanzeige mit gleichzeitiger Darstellung von mehreren Messwerten
- Standard-Messwertanzeigen und programmierbaren Messwertanzeigen
- 1 digitaler Ausgang als Impulsausgang (Wirkarbeit)
- Profinet-Schnittstelle

Messspannung:

- L-N : 95 - 300 V AC
- L-L : 148 - 520 V AC
- Netzfrequenz : 45 - 65 Hz
- Hilfsspannung : 24 V DC
- Stromwandlereingänge : x/5 A; x/1 A (Auswahl nach Stromwandler)

27.05.2026
Kläranlage Hof

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Messgenauigkeit

Wirkenergie : Klasse 0,5 S
Blindenergie : Klasse 2
Gehäuse : für Schalttafeleinbau 96 x 96

2 St

2.1 Umbau Niederspannungshauptverteilung BW 25

2 Niederspannungstechnik

27.05.2026
Kläranlage Hof

Seite 40 von 84
Erneuerung Verdichter Elektrotechnik

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
3	Automation und PLT				
3.1	Hardware				
	Komponenten für dezentrale Peripherie				
	die nachfolgenden Baugruppen liefern, komplett montieren im Schaltschrank bzw. Baugruppenträger einschließlich Anschluss mit Verdrahtungsmaterial				
	Zentralbaugruppe				
3.1.1	Systemgebundene S7-1500 Profilschiene				
	Alu-Profilschiene zur Montage der speicherprogrammierbaren Steuerung, Länge 830 mm, mit Erdungsschraube und integrierter Norm-Hutprofilschiene 35 mm zur Montage von Klemmen, Sicherungsautomaten, Relais usw.				
	Hersteller : Siemens				
	Typ : S7-1500				
	Art-Nr. : 6ES7590-1AJ30-0AA0				
		2	St	.....	.....
3.1.2	CPU, oberer Leistungsbereich, mit Display, 3PN, DP, 24 V DC				
	Zentralbaugruppe für den oberen Leistungsbereich als zentrale und dezentrale Steuerung mit integriertem Display für Grundeinstellungen				
	Zertifizierung gemäß CE, cULus, C-Tick, cFMus und ATEX, approbiert nach EN 61000-6-4, EN 60068-2-1/ -2/ -6/ -14/ -27/ -30/ -32, EN 61131-2				
	Betriebstemperatur 0 - 60 °C bei waagerechtem Einbau				
	Arbeitsspeicher Programm : 1 MB				
	Arbeitsspeicher Daten : 5 MB				
	Memory Card : 12 Mbyte				
	einschließlich der erforderlichen Parametrierung (Hard- und Softwareanteil)				
	Hersteller : Siemens				

27.05.2026
Kläranlage Hof

Seite 41 von 84
Erneuerung Verdichter Elektrotechnik

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	Typ : S7-1500 CPU 1516-3 PN/DP Art-Nr. : 6ES7516-3AN02-0AB0				
		1	St	.....	.....
3.1.3	Montagerahmen provisorische Inbetriebsetzung der neuen SPS mit Anbindung an die Turboverdichter und Regelung der Lufterzeugung während der Umbauphase der Automation Zur Regelung sind O2 Messungen aufzuschalten. Im nächsten Schritt wird die Alte SPS demontiert, eine neue dezentrale E/A Ebene aufgebaut und abschließend die neue SPS-Zentralbaugruppe umgesetzt.				
		1	St	.....	.....
	ET 200MP				
3.1.4	Profinet-Interfacemodul für dezentrale Peripherie Dezentrales Peripheriesystem für feinmodularen Aufbau Interfacemodul zur Anschaltung an Profinet-Steuerungen über Profinet mit 100 Mbit/s Übertragungsrate einschließlich der erforderlichen Parametrierung (Hard- und Softwareanteil) Hersteller : Siemens Typ : IM 155-5 PN ST Art-Nr. : 6ES7155-5AA01-0AB0				
		2	St	.....	.....
3.1.5	Stromversorgung, 24 V DC, 4 A Stromversorgung für den Anschluss an einphasige Versorgungsnetze Eingangsnennspannung : 120 bis 230 V AC Ausgangsnennspannung : DC 24 - 28,8 V Ausgangsnennstrom : 4 A Umgebungstemperatur : -25 bis +70°C Schutzklasse : I				

27.05.2026
Kläranlage Hof

Seite 42 von 84
Erneuerung Verdichter Elektrotechnik

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	Schutzart		: IP20		
	Montage auf Normprofilschiene				
	einschließlich der erforderlichen Parametrierung (Hard- und Softwareanteil)				
	Hersteller		: Siemens		
	Typ		: PS 60W		
	Art-Nr.		: 6ES7505-0RA00-0AB0		
		2	St	.....	.....
3.1.6	Digitaleingabemodul 32 DE, 24 V DC, LED				
	inkl. 40-poligem Frontstecker, inkl. Beschriftungsstreifen, U-Verbinder und bedruckter Fronttür				
	einschließlich der erforderlichen Parametrierung (Hard- und Softwareanteil)				
	Hersteller		: Siemens		
	Typ		: SM 521 32xDI DC24V HF		
	Art-Nr.		: 6ES7521-1BL00-0AB0		
		6	St	.....	.....
3.1.7	Digitalausgabemodul 32 DA, Transistor, 24 V DC, 0,5 A				
	inkl. 40-poligem Frontstecker, inkl. Beschriftungsstreifen, U-Verbinder und bedruckte Fronttür				
	einschließlich der erforderlichen Parametrierung (Hard- und Softwareanteil)				
	Hersteller		: Siemens		
	Typ		: SM 522 32DO DC24V 0,5A HF		
	Art-Nr.		: 6ES7522-1BL01-0AB0		
		8	St	.....	.....
	Netzwerktechnik				

27.05.2026
Kläranlage Hof

Seite 43 von 84
Erneuerung Verdichter Elektrotechnik

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
3.1.8	Bestandsaufnahme Netzwerksegmente BW 25 Die gesamte Installation von Netzwerkteilnehmern im Bauwerk BW 25 ist aufzunehmen und zeichnerisch zu dokumentieren. Zu betrachten sind passive und aktive Netzwerkkomponenten, LWL und Kupfer. Die Betrachtung ist für primäre und sekundäre Industrial Ethernet und Profibus Netzwerke durchzuführen. Nach Festlegung der endgültigen Struktur nach Umbau, ist das Konzept zu aktualisieren. In diesem Zuge wird Profinet integriert und noch benötigte Profibusteilnehmer werden über das vorhandene Gateway angebunden.		1 psch	.....	
3.1.9	Gateway Profibus Slave/ Profinet Master		1 St	.....	.....
3.1.10	Managed Ethernet-Switch managebarer Layer 2 IE Switch; IEC 62443-4-2 zertifiziert; 24 x 10/ 100 Mbit/s RJ45-Ports; 1 x Konsolen-Port, Diagnose-LED. Redundante Spannungsversorgung; Temp.-Bereich -40 °C bis +70 °C. Montage: Hut-/S7-Profilschiene/ Wand Redundanzfunktionen Office Features (RSTP, VLAN,...); PROFINET IO-Device Ethernet/IP-konform, C-PLUG Schacht Spannungsversorgung : 24 V DC Hersteller : Siemens Typ : SCALANCE XC224 Art-Nr. : 6GK5224-4GS00-2AC2		1 St	.....	.....
3.1.11	Managed Ethernet-Switch				

27.05.2026
Kläranlage Hof

Seite 44 von 84
Erneuerung Verdichter Elektrotechnik

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	managebarer Layer 2 IE Switch; IEC 62443-4-2 zertifiziert; 6 x 10/ 100 Mbit/s RJ45-Ports; 1 x Konsolen-Port, Diagnose-LED; 2 x 1000 Mbit SFP				
	Redundante Spannungsversorgung; Temp.-Bereich -40 °C bis +70 °C;				
	Montage: Hut-/S7-Profilschiene/ Wand Redundanzfunktionen Office Features (RSTP, VLAN,...); PROFINET IO-Device Ethernet/IP-konform, C-PLUG Schacht				
	Spannungsversorgung	: 24 V DC			
	Hersteller	: Siemens			
	Typ	: SCALANCE XC206 2 SFP G			
	Art-Nr.	: 6GK5206-2GS00-2AC2			
		1 St		.....	.....

3.1.12 Universal-Datenanschlusseinheit RJ45 1 Port

für anreihbare Tragschieneninstallation, Baubreite 1 TE (18 mm)
DIN 42880, Schutzklasse I bzw. II je nach Einbauart. Schutzart IP 20, Kategorie 6[A], 500 MHz Link geprüfte Ausführung für Datenübertragungsraten bis 10 GBit nach IEEE 802.3an aus Zinkdruckguss, Oberflächen veredelt, mit einzelgeschirmter RJ45-Buchse, Modulgehäuse aus nur zwei Teilen bestehend, großflächiger Schirmanschluss mit federnder, unverlierbarer Schirmanschlussschelle, vom Schirmanschluss getrennte Zugentlastung, zum Anschluss von Kategorie 6[A], 7 und 7[A] Kabeln. Einhaltung der Kategorie 6[A] Komponentenprüfung nach ISO/IEC 11801 Ed.2.2:2011-06, DIN EN 50173-1:2011-09, TIA/EIA-568-C.2 (2009-08) und IEC 60603-7-51 Ed.1

Einhaltung des 4-Connector Channel-Link Klasse E[A]/ 500 MHz auf allen Paarbelegungen nach ISO/IEC 11801

Buchse	: RJ45, geschirmt
Anzahl der Buchsen	: 1
Anschluss	: 8-polig, Schirm als großflächige Klemm- verbindung
Anschlusstechnik	: IDC Schneidklemmtechnik
Adernanschluss	: AWG 26/1 - 22/1, AWG 26/7 - 22/7
Montagetechnik	: Tragschiene TH35
Farbe	: lichtgrau, RAL 7035
Kabelzugang	: 45 Grad von oben

27.05.2026
Kläranlage Hof

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	Steckrichtung : 45 Grad geneigt				
	Hersteller : METZ CONNECT				
	Typ : E-DAT modul REG IP20 Cat.6[A]				
	Art.-Nr. : 1309426003-E				
		4	St	.....	.....
3.1.13	SFP-Module				
	Aktiv Stecktransceiver SFP991-1A; 1 x 100 Mbit/s SC-Port, optisch; Multimode Glas bis max. 5 km				
	Hersteller : Siemens				
	Art-Nr. : 6GK5991-1AD00-8GA0				
		2	St	.....	.....
3.1.14	Stecker RJ45, farbige Hülle mit Knickschutztülle vollgeschirmt zu vorgenanntem Netzwerksystemkabel				
		8	St	.....	.....
3.1 Hardware					.....

27.05.2026
Kläranlage Hof

Seite 46 von 84
Erneuerung Verdichter Elektrotechnik

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

3.2 Programmierung und Inbetriebnahme

Ausführungsbeschreibung 2

Programmierung

Anforderungen Programmierung

Die Automatisierung der Lufterzeugung und biologischen Reinigung erfolgt mit einem Automatisierungsgerät der Fa. Siemens der Baureihe S7-1500 und der angeschlossenen dezentralen Peripherie sowie Datenkopplungen.

Die Programmierung ist im TIA-Porta V.17 auszuführen.

Für die Programmierung sind vorhandene Funktionsbausteine des Auftraggebers zu verwenden. Diese werden dem Auftragnehmer zur Verfügung gestellt.

Die Funktion der Anlagen richtet sich nach dem vom Auftragnehmer erstellten Pflichtenheft. Für die Automatikprogramme ist die beiliegende Funktionsbeschreibung mit anliegenden Blockschaltbildern als Anforderungsprofil zu berücksichtigen. Dieses Anforderungsprofil setzt der Auftragnehmer mit seinem Erfahrungshorizont zu einer funktionierenden Gesamtanlage. Die Ausführungsplanung der Elektroplanung ist hierbei vollständig zu berücksichtigen.

Das gesamte Datenmodell der technischen Anlage ist in der Automatisierung zu berücksichtigen. Der gesamte Datenumfang, der für die Anzeige im Prozessleitsystem relevant ist, ist an das PLS zu übertragen.

Prozesskopplungen und Datenübertragungen sind mit Überwachungsfunktionen auszuführen.

Änderungen während der Inbetriebsetzung sind umzusetzen. Für Regelkreise ist die Parametrierung der Regler und die Optimierung auf eine Regelkreisgüte von kleiner 2 % Regelabweichung zu berücksichtigen.

Die Programmspeicherung erfolgt auf Memory Card. Zusätzlich sind die Programme und genutzten Funktionsbausteine dem Auftraggeber auf Datenträger zu übergeben.

Wartungsverträge

Aufgrund bestehender Wartungsverträge ist die Programmierung der

27.05.2026
Kläranlage Hof

Seite 47 von 84
Erneuerung Verdichter Elektrotechnik

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Steuerung, die softwaretechnische Implementierung in das Prozessleitsystem, die Generierung der benötigten Prozessbilder und die Umgestaltung der bestehenden Übersichtsbilder zwingend durch Firma

HST Systemtechnik GmbH & Co. KG

Heinrichsthaler Straße 8
59872 Meschede

auszuführen.

Die Leistungen sind zwingend bei der v. g. Firma anzufragen. Die Wartung für die Automatisierungstechnik wird separat angefragt.

3.2.1 Hard- und Softwareanalyse Automatisierungssysteme

Zur umfassenden Analyse der vorhandenen Automatisierungsstruktur werden im Wesentlichen folgende Leistungen notwendig:

- Analyse der vorhandenen Automatisierungsprogramme des Automatisierungsgeräts mit Programmiergeräten und Software des Anbieters. Bauseitige Leistungen werden nicht durchgeführt.
- Analyse der Kommunikation mit Angabe der Kommunikationspartner und der gekoppelten Signale in tabellarischer Form.
Verbale Beschreibung mit grafischer Darstellung der Regelschemata mit AKZ-Bezeichnung der Aggregate, Steuerungsabläufen, Verriegelungen, Anlagenschutzeinrichtungen, Plausibilitätsprüfungen etc. Sollte eine Analyse von einzelnen Programmteilen nicht möglich sein, so ist in Abstimmung mit der Bauleitung ein Warmtest vor Ort durchzuführen.
- Analyse der gesamten Ein- und Ausgabebene des AG; hierzu zählen sowohl das Zentralgerät als auch vorhandene Erweiterungsgeräte und dezentrale Peripherie, die über Profibus angeschlossen ist.
- Abgleich zwischen Analysenergebnis und der Funktionsbeschreibung auf Abweichungen und Darstellung der Unterschiede in grafischer, tabellarischer und textlicher Form.

1 St

3.2.2 Ausführung gemäß Ausführungsbeschreibung 2

27.05.2026
Kläranlage Hof

Seite 48 von 84
Erneuerung Verdichter Elektrotechnik

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	Programmierung Grundfunktionalität Binärwerte				
		400	St	.....	.....
3.2.3	Ausführung gemäß Ausführungsbeschreibung 2 Programmierung Grundfunktionalität Analogwerte				
		80	St	.....	.....
3.2.4	Ausführung gemäß Ausführungsbeschreibung 2 Projektierung Profinet Gateway				
		1	psch		.....
3.2.5	Ausführung gemäß Ausführungsbeschreibung 2 Programmierung Datenkopplung Turboverdichter				
		4	St	.....	.....
3.2.6	Ausführung gemäß Ausführungsbeschreibung 2 Programmierung Datenkopplung Prozessleitsystem				
		1	psch		.....
3.2.7	Ausführung gemäß Ausführungsbeschreibung 2 Programmierung Datenkopplungen Energiemessgeräte UMG groß/ klein				
		7	St	.....	.....
3.2.8	Ausführung gemäß Ausführungsbeschreibung 2 Lieferung und Erstellung des Anwenderprogramms Elektrische Schaltanlagen/ Energietechnik (inkl. NEA)				
	für das Automatisierungsgerät und Austesten der Anwenderprogramme für die Anlage einschließlich aller Änderungen sowie die				

27.05.2026
Kläranlage Hof

Seite 49 von 84
Erneuerung Verdichter Elektrotechnik

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	Programmierung des Automatisierungsgerätes und Inbetriebnahme des Anwenderprogramms. Grundfunktionalität, die Steuerung der Leistungsschalter und die notwendigen Verriegelungen.	5	St	.....	.....
3.2.9	Ausführung gemäß Ausführungsbeschreibung 2 Lieferung und Erstellung des Anwenderprogramms Lufterzeugung für das Automatisierungsgerät und Austesten der Anwenderprogramme für die Anlage einschließlich aller Änderungen sowie die Programmierung des Automatisierungsgerätes und Inbetriebnahme des Anwenderprogramms. Grundfunktionalität ist die Lufterzeugung mittels 4 Turboverdichtern auf 2 getrennte Luftleitungen mit unterschiedlichen Druckbereichen der Biologie. Im Wesentlichen sind die in der Funktionsbeschreibung genannten Programme zu erstellen und in Betrieb zu nehmen.		1	psch	.....
3.2.10	Datenpunkttest bestehend aus Prüfung der digitalen und analogen Datenpunkte sowie der aus der dezentralen Peripherie stammenden Informationen. Vor der Inbetriebnahme ist ein vollständiger Datenpunkttest in Zusammenarbeit mit dem Auftraggeber durchzuführen. Datenpunkttests können für abgeschlossene Teilanlagen durchgeführt werden. Eine frühzeitige schriftliche Anmeldung der Datenpunkttests und die Abstimmung mit dem Auftraggeber ist erforderlich. Über die Tests ist ein Protokoll zu erstellen. Mindestens sind folgende Angaben aufzunehmen: - Beteiligte - Daten und Zeiten - Datenpunktquelle				

27.05.2026
Kläranlage Hof

Seite 50 von 84
Erneuerung Verdichter Elektrotechnik

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	- Datenpunktbezeichnung - Datenpunktsenke (Ziel) - Ergebnisse der Datenpunktprüfung - durchgeführte Nachbesserungen und Einstellungen (Logbuch)	600	St	.....	.....
***	Ausführungsbeschreibung 3 Pflichtenheft Das Pflichtenheft ist nach VDI/VDE 3694 zu erstellen. Der Auftraggeber erstellt kein gesondertes Lastenheft. Die Anforderungen an die Hardware sind der Ausschreibung und der Ausführungsplanung zu entnehmen. Für den funktionalen Teil sind die der Ausschreibung beiliegenden Regelschemata zu entnehmen. Diese gelten nur für das Angebot und werden in der Ausführungsplanung ggf. aktualisiert. Die Gliederung des Pflichtenheft ist vor der Erstellung der Ausführung zu den einzelnen Themen/ Aufgabenstellungen zu erstellen und mit dem Auftraggeber abzustimmen. Das Pflichtenheft ist unter Berücksichtigung der Planungsrichtlinien und zusätzlichen technischen Vertragsbedingungen des Auftraggebers, zu erstellen. Die Erstellung des Pflichtenheft beinhaltet auch sämtliche erforderlichen Termin- und Koordinations- sowie Abstimmungsgespräche mit allen Beteiligten, im Besonderen dem Hersteller der Maschinen- und Verfahrenstechnik und dem Auftraggeber sowie dessen Ingenieurbüros. Es sind bis zu fünf Besprechungen inkl. Überarbeitung der Unterlagen einzukalkulieren. Ergebnisse und Festlegungen sind innerhalb 10 Arbeitstagen einzuarbeiten und die Unterlagen sind unaufgefordert vorzulegen. Das Pflichtenheft ist vor Ausführung der Automatisierung, auf Basis des formell freigegebenen Lastenheft, zu erstellen. Vor Ausführung der Automatisierung ist eine formelle Freigabe durch den Auftraggeber erforderlich. Das Pflichtenheft ist Teil der Anlagendokumentation und ist vom Auftragnehmer als solches laufend fortzuschreiben und aktuell zu halten. Änderungen sind mit den Planungsbeteiligten abzustimmen und				

27.05.2026
Kläranlage Hof

Seite 51 von 84
Erneuerung Verdichter Elektrotechnik

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

mit Datum versehen zu dokumentieren.

Nach der ersten, formellen Freigabe zur Ausführung durch den Auftraggeber ist nach jeder abgestimmten Änderung des Pflichtenheftes der Index um „1“ zu erhöhen.

Das fortgeschriebene Pflichten- und Lastenheft ist in der endgültigen Dokumentation vom Auftragnehmer zu einem gemeinsamen Dokument zusammenzuführen.

Ein unzureichendes Ergebnis, auch Zwischenrevisionen, kann vom Auftraggeber zurückgewiesen werden. Ein zurückgewiesenes Lasten-/ Pflichtenheft kommt einem nicht eingereichten Lasten-/ Pflichtenheft gleich und wird nicht als solches gewertet.

3.2.11 Ausführung gemäß Ausführungsbeschreibung 3
Erstellung des Pflichtenheftes für die gesamte Automation und Anbindung an das vorhandene Leitsystem HST Scada V10 , inkl. der Anpassungen im Leitsystem.

1 psch

3.2 Programmierung und Inbetriebnahme

27.05.2026
Kläranlage Hof

Seite 52 von 84
Erneuerung Verdichter Elektrotechnik

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

3.3 Erweiterung und Anpassung PLS

Software

Das vorhandene Prozessleitsystem HST Scada V10 ist für die Anbindung der neuen Verdichter und der modernisierten Biologie weiter zu verwenden. Sämtliche für die Bedienung und Beobachtung der neuen Anlagenteile relevanten Daten der neuen Anlagenteile sind im Prozessleitsystem zu implementieren. Als Ausgangsbasis für die Datenermittlung ist die Antriebs- und Messstellenliste zu verwenden.

Projektierung der Kopplungen und des Datenhaushaltes

Die nachfolgenden Positionen dienen der Implementierung der neuen Anlagenteile in das Prozessleitsystem.

Erforderliche Leistungen im Wesentlichen bestehend aus:

- Import der im Automatisierungsgerät projektierten Daten einschließlich Analyse der importierten Daten und spezifischer Anpassung der Filter zur Auswahl der relevanten Parameter für Bedienen und Beobachten
- Zuordnung zu Alarmklassen und Eintragungen der Meldetexte
- Eintragung der PV-Nummern und Klartexte
- Zuordnung der Messbereiche und Grenzwerte für Analogwerte
- anlegen von erforderlichen internen Variablen
- einrichten des Taglogging und Alarmlogging
- Datenpunkttest

Die Ausführung des Prozessbildes wird mit dem Auftragnehmer im Zuge der Pflichtenhefterstellung abgestimmt.

Bilderstellung/ Funktionsbausteine/ Bedienboxen

Bei der Bilderstellung ist von folgender Vorgehensweise auszugehen:

- Bildentwurf (Farbausdruck 3-fach)
- Abstimmung mit dem Auftraggeber
- einbringen gewünschter Korrekturen
- erneutes Abstimmen mit dem Auftraggeber
- einbringen evtl. weiterer Korrekturen
- Abschluss der Bilderstellung

Eine Ausnahme hiervon wird das erste Anlagenbild bzw. der erste Funktionsbaustein oder die erste Bedienbox darstellen. Mit diesen Bildern sollen grundsätzliche Dinge wie die Bildaufteilung, Anzahl und

27.05.2026
Kläranlage Hof

Seite 53 von 84
Erneuerung Verdichter Elektrotechnik

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	Lage der Meldezeilen, Farben, Symbole usw. mit dem Auftraggeber geklärt werden. Daher ist von einer mehrfachen Änderung dieses Bildes auszugehen. Eine Bildvariable entspricht einem Objekt, d. h. einem Antrieb, einer Messstelle, einem Meldefenster inkl. aller Messwerte, Sollwerte, Meldungen oder Befehle zu diesem Objekt.				
3.3.1	Teilanlagenübersichtsbild - ca. 8 Folgebildanwahlpunkte	2	St	.....	.....
3.3.2	Prozessbilderstellung als statisches Bild mit Folgebildanwahlen - Bilder zeichnen und revidieren - Bilder editieren (statische und dynamische Objekte) - Anbindung der zugehörigen Variablen (Parametrierung) - ca. 5 Bildanwahlpunkte Für die Anzeige von Betriebszuständen und erforderlichen Einstellungen zum Verstellen von Parametern mit Textdarstellungen, Grenzwerteangaben, Sollwerten, Anzeige usw. gem. Funktionsbeschreibung mit graphischer Prozessdarstellung betriebsbereit konfigurieren	2	St	.....	.....
3.3.3	Dynamisierung Prozessbilder entsprechend den Anzeigeanforderungen für Objekte wie Aktoren und Sensoren als Binäranzeige mit unterschiedlichen Signalzuständen oder Analogwertanzeige. Die Anzeige ist entsprechend den auf der KA Hof eingesetzten Typicals zu gestalten.	40	St	.....	.....
3.3.4	Dynamisierung Prozessbilder entsprechend den Anzeigeanforderungen für Objekte wie Aktoren und Sensoren als Binäranzeige mit unterschiedlichen Signalzuständen oder Analogwertanzeige.				

27.05.2026
Kläranlage Hof

Seite 54 von 84
Erneuerung Verdichter Elektrotechnik

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	Die Anzeige ist entsprechend den auf der KA Hof eingesetzten Typicals zu gestalten.				
		4	St	.....	.....
3.3.5	Dynamisierung Prozessbilder entsprechend den Anzeigeanforderungen für Objekte wie Aktoren und Sensoren als Binäranzeige mit unterschiedlichen Signalzuständen oder Analogwertanzeige. Die Anzeige ist entsprechend den auf der KA Hof eingesetzten Typicals zu gestalten.				
		7	St	.....	.....
3.3.6	Dynamisierung Prozessbilder entsprechend den Anzeigeanforderungen für Objekte wie Aktoren und Sensoren als Binäranzeige mit unterschiedlichen Signalzuständen oder Analogwertanzeige. Die Anzeige ist entsprechend den auf der KA Hof eingesetzten Typicals zu gestalten.				
		5	St	.....	.....
3.3.7	Dynamisierung Prozessbilder entsprechend den Anzeigeanforderungen für Einzelmeldungen mit Signalzustandsanzeige und Textanzeige (einzelne Binärwertmeldungen) Die Anzeige ist entsprechend den auf der KA Hof eingesetzten Typicals zu gestalten.				
		80	St	.....	.....
3.3.8	Projektierung der Kopplungen und des Datenhaushaltes Erforderliche Leistungen im Wesentlichen bestehend aus: - Import der im Automatisierungsgerät projektierten Daten einschließlich Analyse der importierten Daten und spezifischer Anpassung der Filter zur Auswahl der relevanten Parameter für Bedienen und Beobachten				

27.05.2026
Kläranlage Hof

Seite 55 von 84
Erneuerung Verdichter Elektrotechnik

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	- Zuordnung zu Alarmklassen und Eintragungen der Meldetexte - Eintragung der PV-Nummern und Klartexte - Zuordnung der Messbereiche und Grenzwerte für Analogwerte - anlegen von erforderlichen internen Variablen - einrichten des Taglogging und Alarmlogging - Datenpunkttest				
		1	psch	.....	.....
3.3.9	Komplette Projektierung des Datenhaushaltes wie vorstehend beschrieben für einen binären Datenpunkt (externe Variablen)				
		200	St	.....	.....
3.3.10	Komplette Projektierung des Datenhaushaltes wie vorstehend beschrieben für einen analogen Datenpunkt (externe Variablen)				
		20	St	.....	.....
3.3.11	Erstellen und Parametrieren von Archiven für die Anzeige und Protokollierung einschließlich Festlegung der Verdichtungsstufen (15 Min.-, 2 h-, Tages-, Monats-, Jahreswerte) für analoge Verfahrensgrößen und Labordaten und anteilig für die Darstellung in Protokollen und Berichten.				
		2	St	.....	.....
3.3.12	Anlegen von Kurvengruppen, je 6 Werte als historische Kurven sowie Trendkurven und Darstellung als Kurvenbild				
	Die Parametrierung erfolgt als Voreinstellung im vorhandenem Prozessleitsystem.				
		4	St	.....	.....
	Die Ausführung des Prozessbildes wird mit dem Auftragnehmer im Zuge der Pflichtenhefterstellung abgestimmt.				
	<u>Bilderstellung/ Funktionsbausteine/ Bedienboxen</u>				

27.05.2026
Kläranlage Hof

Seite 56 von 84
Erneuerung Verdichter Elektrotechnik

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Bei der Bilderstellung ist von folgender Vorgehensweise auszugehen:

- Bildentwurf (Farbausdruck 3-fach)
- Abstimmung mit dem Auftraggeber
- einbringen gewünschter Korrekturen
- erneutes Abstimmen mit dem Auftraggeber
- einbringen evtl. weiterer Korrekturen
- Abschluss der Bilderstellung

Eine Ausnahme hiervon wird das erste Anlagenbild bzw. der erste Funktionsbaustein oder die erste Bedienbox darstellen. Mit diesen Bildern sollen grundsätzliche Dinge wie die Bildaufteilung, Anzahl und Lage der Meldezeilen, Farben, Symbole usw. mit dem Auftraggeber geklärt werden. Daher ist von einer mehrfachen Änderung dieses Bildes auszugehen.

Eine Bildvariable entspricht einem Objekt, d. h. einem Antrieb, einer Messstelle, einem Meldefenster inkl. aller Messwerte, Sollwerte, Meldungen oder Befehle zu diesem Objekt.

3.3.13	Erweiterung der Lizenzierung des vorhandenen Prozessleitsystem HST Scada V10
	entsprechend dem Datenmodell der neuen Gebläsestation inkl. Biologie
	Bewertung pro Datenpunkt

1000 St

3.3.14	Bereinigung des Prozessleitsystems um nicht mehr benötigte Softwarefunktionen im Wesentlichen bestehend aus:
	- Entfernen nicht benötigter Prozessbilder, - Löschen der Instanzen, - Bereinigen des Datenmodells, - Anpassen der Prozessbilder mit Folgebildanwahlpunkten sowie alle mit der Altanlage in Zusammenhang stehenden Verknüpfungen.

1 psch

3.3 Erweiterung und Anpassung PLS

27.05.2026
Kläranlage Hof

Seite 57 von 84
Erneuerung Verdichter Elektrotechnik

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

3 Automation und PLT

27.05.2026
Kläranlage Hof

Seite 58 von 84
Erneuerung Verdichter Elektrotechnik

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
4	Verkabelung und Leitungswege				
4.1	Verkabelung und Leitungswege				
	<u>Kabelrinnen</u>				
	Nachstehende Kabelrinnen, einschließlich komplettem Zubehör wie Verbinder, Stoßstellenleisten, Gelenkverbinder, Boden-Endbleche, Trennsteg, Reduzierwinkel, Winkelstücke, Bögen, Trassendeckel, Wand bzw. Hängestielen mit Stielauslegern liefern und betriebsfertig montieren.				
	Montagehilfsmittel wie Schrauben, Muttern etc. in feuerverzinkter Ausführung.				
	Bei nachträglich bearbeitenden Teilen, müssen die Materialeigenschaften wieder hergestellt werden. Verbinder müssen stromtragfähig sein.				
	Die Montage ist so auszuführen, dass eine Traglast von mind. 150 kg/m sichergestellt wird. Das hierfür erforderliche Tragematerial ist in die Einheitspreise pro m einzurechnen.				
	Feuerverzinkte Ausführung				
4.1.1	Kabelrinnen in gelochter Ausführung mit Trennsteg				
	Breite : 400 mm				
	Höhe : 60 mm				
	Materialstärke : 1,5 mm				
	Material : Stahl, feuerverzinkt				
		18 m		.....	.....
4.1.2	Kabelrinnen in gelochter Ausführung mit Trennsteg				
	Breite : 300 mm				
	Höhe : 60 mm				
	Materialstärke : 1,5 mm				
	Material : Stahl, feuerverzinkt				
		12 m		.....	.....

27.05.2026
Kläranlage Hof

Seite 59 von 84
Erneuerung Verdichter Elektrotechnik

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
4.1.3	Steigetrassen für Wandbefestigung aus feuerverzinktem Material Breite : 400 mm Höhe : 60 mm Materialstärke : 1,5 mm Material : Stahl, feuerverzinkt Sprossenabstand : 300 mm komplett mit allem Zubehör (auch zur Kabelbefestigung) und Abdeckblech				
		6 m		.....	.....
4.1.4	Installationsrohr Material : Aluminium Dimension : DN 20 komplett mit Zubehör, Muffen, Endtüllen etc. sowie entsprechendem Befestigungsmaterial, in Teillängen liefern und verlegen				
		10 m		.....	.....
4.1.5	Wie Position 4.1.4, jedoch Installationsrohr Material : Aluminium Dimension : DN 25				
		15 m		.....	.....
4.1.6	Wie Position 4.1.4, jedoch Installationsrohr Material : Aluminium Dimension : DN 32				
		10 m		.....	.....

27.05.2026
Kläranlage Hof

Seite 60 von 84
Erneuerung Verdichter Elektrotechnik

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Verkabelung

Nachstehend aufgeführte Kabel und Leitungen liefern und betriebsfertig inkl. Kabelbeschriftungen verlegen. Die Kabelbeschriftung erfolgt entsprechend den Vorgaben des Auftraggebers. Die Verlegung soll in Doppelböden, Kabelrinnen, Steigetrassen, PVC/ GFK-Kanälen, Schutzrohren erfolgen.

Das erforderliche Montagematerial wie Kabelbügelschellen, Kabelverschraubungen auch EMV, etc. ist im Einheitspreis zu berücksichtigen.

Allgemein

Nachstehend spezifizierte Kabel und Leitungen in Teillängen liefern und betriebsfertig verlegen.

Nach Anwendungsfall sind Kabel in Ausführung J oder O, Aderfarben nach DIN VDE 0293-308 bzw. HD186, zu verwenden.

Die Verlegung soll in Kabelgräben, Doppelboden, Kabelrinnen, Steigetrassen, PVC-Kanälen oder Schutzrohren erfolgen.

Kabel und Leitungen sind durch den Auftragnehmer vollständig in der Kabelliste zu führen.

Verlegung von Kabeln und Leitungen

Die Verlegung von Kabeln und Leitungen erfolgt in Mischverlegung

ca. 60 % in Rinnen und Kanälen

ca. 30 % in Rohren

ca. 10 % mit Schellenbefestigung (inkl. Schellen)

Der Füllfaktor ist so zu wählen, dass eine unzulässige Erwärmung der Kabel und Leitungen nicht eintritt.

Der VDE-gemäße Näherungsabstand zu Fernmeldekabeln ist bei Kreuzungen etc. einzuhalten.

Kabelprüfung, Dokumentation der Messungen

Es sind alle nach DIN VDE und DGUV A3 geforderten Prüfungen durchzuführen und zu protokollieren und dem Auftraggeber die entsprechenden Prüfprotokolle und Bescheinigungen auszuhändigen.

Vor der Inbetriebsetzung muss der Leitungs- und Isolationswiderstand nach DIN VDE 0413, Teil 1 gemessen und protokolliert werden.

Alle Messungen sind zu dokumentieren. Den Darstellungen der verschiedenartigen Messungen ist jeweils eine Skizze voranzustellen, aus welcher der Messaufbau ersichtlich ist. Darüber hinaus muss die Dokumentation neben den üblichen Angaben zum Leitungsverlauf auch Angaben über die verwendeten Geräte, Anschlussleitungen usw. enthalten, damit die Messung unter gleichen Bedingungen wiederholt

27.05.2026
Kläranlage Hof

Seite 61 von 84
Erneuerung Verdichter Elektrotechnik

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

werden kann. Alle Messungen müssen auch auf einem Datenträger inkl. eines evtl. erforderlichen Viewers übergeben werden.

Verkabelung zu den Verdichter/ Filterschränke

Die Zuleitung zu den Filterschränken erfolgt von unten. Die abgehende Verkabelung von den Filterschränken zu den Turboverdichtern wird von oben ausgeführt. Die genaue Kabeltrassenführung ist in der Werks- und Montageplanung mit dem Maschinenausrüster abzustimmen, da dieser entsprechende Stahlkonstruktionen vorgesehen hat.

4.1.7	Kunststoffkabel H07RN-F 1 x 240 mm ²	990 m	.....	.....
4.1.8	Kunststoffkabel H07RN-F 5 x 120 mm ²	110 m	.....	.....
4.1.9	Netzwerksystemkabel LAN CAT 7 Duplex 2 x BS 4 x 2 x AWG 24 2 x 4 Paare mit gemeinsamer Abschirmung aus Aluminiumfolie und CU-Geflecht in Teillängen liefern, verlegen und beidseitig auflegen	700 m	.....	.....
4.1.10	JE-Y(ST)Yv...BD 4 x 2 x 0,8 geschirmte PVC-Datenleitung mit verstärktem Mantel für den Einsatz in der Mess-, Steuer- und Regeltechnik			

27.05.2026
Kläranlage Hof

Seite 62 von 84
Erneuerung Verdichter Elektrotechnik

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	schwarzer oder blauer Außenmantel, geeignet zur Verlegung im Freien				
		200	m	.....	.....
4.1.11	Kunststoffleitung NYM-J 3 x 2,5 mm ²				
		200	m	.....	.....
4.1.12	Kunststoffleitung NYM-J 3 x 1,5 mm ²				
		200	m	.....	.....
4.1.13	Potenzialausgleichsleitung NYY-J 1 x 16 mm ²				
		15	m	.....	.....
4.1.14	Potenzialausgleichsleitung NYY-J 1 x 10 mm ²				
		10	m	.....	.....
4.1.15	Potenzialausgleichsleitung NYY-J 1 x 6 mm ²				
		10	m	.....	.....
4.1.16	HSLH-OZ 12 x 1,5 mm ² Steuerleitung halogenfrei				
		150	m	.....	.....
4.1.17	LAN-Patchkabel				
	Datenübertragungskabel halogenfrei für Gigabit-Ethernet (1 000 Mbit/s) und Profinet (100 Mbit/s) Kategorie 7 mit RJ45-Stecker, einschließlich Prüfprotokoll, Farbe nach Wahl des Auftraggeber. Aufdruck oder Ring				

27.05.2026
Kläranlage Hof

Seite 63 von 84
Erneuerung Verdichter Elektrotechnik

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	mit Kabellänge. Länge : 2 m				
		20	St	.....	.....
4.1.18	LAN-Patchkabel Datenübertragungskabel halogenfrei für Gigabit-Ethernet (1 000 Mbit/s) und Profinet (100 Mbit/s) Kategorie 7 mit RJ45-Stecker, einschließlich Prüfprotokoll, Farbe nach Wahl des Auftraggeber. Aufdruck oder Ring mit Kabellänge. Länge : 5 m				
		20	St	.....	.....
4.1.19	Kabelbeschriftungen (je Schild) Es ist ein Kabelbeschriftungssystem mit UV-beständigen Kabelbindern, Beschriftungsträgern und geprägten Bezeichnungsschildern UV- und korrosionsbeständig einzusetzen. Das Kabelbeschriftungssystem ist dem Auftraggeber vorzustellen. Es werden nur Beschriftungssysteme, entweder in Kunststoff graviert oder in VA geprägt, akzeptiert. Vor und nach jeder Sichtunterbrechung (z. B. Kernbohrung) ist eine Kabelbeschriftung anzubringen. Es müssen mindestens drei Kabelbeschriftungen pro Leitung erfolgen.				
		45	St	.....	.....

Kabel- und Leitungsanschlüsse

Anschlüsse sind in die eigenen Gerätepreise einzukalkulieren und werden nur an bauseitig beigestellten oder vorhandenen Einrichtungen gesondert vergütet!

Erforderliches Zubehör und Leistungen, wie nachfolgend beschrieben, ist in die Einheitspreise mit einzurechnen:

27.05.2026
Kläranlage Hof

Seite 64 von 84
Erneuerung Verdichter Elektrotechnik

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	- beidseitig abisolieren - einführen in Schaltanlagen, Unterverteiler, Klemmkästen, VOST, Verteilerdosen, etc. - einführen in Anschlussdose/ -kasten von Aggregaten wie Motoren, Bedienungs- und Messgeräten etc. - anschließen mit Kabelschuhen oder Adernendhülsen, nach Anwendungsfall, entsprechend dem jeweiligen Querschnitt - abdichten mit Kabelverschraubungen entsprechend dem Kabelquerschnitt dimensioniert, wo vorgesehen - Kabelschirme sind in Unterverteilern auf isolierte Schirmschienen anzuschließen - freie Adern sind in Verteilern etc. auf Klemme zu legen; das Belegen von Kabeln an den Klemmen in Verteilern etc. muss hintereinander erfolgen - in Verteilern und Abgangskästen sind das Kabelende sowie die Kabelschuhe mit Schrumpfschlauch zu versehen - der konzentrische Leiter bei Kabeln ist mittels PE-Band (grün-gelb) zu umwickeln und auf PE-Klemme oder PE-Schiene zu legen - das Drehfeld ist stets rechtsdrehend in der Phasenfolge L1, L2, L3 anzuschließen - Kabelbeschriftung am Anfang und am Ende				
4.1.20	Anschluss 1 x 6 mm ² bis 1 x 16 mm ²				
		30	St	.....	.....
4.1.21	RJ45 Buchse IP20 CAT.6A, Hutschienenmontage				
	vollgeschirmt zu vorgenannten Netzwerksystemkabel				
		36	St	.....	.....
4.1.22	Anschluss Daten- und Fernmeldekabel bis 4 x 2 x 0,8 mm Ø				
		4	St	.....	.....
4.1.23	Anschlüsse für NYY, NYM und Ölflex 1 x 120 mm ² bis 1 x 240 mm ² beidseitig				
		64	St	.....	.....

27.05.2026
Kläranlage Hof

Seite 65 von 84
Erneuerung Verdichter Elektrotechnik

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
4.1.24	Anschluss Kunststoffkabel NYM/ NYY 3 x 70 mm² bis 5 x 120 mm²				
		4	St	.....	.....
4.1.25	Anschluss Gummikabel H07RN-F, H07ZZ-F 3 x 1,5 mm² bis 7 x 2,5 mm²				
		4	St	.....	.....
4.1 Verkabelung und Leitungswege					.....
4 Verkabelung und Leitungswege					.....

27.05.2026
Kläranlage Hof

Seite 66 von 84
Erneuerung Verdichter Elektrotechnik

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

5 Demontage

5.1 Demontage

Die einzelnen Anlagenteile sind entsprechend den bau- und betrieblichen Erfordernissen einzeln zu demontieren und abzufahren. Der Nachweis über eine fachgerechte Entsorgung ist zu erbringen.

Der Auftraggeber behält sich vor, nachfolgend aufgeführte zu demontierende Installationen oder Teile davon einzubehalten. Aus diesem Grund ist mit dem Auftraggeber vor der Demontage abzustimmen, welche Installationen im Besitz des Auftraggebers bleiben.

Demontierte Kabel und Leitungen gehen in das Eigentum des Unternehmers über. Der Erlös aus dem Verkauf der demontierten Kabel soll möglichst bei der Preisfindung der Demontagepreise berücksichtigt werden.

Sämtliche Demontagearbeiten verstehen sich inkl. abklemmen der entsprechenden Einspeise-, Melde- und Messkabel. Sämtliche Bauteile sind fachgerecht zu entsorgen. Demontierte Kabel an den Aggregaten werden separat abgerechnet.

Abklemmarbeiten an vorhandenen Geräten erfolgen einschließlich dem Freischalten der Kabel und Prüfung der Spannungsfreiheit. Eine gesonderte Vergütung erfolgt nur, falls das Abklemmen gesondert, d. h. nicht im Rahmen einer Demontage, erforderlich und in keiner anderen Position enthalten ist.

Die einzelnen Demontagen und Zwischenstände sind in der Bestandsdokumentation vollständig in rot nachzuführen und auf der Baustelle und an den Betrieb zu übergeben.

Vor der Demontage muss die Anlage freigeschaltet und gesichert werden. Der Betrieb erteilt eine schriftliche Freigabe. Ferner sind die betrieblichen Belange bei Teilaußerbetriebnahmen zu berücksichtigen.

Die Schaltschränke sind mit Schaltgeräten für die Leistungsabgänge, Aggregate, Mess- und Steuergeräte, etc. bestückt.

Die abzuklemmenden Kabel sind vorher eindeutig zu identifizieren und entsprechend ihrem Zielort zu kennzeichnen. Erschwernisse aufgrund teilweise nicht vorhandener Dokumentationen sind zu berücksichtigen.

Die Demontage der Verkabelung hat entsprechend den Baufortschritten, den technischen Erfordernissen und den Belangen des Auftraggebers zu erfolgen.

Die erforderlichen Arbeiten sind zu mehreren unterschiedlichen Zeitpunkten bzw. Bauabschnitten erforderlich.

Kabel, einschließlich zugehörigem Montage- und Befestigungsmaterial wie Kabelanschlüsse, Kabelschellen und sonstigen Kabelhalterungen, beidseitig freischalten und abklemmen, demontieren, abfahren und umweltgerecht entsprechend den gesetzlichen Vorschriften entsorgen.

27.05.2026
Kläranlage Hof

Seite 67 von 84
Erneuerung Verdichter Elektrotechnik

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Die Entsorgung muss in sortenreiner Trennung in einer hierfür geeigneten Entsorgungsanlage erfolgen. Als Basis zur Ermittlung des Einheitspreises ist der Tagespreis eines zugelassenen Entsorgungsunternehmens zum Zeitpunkt der Angebotserstellung heranzuziehen.

Über die Entsorgung ist ein schriftlicher Nachweis zu führen. Dieser ist dem Auftraggeber vor Rechnungsstellung zu übersenden. Die Erstellung dieses Nachweises ist in den Einheitspreis der Entsorgung einzukalkulieren.

Die Entsorgung aller Bauteile erfolgt erst nach Bemusterung und nach Genehmigung durch den Auftraggeber (zuständig hierfür ist der jeweils verantwortliche Elektromeister des Auftraggebers). Eventuell hieraus resultierende Mehraufwendungen, Arbeiten und Leistungen sind in den Einzelpreis dieser Position einzukalkulieren.

5.1.1	Demontage von Kleinteilen wie Halterungen, Schaltern, Steckdosen, Vor-Ort-Steuerstellen, Klemmgehäusen, Verteilerdosen, C-Schienen, usw. Ggf. freischalten, demontieren, abfahren und entsorgen.	100	St	.....	.....
5.1.2	Demontage bzw. Herausziehen von Installationsleitungen, Steuerleitungen und Leistungskabeln bis zu einem Durchmesser von 28 mm. - ggf. Durchmessen der Leitung - demontieren, abfahren und fach- und umweltgerecht entsorgen	1500	m	.....	.....
5.1.3	Abklemmarbeiten für Kabel und Leitungen: NYY-I bzw. NYCWY 4 x 240/120 mm ² - 3 x 120/70 mm ²	16	St	.....	.....
5.1.4	Abklemmarbeiten für Kabel und Leitungen:				

27.05.2026
Kläranlage Hof

Seite 68 von 84
Erneuerung Verdichter Elektrotechnik

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	NYN-I, NYM-I bzw. Ölflex 3 x 2,5 mm² - 3 x 1,5 mm²				
		30	St	.....	.....
5.1.5	Abklemmarbeiten für Kabel und Leitungen: A2Y/IStY 2 x 2 x 0,8 mm²				
		15	St	.....	.....
5.1.6	Abklemmarbeiten für Kabel und Leitungen: A2Y/IStY 10 x 2 x 0,8 mm²				
		6	St	.....	.....
5.1.7	Demontage bzw. Herausziehen von Installationsleitungen, Steuerleitungen und Leistungskabeln bis zu einem Durchmesser von 50 mm. - ggf. Durchmessen der Leitung - demontieren, abfahren und fach- und umweltgerecht entsorgen				
		250	m	.....	.....
5.1 Demontage					.....
5 Demontage					.....

27.05.2026
Kläranlage Hof

Seite 69 von 84
Erneuerung Verdichter Elektrotechnik

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

6 **Allgemeine Leistungen**

6.1 **Allgemeine Leistungen**

Not-Aus Schaltung

Allgemeines

Die Not-Aus-Schalter sind in Abstimmung mit dem Abwasserverband Saale hinsichtlich der genauen Örtlichkeiten zu positionieren.

- Funktion und Sicherheitsanforderungen
- Jeder Not-Aus-Schalter sorgt für eine sofortige Spannungsfreischaltung des zugehörigen Verdichters.
- Die Not-Aus-Stromversorgung erfolgt über die USV-Anlage (unterbrechungsfreie Stromversorgung).

Beim Betätigen eines Not-Aus-Schalters wird der zugehörige Leistungsschalter in der NSHV (Niederspannungshauptverteilung) abgeschaltet.

Das System muss den gängigen Sicherheits- und Normvorschriften für Not-Aus-Einrichtungen entsprechen.

6.1.1	Not-Aus-Schlagtaster ohne Schlüsselentriegelung, 2 Öffner, selbsteinrastend				
	Schutzart		: IP 67		
		4	St	.....	.....
6.1.2	Not-Aus Schutzhaube				
		4	St	.....	.....
6.1.3	Montageblech für Schlagtaster				
		4	St	.....	.....
6.1.4	Sicherheitsschaltgerät für Not-Halt/ Not-Aus				
	bis SILCL 3 (DIN EN 62061) und Performance Level E (ISO 13849-1), nach VDE 0113, IEC 204-1, geeignet für automatischen Anlauf nach Netzausfall mit folgender Ausstattung:				

27.05.2026
Kläranlage Hof

Seite 70 von 84
Erneuerung Verdichter Elektrotechnik

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	- LED-Anzeige für Betriebsart und Zustand - Relaisausgänge, zwangsgeführt - Kontaktvervielfachung über externe Schütze möglich - Rückführkreis zur Überwachung der Kontaktvervielfachung - Betrieb 2-kanalig - Betrieb mit automatischem Selbsttest - automatischer/ manueller Start - Anlauftestung - Ausgangserweiterungen anschließbar Versorgungsspannung : 230 V AC/ 24 V DC Eingänge sicherheitsgerichtet : 20 Ausgänge sicherheitsgerichtet : 4, 2-kanalig einschließlich Geräteverbinder, Kennzeichnungsschilder und sonstigem kompletten Zubehör				
		4	St	.....	.....

USV - Versorgung für Not-Aus Kreis

6.1.5	Unterbrechungsfreie Stromversorgung 230V AC entsprechend dem aktuellen Stand der Technik zum Lieferzeitpunkt. Im Wesentlichen bestehend aus: - USV-Anlage Industriegehäuse mit Einbau in PLS-Verteilerschrank - Online-Betrieb mit unterbrechungsfreier Netzurückschaltung bei Störung - Ausgangsleistungskapazität 1000 Watt / 1500 VA - Nominelle Ausgangsspannung 230 V - Nominelle Eingangsspannung 230 V - Batterietyp Wartungsfrei abgedichtete Bleisäurebatterie mit schweben dem Elektrolyt: auslaufsicher - Typische Aufladezeit 3 Stunde(n) - Datenschnittstelle zum Rechner zum gezielten Shutdown - Diagnose-Software - Überbrückungszeit: ca. 10 Minuten - Akkutauch ohne Verbraucherabschaltung				
		1	St	.....	.....

27.05.2026
Kläranlage Hof

Seite 71 von 84
Erneuerung Verdichter Elektrotechnik

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

6.1 Allgemeine Leistungen

6 Allgemeine Leistungen

27.05.2026
Kläranlage Hof

Seite 72 von 84
Erneuerung Verdichter Elektrotechnik

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

7 Projektentwicklung, Inbetriebnahme und Dokumentation

7.1 Projektentwicklung und Inbetriebnahmen

Ausführungsbeschreibung 4
Projektentwicklung

Hinsichtlich der seitens des Auftragnehmer zu erbringenden kompletten Projektentwicklung wird insbesondere auch auf die "Besonderen Vertragsbedingungen" und die "Zusätzlichen Technischen Vertragsbedingungen" hingewiesen, mit sämtlichen darin aufgeführten diesbezüglichen Einzelheiten.

Komplette ingenieurmäßige Projektentwicklung mit sämtlichen auftragnehmerseitigen Leistungen für Werksplanung, Detailplanung, Montageplanung, etc. zur Gesamtabwicklung und Erstellung einer betriebsfertigen Anlage inkl. zeichnerischen Darstellungen und Bearbeitung von Dokumenten zur Vorlage beim Auftraggeber.

Die Planung der Anlagen ist ausnahmslos mittels computergestützten CAE/CAD-Systemen durchzuführen. Die Originaldaten der Planungsdateien gehen in das Eigentum des Auftraggebers über.

Im Wesentlichen

Komplette auftragsbezogene Klärungen und Koordinierungen, Abstimmung der Schnittstellen sowie Erarbeitung eines zeitlichen Konzeptes für Installationsarbeiten, Umschlussarbeiten und Inbetriebnahmen. Erstellen sämtlicher Detailausführungszeichnungen (Werkstatt- und Montageplanung), Stromlaufpläne etc. gemäß den "Zusätzlichen Technischen Vertragsbedingungen" und dem vom Auftraggeber genehmigten Ausführungspflichtenheft. Besonders zu berücksichtigen sind die Vorgaben unter Kapitel Einführung zum Leistungsverzeichnis.

Hier besonders die Angaben zu Projektbeteiligten, Organisation und parallelen Gewerken.

Teilnahme an allen erforderlichen Baubesprechungen im Zuge der Bauausführung. Protokollierung aller Baustellenbesprechungen und Aufzeichnung und Darstellung aller Aktivitäten in einem Bautagebuch.

Terminliche und fachtechnische Überwachung sämtlicher Liefer- und Montageleistungen (firmeneigene Bauleitung).

Sämtliche Details sind mit dem Auftraggeber bzw. dem Ingenieurbüro

27.05.2026
Kläranlage Hof

Seite 73 von 84
Erneuerung Verdichter Elektrotechnik

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	abzustimmen.				
	Projektbegleitende Dokumentation sowie Terminplanerstellung und -fortschreibung.				
	Alle weiteren technischen Detailklärungen haben im Zuge der Detailplanungsphase seitens des Auftragnehmers in den erforderlichen Baustellenbesprechungen mit dem Auftraggeber zu erfolgen.				
	Es ist für die gesamte Abwicklungsphase die komplette Projektabwicklung anzubieten.				
7.1.1	Ausführung gemäß Ausführungsbeschreibung 4 Komplette ingenieurmäßige Projektabwicklung für die gesamte Projektlaufzeit				
		10	Wo	.....	.....
7.1.2	Kurzschluss-Lastflussberechnung				
	- Lastfluss - Kurzschlussstrom - Selektivität - Spannungsfall (gefordert kleiner 3 %)				
	inkl. vollständiger Netzdatenerfassung und Auswertung verschiedener relevanter Lastfälle ca. 10 Stück, die Energiedaten des speisenden Netzes sind aus der Netzberechnung des Mittelspannungsnetzes (VE 510) zu übernehmen. Die Abstimmung mit der MS-Netzberechnung obliegt dem Auftragnehmer.				
	Die Berechnung ist vor der Werks- und Montageplanung (Projektierung) für die Niederspannungsschaltanlagen durchzuführen. Die Netzberechnung ist mit der Werkstatt- und Montageplanung der Niederspannungsschaltanlagen zur Genehmigung vorzulegen.				
	Die Ergebnisse sind sowohl graphisch als auch tabellarisch zu dokumentieren.				
	Abgabeformate:				
	- Netzmodell statisch - Netzmodell dynamisch (Lastfluss und Kurzschluss) - Einstellwerte für Schutzrelais - digitales Netzmodell				

27.05.2026
Kläranlage Hof

Seite 74 von 84
Erneuerung Verdichter Elektrotechnik

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Der Nachweis der Selektivität für das gesamte Netz ist mit einem durch TÜV/Dekra-zertifizierten Programm zu erbringen.

1 St

7.1.3 Prüfung der Schutzmaßnahme und Schutz- und Betriebserde gemäß DGUV A3, VDE 0100, 0101, 0141 für alle Teilanlagen inkl.

- Erstellung von Prüfprotokollen
- Erstellung einer Bescheinigung über die Erstprüfung

Anzugeben sind:

- Erdungswiderstände der Erder
- Erdausbreitungswiderstände
- Schleifenimpedanz
- Bedingungen der Schutzmaßnahme
- Einhaltung der zulässigen Schrittspannungen und Berührungsspannung
- Angabe des Messsystems
- Angabe über die eingesetzten Messgeräte

Vergütet wird die einmalige Prüfung der Gesamtanlage inkl. Dokumentation.

1 St

*** Ausführungsbeschreibung 5
Inbetriebnahmen

Der Auftragnehmer erstellt Inbetriebnahmepläne, Test- und Prüfprotokolle und stimmt diese min. 4 Wochen vor der Inbetriebnahme mit dem Auftraggeber ab. Die Inbetriebnahmepläne, Test- und Prüfprotokolle sind nach Durchführung zu scannen und zu kopieren und in der geforderten Anzahl der Dokumentation beizufügen.

Vom Auftragnehmer ist zu jeder Inbetriebnahme ein ausführliches Protokoll anzufertigen, in dem alle durchgeführten Arbeiten und Funktionstests dokumentiert werden.

Während der Inbetriebnahmephasen muss der Auftragnehmer während üblicher Geschäftszeiten erreichbar sein und bei Betriebsstörungen unmittelbar, d. h. spätestens innerhalb von 3 h nach Meldung durch den

27.05.2026
Kläranlage Hof

Seite 75 von 84
Erneuerung Verdichter Elektrotechnik

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Auftraggeber, die Störungsbeseitigung aufnehmen. Bei Störungen an den neuen Anlagenteilen, die nicht unmittelbar behoben werden können, sind geeignete Maßnahmen zu treffen, die einen sicheren Betrieb der Anlagen ermöglichen.

Sämtliche Instrumente für die Signaltests, wie z. B. mA-Geber, Funkgeräte etc. sind vom Auftragnehmer zu stellen.

Die Anlagenteile werden weiter in funktionale Einheiten untergliedert, die sukzessive außer und in Betrieb genommen werden. Datenpunkttest, Inbetriebnahmen, Probetrieb und Prozessoptimierung gliedern sich daher in mehrere Abschnitte, die gesondert in Betrieb zu nehmen sind.

Der aktuell gültige Zeitplan ist den Vertragsterminen zu entnehmen. Eine zeitliche Verschiebung von einzelnen Vorgängen ist möglich. Die aktuell gültigen Inbetriebnahmezeiträume werden im Projekt unter Berücksichtigung des Baufortschrittes angepasst.

Die Abstimmung mit allen Projektbeteiligten während der gesamten Zeit der Inbetriebnahmen und des Probetriebs obliegt dem Auftragnehmer. Hierunter sind auch sämtliche Koordinierungen zu verstehen; diese werden federführend vom Auftragnehmer vorgenommen.

Die Eigeninbetriebnahmen sind so zu terminieren, dass diese gesichert vor Beginn der Phasen der gemeinsamen Inbetriebnahmen beendet sind. Die entsprechende Dokumentation der Eigeninbetriebnahmen muss vor Beginn der gemeinsamen Inbetriebnahmen vorliegen.

Ablauf je Bauabschnitt

Die Inbetriebnahme gliedert sich in mehrere zeitliche aufeinander folgende Inbetriebnahmephasen:

1. Eigeninbetriebnahme

In dieser Phase überprüft der Auftragnehmer ohne die Beteiligung des Auftraggeber sämtliche Eigenschaften und Funktionen der installierten Anlagen und protokolliert die Ergebnisse ausführlich und nachvollziehbar. Sämtliche Anlagen und Schutzfunktionen sind zu testen.

2. Übergeordnete Inbetriebnahme

In dieser Phase überprüft der Auftragnehmer unter Beteiligung des Auftraggebers und seiner Bevollmächtigten sämtliche Eigenschaften und Funktionen der installierten Anlagen und protokolliert die Ergebnisse ausführlich und nachvollziehbar. Sämtliche Anlagen und

27.05.2026
Kläranlage Hof

Seite 76 von 84
Erneuerung Verdichter Elektrotechnik

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	Schutzfunktionen sind zu testen.				
	In Anschluss an die übergeordneten Inbetriebnahmen erfolgt ein Probetrieb je Bauabschnitt und daran anschließend die jeweilige Prozessoptimierungsphase.				
	3. Probetrieb Nach durchgeführten und erfolgreichen Inbetriebnahmen erfolgt ein vom Auftragnehmer durchgeführter und vom Auftragnehmer überwachter Probetrieb der Anlagen des Lieferumfangs des Auftragnehmers.				
	4. Prozessoptimierung Nach durchgeführtem und erfolgreichem Probetrieb erfolgt eine Phase, in der die Anlagen vom Betrieb des Auftraggebers betrieben werden. Hier sind auf Grund von u. U. notwendigen verfahrenstechnischen Anpassungen funktionale Änderungen erforderlich.				
	Nach Abschluss aller Inbetriebnahmen, durchgeführter erfolgreicher Probetriebe und Prozessoptimierung, erfolgreichen Leistungstests und Fertigstellung der Enddokumentation erfolgt die formelle Abnahme nach VOB.				
7.1.4	Ausführung gemäß Ausführungsbeschreibung 5 Eigeninbetriebnahme für den gesamten Leistungsumfang inkl. aller notwendigen Vorbereitungen und Abstimmungen.				
		2	St	.....	.....
7.1.5	Ausführung gemäß Ausführungsbeschreibung 5 Übergeordnete Inbetriebnahme für den gesamten Leistungsumfang inkl. aller notwendigen Vorbereitungen und Abstimmungen.				
		1	St	.....	.....
7.1.6	Ausführung gemäß Ausführungsbeschreibung 5 Probetrieb Der Probetrieb gliedert sich in zwei Abschnitte von jeweils zwei				

27.05.2026
Kläranlage Hof

Seite 77 von 84
Erneuerung Verdichter Elektrotechnik

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	Wochen, um die schrittweise Inbetriebnahme der Verdichter zu ermöglichen. Während dieser Zeit werden die einzelnen Systeme geprüft und auf ihre Funktionsfähigkeit im Betrieb getestet.				
		1	Wo	.....	.....
7.1.7	Werksabnahmen von Niederspannungsschaltanlagen im Werk des Auftragnehmers. Die jeweiligen Anlagen sind vollständig aufgebaut und getestet vorzuführen. Die Dokumentation und die Errichterbescheinigungen sowie die Zertifikate der Schaltanlagen sind zur Einsichtnahme durch den Auftraggeber vorzuhalten. Die Werksabnahmen sind so zu terminieren, dass die Liefertermine durch die Beseitigung von festgestellten Mängeln nicht gefährdet werden.				
		1	St	.....	.....
7.1.8	Durchführung Sachverständigenprüfung für den gesamten Leistungsumfang des AN Ein öffentlich bestellter Prüfer wird durch den AN gestellt.				
		1	psch	.....	.....
7.1.9	Bilderrahmen Glas mit Rahmen bis DIN A0 für Sonderpläne inkl. Wandmontage				
		1	St	.....	.....
7.1.10	Die Stoffpreise müssen anhand von Original-Einkaufsbelegen unter Abzug von Rabatten aller Art nachgewiesen werden. Auf diese Stoffpreise ist vom Auftragnehmer ein Faktor für Gemeinkosten, Gewinn sowie die anteiligen Fracht, Fuhr- und Ladekosten frei Baustelle anzubieten. Vom Auftraggeber wird eine fiktive Stoffkostensumme vorgegeben. Vom Bieter ist, sofern er es für erforderlich hält, ein Angebot in Form eines Faktors festzulegen.				

27.05.2026
Kläranlage Hof

Seite 78 von 84
Erneuerung Verdichter Elektrotechnik

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Beispiele:
Aufgebot von 5 % ergibt Faktor 1,05 usw.
Dieser Faktor muss vom Bieter unter "Einheitspreis" eingetragen werden.
Wird nichts oder ein Faktor kleiner 1,0 eingetragen, erfolgt die Wertung mit dem Einheitspreis 1,0.
(Vorgegebene Summe x Faktor = Gesamtpreis)

3000 €

7.1 Projektabwicklung und Inbetriebnahmen

27.05.2026
Kläranlage Hof

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
7.2	Schulungen				
***	Ausführungsbeschreibung 6 Schulungen Die Durchführung der Schulungen ist im Wesentlichen projektbegleitend geplant. Hierbei sind Schulungen für das Betriebspersonal zeitnah zur Inbetriebnahme durchzuführen. Für jede Schulung ist durch den Auftragnehmer ein Schulungsprogramm zu entwerfen, mit dem Auftraggeber abzustimmen und durch den Auftraggeber freigeben zu lassen. Teilnehmer : bis 10 Veranstaltungsort : Kläranlage Für die Schulungen sind u. U. mehrere Einzeltermine erforderlich.				
7.2.1	Ausführung gemäß Ausführungsbeschreibung 6 Einweisung des Personals in die Funktionalität der Schaltanlagen mit Vorführung der Funktionen der eingebauten Komponenten an der fertiggestellten Anlage. Dauer : Tagesschulung inkl. An- und Abreise				
		1	St	.....	.....
7.2.2	Schulung Gerätekonfiguration UMG				
		1	St	.....	.....
7.2 Schulungen					.....

27.05.2026
Kläranlage Hof

Seite 80 von 84
Erneuerung Verdichter Elektrotechnik

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

7.3 Dokumentation

Ausführungsbeschreibung 7 Dokumentation

Die Dokumentation hat alle Anlagenteile, die in der Leistungsbeschreibung aufgeführt sind, abzudecken. Die Leistung muss vollständig und vertragsgemäß erbracht sein. Die Funktionstüchtigkeit der Aufbauleistung, wie sie im Vertrag zugesagt wurde, muss nachgewiesen sein.

Es ist erforderlich, zu jeder übergeordneten Inbetriebnahme bereits die Dokumentation für den in Betrieb zu nehmenden Bereich vorzulegen. Eine Abnahme einer Teil- oder der Gesamtleistung erfolgt nur, wenn eine ausreichende Dokumentation dafür vorliegt.

Die technischen Unterlagen, bestehend aus Betriebs- und Wartungsanweisungen sowie Bestandsunterlagen, müssen in ihrer möglichst endgültigen und vollständigen Form 20 Arbeitstage vor der Abnahme vorliegen. Die möglichst endgültige und vollständige Form bedeutet, dass höchstens nur mehr geringfügige Ergänzungen und Änderungen durchgeführt werden müssen.

Bei Beanstandungen an der Dokumentation liegt es in der Verantwortung des Auftragnehmers, den Austausch einzelner Seiten oder der Gesamtdokumentation an bereits ausgelieferten Exemplaren durchzuführen. Der Auftraggeber stellt die beanstandeten Ordner am Montageort zur Verfügung.

Das Kennzeichnungssystem des Auftraggebers muss in allen Unterlagen durchgängig verwendet werden. Schnittstellen zu vorhandenen Anlagen sind ebenfalls zu dokumentieren.

Technische Ausführung

Die gesamte Dokumentation ist so zu strukturieren, dass diese elektronisch auf dem System des Auftraggebers abgelegt und jederzeit von allen angeschlossenen Teilnehmern am Netzwerk einsehbar ist. Zurzeit ist der MS-Internet-Server auf dem System installiert. Landesspezifische und andere Sonderzeichen, wie „Leerzeichen“, „%“ „ä“, „ü“, „ö“ oder „ß“ sind in den Dateinamen nicht gestattet. Als Anzeigeprogramme sind Standardbrowser und der Acrobat Reader (als Plug-In) zu verwenden.

Eine Volltextsuche in der elektronischen Dokumentation muss möglich sein.

27.05.2026
Kläranlage Hof

Seite 81 von 84
Erneuerung Verdichter Elektrotechnik

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Zur Navigation innerhalb der Struktur sind entsprechende HTML-Seiten zu erzeugen.

Die Planung der Anlagen ist ausnahmslos mittels computergestützten CAE/CAD Systemen durchzuführen. Abgabeformat ist das System EPLAN P8 und PDF

Die Originaldaten der Planungsdateien gehen in das Eigentum des Auftraggebers über.

Die gesamte Dokumentation ist zweifach in gedruckter Fassung abzu-geben.

Zusätzlich sind alle Dokumente, Zeichnungen etc. in elektronischer Form zu übergeben (zweifach auf DVD/CD-ROM).

Zulässige Formate sind:

- Microsoft-Word (.docx)
- Microsoft-Excel (.xlsx)
- Portable Dokument Format (PDF/A)
- Gebäude- und Aufstellungszeichnungen der Schaltanlagen im Auto-Cad-DWG-Format
- EPLAN P8 und .pdf

Der Ausdruck aller Papierdokumente darf nicht auf Systemen des Anlagenbetreibers erfolgen.

Neben den PDF-Dokumenten sind grundsätzlich die Quelldateien in durch den Auftraggeber änderbaren Form zu überlassen, sofern der Dokumentationsteil durch den Auftragnehmer erstellt wurde.

Inhalte

Für die gesamte Elektroinstallation etc. sind zu erstellen:

- Projekt-Deckblatt
- Zusatzdeckblatt
- Inhaltsverzeichnis
- Revisionsübersicht
- EG Konformitätserklärungen
- Bauartnachweise nach IEC 61439-1, 2 und 6
- Stücknachweise
- Dokumentation aller durchgeführten Prüfungen
- Errichterbescheinigung nach DGUV A3 (Erstprüfung)
- Kabelübersicht

27.05.2026
Kläranlage Hof

Seite 82 von 84
Erneuerung Verdichter Elektrotechnik

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

- Energieschemata als Übersichten mit allen wesentlichen Angaben
- Stromlaufpläne
- Klemmenpläne
- Steckerpläne
- Kabellisten
- Wegelementlisten (Struktur der Verkabelung)
- Antriebs- und Verbraucherlisten
- Messstellenlisten
- Betriebsmittellisten
- Aufbau- und Aufstellungszeichnungen der Verteilungen und Geräte
- Gerätelisten/ Ersatzteillisten mit Angabe der Typenbezeichnung, Hersteller, Bestell-Nummer, usw.
- technische Unterlagen, Anschlusspläne, Maßbilder, Betriebs- und Wartungsanleitungen aller gelieferten Teile und Geräte in separaten Ordnern
- Steuerungs- und Funktionsbeschreibungen unter Berücksichtigung der während der Detailplanung aufgetretenen Änderungen
- Checklisten für alle Stör- und Betriebsmeldungen mit Angabe der Ursachen und Hinweisen zur Fehlerbeseitigung
- komplette Patchbelegung des LWL-Netzwerkes und der strukturierten Verkabelung
- Topologieübersichten Datennetze
- vollständige Buspläne, inkl. Adressen, Teilnehmeranzahl, Baudraten, Kabellängen bzw. Buslängen, etc.

Ausfertigung bis zur Genehmigung/ Freigabe durch den Auftraggeber:

- 1-fach Papier und Datenträger

Ausfertigungen für Bestandsdokumentation (Revisionsfassung):

- 2-fach als Original in Papierausdruck
- 2-fach als Datenfiles auf CD/DVD

Während der gesamten Baumaßnahme ist ein Exemplar der Dokumentation in aktuellen Revisionsstand auf der Anlage vorzuhalten. Der Zugriff des Auftraggebers muss jederzeit möglich sein. Handeintragungen zur Darstellung des aktuellen Revisionsstand sind zulässig.

7.3.1

Ausführung gemäß Ausführungsbeschreibung 7
Dokumentation des gesamten Leistungsumfang

Die Unterlagen sind 3-fach in Papierform und 1-fach digital auf CD zu übergeben.

Die Ordner- bzw. Registerübersicht ist wie folgt aufzubauen:

27.05.2026
Kläranlage Hof

Seite 83 von 84
Erneuerung Verdichter Elektrotechnik

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	- Stromlauf- und Klemmenpläne - Listenwesen - Funktionspläne/Software/Profibusbelegung - Pflichtenheft/Betriebsanweisung - Gerätedokumentation - Prozessbilder und/oder Einstrichdarstellung und Übersichten - Prüfprotokolle/Errichterbescheinigung	1	St	.....	.....

7.3 Dokumentation
.....

7 Projektentwicklung, Inbetriebnahme und Dokumentation
.....

Zusammenstellung

1.1	Baustelleneinrichtung	.....
1	Vorbereitende Arbeiten	.....
2.1	Umbau Niederspannungshauptverteilung BW 25	.....
2	Niederspannungstechnik	.....
3.1	Hardware	.....
3.2	Programmierung und Inbetriebnahme	.....
3.3	Erweiterung und Anpassung PLS	.....
3	Automation und PLT	.....
4.1	Verkabelung und Leitungswege	.....
4	Verkabelung und Leitungswege	.....
5.1	Demontage	.....
5	Demontage	.....
6.1	Allgemeine Leistungen	.....
6	Allgemeine Leistungen	.....
7.1	Projektabwicklung und Inbetriebnahmen	.....
7.2	Schulungen	.....
7.3	Dokumentation	.....
7	Projektabwicklung, Inbetriebnahme und Dokumentation	.....
Summe		.....
zzgl. MwSt %		<u>.....</u>
Gesamtsumme		<u>.....</u>