Anlage 1
Leistungsverzeichnis

PfK Ansbach GmbH
Eyber Straße 89
91522 Ansbach

Telefon 0981 970330
Fax 0981 9703399
E-Mail ansbach@ib-pfk.de

Projekt

ZV zur WV der Ampergruppe,
Sanierung der Wasserversorgung

Modernisierung WW Puchheim

elektrisches Gewerk

Auftraggeber:

ZV zur WV der Ampergruppe
Josef-Kistler-Weg 20
82140 Olching

2023_365_e_Leistungsverzeichnis_2026_11_02.docx 02.11.2026

GUTACHTEN ANALYSE OBJEKTBETREUUNG PROJEKTSTEUERUNG PLANUNG BERATUNG

I. Inhaltsverzeichnis

1 VORHABENSTRÄGER 5
1.1 Auftraggeber 5
1.2 Planer/ Entwurfsfertiger 5
1.3 Vertreter des Auftraggebers 5
1.4 Zweck des Vorhabens 6
1.4.1 Grundsätzliches 6
1.4.2 Veranlassung und Zielsetzung 8
1.5 Allgemeiner Leistungsumfang 10
1.6 Lage und Anfahrtssituation 11
1.7 Bauablauf und Projektierungszeitraum 12
1.8 Aufrechterhaltung der Wasserversorgung 13
2 VORLIEGENDE LEISTUNGSBESCHREIBUNG 13
2.1 Grundsätzliches 13
2.1.1 Versorgungsgebiet 13
2.1.2 Wasserbedarfsberechnung 15
2.1.3 Deckung des Wasserbedarfs 18
2.1.4 Bestehende Abwasserverhältnisse 20
2.2 Bestehende Wasserversorgung 21
2.2.1 Art 21
2.2.2 Bestehende Elektrotechnische Ausrüstung 23
2.3 Baubeschreibung: allgemeiner Teil 29
2.3.1 Grundkonzept 29
2.3.2 Vorgaben des Bauherrn 29
2.3.3 Baustelleneinrichtungen, allgemeine Erläuterungen 30
2.3.4 Baustelleneinrichtung 31
2.3.5 Hinweise zum Sicherheits- und Gesundheitskoordinator 31
2.3.6 Unfallverhütung 32
2.3.7 Baustromverteiler/allg. Hinweise 35
2.3.8 Bautagebuch, Bauzeitenplan 36
2.3.9 Lastenheft/Pflichtenheft 37
2.3.10 Erbringung von Werkplanungsleistungen 38
2.3.11 Montagearbeiten 38
2.3.12 Demontagearbeiten 39
2.3.13 Anlagenkennzeichnung 39
2.4 Baubeschreibung: Elektrisches Gewerk mit Anlagenautomation 39
2.4.1 Allgemeine Beschreibung 39
2.4.2 Energieversorgung 40
2.4.3 Elektrische Schaltanlage UV TWA 40
2.4.4 Gesicherte Spannung 24 V DC 43
2.4.5 Anlagenautomatisierung 44
2.4.6 Kommunikation Feldebene 45
2.4.7 Bedienebenen / Bedienelemente 45
2.4.8 Frequenzumrichter 46
2.4.9 Allgemeine Elektroinstallation 47
2.4.10 Ergänzungen UV-Licht und UV-Kraft 47
2.4.11 Arbeitsplatzsicherheit, elektrisch 48
2.4.12 Provisorien 48
2.4.13 Kernbohrungen und Mauerdurchführungen 48
2.4.14 Dokumentation zur Maßnahme 49
2.4.15 Inbetriebnahme 49
2.4.16 Optimierung 50
2.4.17 Einweisung 50

 © PfK Ansbach GmbH 2026

2.4.18 Rückbau und Entsorgung nicht mehr benötigter Anlagenteile 51
2.5 Aufrechterhaltung der Wasserversorgung 51
3 ALLGEMEINES 52
3.1 Fachübergreifende Regelungen 52
3.2 Fachspezifische Regelung 54
4 VORBEREITENDE ARBEITEN 57
4.1 Vorbereitende Arbeiten 58
4.2 Werkplanung 62
4.3 Demontagen 65
4.4 Provisorien/Energieversorgung 69
5 SCHALTANLAGENRAUM 72
5.1 Boden Schaltanlagenraum 72
5.2 Schaltanlagenraum 75
6 SCHALTANLAGE 76
6.1 Schaltanlagenfelder 77
6.2 Einspeisung 83
6.3 Schaltschrankausstattung 89
6.4 Steuerspannung 230 V AC / 24 V DC USV 91
6.5 Abgang Oxidationsluftkompressor Filterstraße 1 97
6.6 Abgang Oxidationsluftkompressor Filterstraße 2 100
6.7 Abgang Spülluftgebläse, Kondensatableiter 103
6.8 Abgang Lüfter 108
6.9 Abgang Druckbehälter-, Steuerluftkompressor 110
6.10 Abgang Klar-/ Schlamm-/ Entwässerungspumpe 112
6.11 Abgang UV-Anlage 115
6.12 Abgang Kondensatableiter Filterstraße 1 119
6.13 Abgang Kondensatableiter Filterstraße 2 121
6.14 Abgang Kältetrockner / Kondensatzableiter Steuerluft 1 123
6.15 Abgang Kältetrockner / Kondensatzableiter Steuerluft 2 125
6.16 Abgang Regelarmatur, Stellantrieb 127
6.17 Abgang Anolytanlage, Qualitätsmessungen 129
6.18 Pilotventilinseln 1-4 131
6.19 Not-Aus Kreis Aggregate 132
6.20 DC-Verteilung, Peripherie 135
6.21 SPS, Bedienpanel 139
6.22 Kommunikation/Netzwerk 152
6.23 Anschluss Fernmeldekabel 155
7 ERGÄNZUNG UV LICHT-KRAFT 157
7.1 Licht 157
7.2 Kraft 159
8 SOFTWARE UND PROGRAMMIERUNG 161
8.1 SPS Programmierung 163
8.2 HMI 165
8.3 SCADA System 167
9 ELEKTROINSTALLATION 170
9.1 Erdungsanlage 170
9.2 Hauptkabelwege verzinkt 172
9.3 Nebenkabelwege Alu/Kunststoff 186
9.4 Installationsmaterial 189
9.5 Vor Ort Steuerstelle 193
9.6 Kernbohrungen und Mauerdurchführungen 196
9.7 Kabel, Leitungen 202

 © PfK Ansbach GmbH 2026

10 MONTAGEN 207
10.1 Anschluss bauseits gestellter Betriebsmittel 207
10.2 Montage der Anlagen 210
11 INBETRIEBSETZUNG, DOKUMENTATION UND ABNAHME 211
11.1 Inbetriebsetzung 211
11.2 Dokumentation 214
11.3 Abnahmen 215
12 DIENSTLEISTUNGSARBEITEN 217
12.1 Reinigungsarbeiten 217
12.2 Regie- und Stundenlohnarbeiten 218
ZUSAMMENSTELLUNG 220

 © PfK Ansbach GmbH 2026

1 Vorhabensträger

1.1 Auftraggeber

Auftraggeber für die vorliegende Ausarbeitung ist der:

ZV zur WV der Ampergruppe
Josef-Kistler-Weg 20
82140 Olching

1.2 Planer/ Entwurfsfertiger

Die Gestaltung der vorliegenden Ausarbeitung oblag der:

Projektgesellschaft für kommunale
Ver- und Entsorgungstechnik GmbH (PfK)
Eyber Straße 89
91522 Ansbach
Tel.: 0981 / 97 0 33 0
Fax: 0981 / 97 0 33 99

1.3 Vertreter des Auftraggebers

Als Ansprechpartner seitens des Auftraggebers standen zur Verfügung:

Betriebsleiter
Herr Friedrich Popp
Josef-Kistler-Weg 20
82140 Olching
Tel.: 08141 / 731 - 630
Mobil 0176 / 21 02 28 63
Mail: popp@amperverband.de

Betriebsleiter
Herr Michael Halbinger
Josef-Kistler-Weg 20
82140 Olching
Tel.: 08141 / 731 - 150
Mobil 0152 / 03 32 42 41
Mail: halbingerm@amperverband.de

© PfK Ansbach GmbH 2026

Wasserwart

Herr Robert Schilder
Josef-Kistler-Weg 20
82140 Olching
Tel.: 08141 / 731 - 145
Mobil 0176 / 21 02 28 64
Mail: schilder@amperverband.de

Wassermeister

Herr Andreas Jaki
Josef-Kistler-Weg 20
82140 Olching
Tel.: 08141 / 731 - 146
Mobil 0176 / 21 02 28 54
Mail: jaki@amperverband.de

1.4 Zweck des Vorhabens

1.4.1 Grundsätzliches

Der Zweckverband zur Wasserversorgung der Ampergruppe ist ein flächendeckender Trinkwasserversorger unmittelbar westlich des Stadtgebietes von München. Die Betriebsführung erfolgt durch den Amperverband, der auch für die Abwasserentsorgung innerhalb der Region verantwortlich ist und im Jahr 1960 gegründet wurde. Das Verbandsgebiet des Zweckverbands erstreckt sich im Landkreis Fürstenfeldbruck über die Kommunen Eichenau, Gröbenzell, Olching und Puchheim-Bahnhof. Innerhalb des Gebietes erfolgt der vollständige Betrieb der Wasserversorgungsanlage, inkl. der Ortsnetze.

Gemäß Internetauftritt des Amperverbands werden im Satzungsgebiet rd. 80.000 Einwohner mit aufbereitetem Trinkwasser aus den beiden eigenen Gewinnungsgebieten (Gewinnungsgebiet mit fünf Tiefbrunnen u. Gewinnungsgebiet mit drei Flachbrunnen) versorgt.

Zur Wasseraufbereitung und Wasserbereitstellung des gewonnenen Rohwassers betreibt der Zweckverband bzw. der Amperverband das zentrale Wasserwerk Puchheim mit einer installierten Aufbereitungsleistung von Q_{max} = 500 L/s. Jährlich werden rd. 3.900.000 m³ Trinkwasser zur Verteilung gebracht.

Das Wasserwerk Puchheim befindet sich am Rande der Bebauung im Stäudlingsweg, inmitten der Gewinnungsanlagen mit Flach- und Tiefbrunnen und ging in seiner ursprünglichen Form im Jahr 1974 erstmalig in Betrieb.
In den drei Jahren von 1999 bis 2001 wurden pro Jahr die bestehenden Behälter jeweils einer Aufbereitungsstraße instandgesetzt. Hierbei wurde der Korrosionsschutz innen und außen, sowie die Filterdüsen und die Filterschüttungen erneuert. Zudem wurden diverse Armaturen, vornehmlich die automatischen Armaturen der Anlagenautomatisierung ausgetauscht und mit kompakten elektrischen Antrieben ausgerüstet.
Weiterhin erfolgten insbesondere auch Modernisierungen bei den Oxidationsluftverdichtern und der elektrischen Anlage, betreffend NSHV und Niederspannungs-Schaltanlage. In diesem Zuge wurde das heute noch bestehende Leitsystem aufgesetzt.

Vorgelagert wurde die Struktur der Rohwassergewinnung durch Ergänzung neuer Brunnen und Sanierung von Bestandsbrunnen angepasst bzw. weiterentwickelt. Den Anpassungen der Grundwassergewinnungsanlagen lag und liegt ein ganzheitliches Gewinnungskonzept zugrunde.

 © PfK Ansbach GmbH 2026

Die einzelnen Rohwässer der Brunnen werden drehzahlgeregelt gestaffelt bereitgestellt, wobei die Gewinnung aus korrosionschemischen Gründen, sowie wasserwirtschaftlichen bzw. wasserrechtlichen Vorgaben so gefahren wird, dass i. d. R. 60 % Quartärwasser aus den Flachbrunnen und 40 % Tertiärwasser aus den Tiefbrunnen gefördert werden.
Die Beurteilung der Wasserchemie der Rohwässer und der Reinwasserqualität erfolgt gesondert in nachfolgenden Kapiteln.

Die Rohwässer der Brunnengalerien werden vor der Aufbereitungsanlage ohne gesonderten Rohwasserbehälter in einem Sammelrohr am Wasserwerkszulauf gemischt. Das entstehende Mischrohwasser wird anschließend gemeinsam aufbereitet und als Reinwasser mit dem Vordruck der Brunnenpumpen letztlich druckhaltend ohne Zwischenspeicherung und -förderung unmittelbar in den zentralen HB der Ampergruppe (Durchlaufbehälter) mit einem Speichervolumen von V = 2 x 15.000 m³ überhoben. Somit ist nach der Aufbereitungsanlage keine Druckunterbrechung vorhanden, weiterhin bestehen keine Maßnahmen zum Druckstoßausgleich. Größere Druckstöße beim Ein- und Ausschalten der Vorförderung wurden in der Vergangenheit ggf. unbewusst in Kauf genommen. Im Zuge der Planungen wurde eine Druckstoßberechnung durchgeführt. Die Maßnahmenvorschläge aus den Simulationen werden mit der vorliegenden Ausarbeitung umgesetzt.

Die derzeit bestehende Aufbereitungsanlage besteht aus drei Aufbereitungsstraßen mit je einem Füllkörper-Oxidator zur geschlossenen Belüftung mit Luft-Sauerstoff und je zwei geschlossenen, mit Quarzsand gefüllten Schnellfiltern zur Enteisenung und Entmanganung (Partikelrückhalt). Die Stellfläche für eine vierte gleichartige Aufbereitungsstraße wurde bei der Errichtung des Wasserwerks als Leerplatz in der Filterhalle zusätzlich vorgesehen.
Die Aufbereitungsanlage ist straßenweise für einen Durchsatz von je 167 L/s, zusammen 500 L/s (= 1.800 m³/h), ausgelegt.
Tatsächlich werden aber oft nur ca. 210 L/s über die Anlage gefördert.
Dabei wird dann eine konservative Filtergeschwindigkeit bei der Durchströmung der Filterbetten gefahren.

Das eingesetzte Verfahren wurde grundsätzlich mit folgenden Aufbereitungszielen für die Tiefbrunnenwässer konzipiert:

- *Anhebung des Wertes für den gelösten Sauerstoff*
- *Eisenoxidation*
- *Manganoxidation*
- *Aufoxidation der niedrigen Oxidationsstufe des Stickstoffs im Ammonium*
- *Partikelrückhalt*
- *Schlammabtrennung*

Die Flachbrunnenwässer weisen keinen dahingehenden Aufbereitungsbedarf auf.
Vielmehr sind bei den Flachbrunnen grundsätzlich folgende Eigenschaften festzustellen:

- *Hoher gelöster Sauerstoffgehalt*
- *Vorliegen von Spurenstoffen, vornehmlich Naphthalin und PFAS, jeweils deutlich unter Grenzwert*
- *Trübung/Färbung*
- *DOC leicht erhöht*
- *wetterbedingt selten Verkeimungen*

Der Prozess der Eisen- und Manganentfernung verläuft chemisch-physikalisch über das Oxidationspotential des zugeführten Sauerstoffs, wodurch die unter reduzierten Bedingungen gelöst vorliegenden Wasserinhaltsstoffe ausgefällt und anschließend abfiltriert werden können. Die Manganentfernung wird zusätzlich noch mikrobiologisch durch bakteriellen Aufwuchs (Manganbakterien) in den Tiefen der Filterschüttung katalytisch unterstützt.
Die Oxidation (chemisch) zur Ausfällung des Eisens und des Mangans mittels Sauerstoffs ist bei höheren pH-Werten begünstigt.

 © PfK Ansbach GmbH 2026

Die mikrobiologische katalytische Unterstützung der Manganentfernung ist i. W. unabhängig vom pH-Wert.

Die Wässer für die regelmäßig erforderlichen Filterrückspülungen werden über eine gesonderte Spülwasserleitung aus dem Hochbehälter des Verbandes mit dem Vordruck des Wasserspiegels (entspricht Netzdruck) zurückgespeist. Anfallendes Schlammwasser wird in einem Schlammwasserbehälter zur Einhaltung der erforderlichen Absetzzeit der partikulären Wasserinhaltsstoffe zwischengespeichert. Für die anschließende Ableitung des vorsedimentierten Klarwassers (oberhalb der Trenngrenze der Sedimentation) aus der Filterrückspülung bestehen nach dem Schlammwassersedimentationsbehälter zwei Schluckbrunnen im Umgriff. Eingedicktes Schlammwasser wird in regelmäßigen Zyklen mittels Tankwagen abtransportiert und verwertet.

Die Auslegung der Aufbereitung ist mit der bestehenden, als Planungsgrundlage zur Verfügung stehenden Bedarfsanalyse nicht zur Deckung zu bringen; vielmehr dürfte es sich bei der Anlage um einen Regelentwurf des Bayerischen Landesamtes für Wasserwirtschaft aus den 1970er Jahren handeln. Hier erfolgte die Auslegung der Nennleistung der Aufbereitung üblicherweise unter der (günstigeren) Nachtstromnutzung in der damals üblichen HT-NT-Trennung, was in gegenwärtig deutlich überdimensionierte Anlagen resultiert hat.
Das Wasserwerk Puchheim ist insgesamt aufgrund des hohen Alters der Anlagentechnik, sowie aufgrund der zur Ursprungsaulegung veränderten Rahmenbedingungen für einen zukünftig sicheren Betrieb und zur Aufrechterhaltung der einwandfreien Trinkwasserqualität nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik sicher, den Anforderungen aufgrund der unterschiedlichen Rohwasserqualitäten der beiden Gewinnungsgebiete (Tiefbrunnen u. Flachbrunnen) entsprechend, zu sanieren.

Der vorliegenden Ausführungsplanung gehen eine Studie mit Betrachtung unterschiedlicher Varianten aus dem Jahr 2023 zur Modernisierung des Wasserwerks, eine detaillierte Vorplanung mit Variantenbetrachtung (2 Varianten) mit folgender Ausarbeitung einer Entwurfsplanung, sowie intensive Besprechungen mit dem Auftraggeber voraus.

1.4.2 Veranlassung und Zielsetzung

Nach mittlerweile weiteren rd. 25 Betriebsjahren seit den letzten Eingriffen in die Verfahrenstechnik wurden zunächst Möglichkeiten zur Modernisierung des Wasserwerks im Rahmen einer der Planung vorhergehenden Konzeptstudie ermittelt und untersucht. Die Studie sollte eine Rangfolge der untersuchten Varianten ergeben, die als Basis für weiterführende detaillierte Ingenieurplanungsleistungen dienen sollte.
Vereinbarungsgemäß wurden in der damaligen Konzeptstudie zwei Varianten zur Wasseraufbereitung und Alternativen zur Belüftung des Wassers betrachtet. Diese umfassten zum einen die Aufbereitung des Rohmischwassers der Tief- und der Flachbrunnen in einer gemeinsamen angepassten Anlage und zum anderen die getrennte Aufbereitung der Tief- und der Flachbrunnenwässer in zwei unterschiedlichen, angepassten Anlagen.

Nicht im Detail untersucht wurden mit der vorangegangenen Studie u. a. folgende Bereiche:

- *Elektrotechnische Ausrüstung*
- *Tragwerksplanung / Beurteilung des Tragwerks*
- *Baugrund*
- *Schlammwasserbehandlung*
- *Objektschutz*
- *Netzdesinfektionskapazität*
- *Einhaltung geltende Vorschriften, z. B. UVV, DGUV*
- *Hydraulik der Machbarkeit der Varianten, z. B. Saugbehälter mit Zwischenförderung für Membranfiltration*
- *Ausschlussfaktoren für Membranfiltration, v. a. Erdalkalimetalle*

 © PfK Ansbach GmbH 2026

- *Bewirtschaftung der Brunnen, Einfluss des Verfahrens auf die Vorförderung (Pumpenkennlinien)*
- *Druckstoßausgleich im druckhaltenden Fördersystem*

Die beiden Varianten der vorausgegangenen Konzeptstudie sollten im Rahmen der nachfolgenden konkreteren Vorplanung beide nicht in der ursprünglich untersuchten Form fortgeführt werden.
Dazu trägt u. a. der Umstand mit bei, dass mit später nachfolgenden Untersuchungen im Quartärwasser nicht unerhebliche Mengen an PFAS, entsprechend den Analysen- und späteren Grenzwertvorgaben der neuen TrinkwV (2023), festgestellt worden sind.
Damit war die verfahrenstechnische Grundlage in der Vorplanung im Vergleich zur ursprünglichen Konzeptstudie vollkommen neu zu bewerten.
Ähnliches betrifft auch den zwischenzeitlich fertiggestellten Ersatzbrunnen 2a (in der v. g. Studie noch nicht bekannt).
Die künftige Trinkwasseraufbereitung muss grundsätzlich gem. geltender TrinkwV (2023) sicherstellen, dass alle Grenzwerte jederzeit sicher eingehalten werden. Spitzen- und Stoßbelastungen sind zu berücksichtigen. Ebenso muss das Verfahren auch Schwankungen in der Rohwasserbeschaffenheit wirksam abfangen, die sich nachteilig auf die Aufbereitung bzw. die Trinkwasserbeschaffenheit auswirken können. Das betrifft v. a. die Flachbrunnen.
Ziel der Maßnahmen ist es deshalb, eine ganzheitliche und langfristige Sanierung des WW Puchheim des ZV zur WV der Ampergruppe im Bereich der Aufbereitung und der damit funktional verknüpften Elektrotechnik zu gewährleisten.

Wie dies erreicht werden kann, wurde im Zuge der in der vorhergehenden Leistungsphase 2 durchgeführten, fachübergreifenden Vorplanung mit Variantenuntersuchung ermittelt.
Zugrunde liegen u. a. die vom ZV zur WV der Ampergruppe zur Verfügung gestellten Analysendaten, welche einer wasserchemischen und mikrobiologischen Bewertung unterzogen wurden. Dabei wurde besonders für die Thematik der Spurenstoff-Analytik mit Schlussfolgerungen für die Aufbereitungstechnik das Forschungszentrum des DVGW, das TZW Karlsruhe, hinzugezogen.

Besonders waren dabei die folgenden Umstände herauszustellen:

- *Das Rohwasser des Tertiärs ist wie oben beschrieben ein typisches, fast vollreduziertes Tiefengrundwasser.*
- *Es besteht kein signifikantes Vorkommen von Methan, das bei der Oxidation störend auftreten würde.*
- *Bromid, das mit Ozon zu Bromat reagieren könnte, liegt in kleinen Mengen vor.*
- *Das Rohwasser des Quartärs ist ein sehr oberflächennahes Grundwasser, das den Einflüssen der Oberfläche, auch dem Wettergeschehen, ausgesetzt ist.*
    - *Es zeigt sich ein erhöhter Nitratwert, der anthropogenen Ursprunges sein dürfte.*
- *Das Vorkommen anthropogener Spurenstoffe zeigt eine nicht vollkommen gelungene Schützbarkeit, mit einem bisher unklaren Eintragsweg (oder mehreren).*
- *Die Konzentration insbesondere der PFAS-Spezies ist nicht über die Zeit als Ganglinie aufgezeichnet, sondern nur mit Stichtagsmessungen belegt.*
    - *Die wahren minimalen und maximalen Konzentrationswerte sind aktuell nicht ermittelt.*
- *Insgesamt wird aber von einem Spurenstoffauftreten deutlich unter den Grenzwerten der TrinkwV 2023 ausgegangen, bei rd. 25 % der Obergrenze (maximal).*
- *Auftretende erhöhte Werte für DOC zeigen ebenfalls Oberflächeneinfluss an und lassen sporadische Keimeinträge wahrscheinlicher werden.*
- *DOC ist grundsätzlich ein Hinderungsgrund für eine selektive Adsorption anorganischer Spurenstoffe an z. B. Aktivkohle.*
- *Geogen bedingte Radioaktivität war nicht festzustellen.*

Die Aufgabenstellung besteht somit auch darin, das Wasserwerk der Ampergruppe aus dem Gedanken der Verbesserung von Betriebssicherheit, aber auch Energieeffizienz heraus zu modernisieren und entsprechend auch Betriebsausfällen vorbeugend entgegenzuwirken.

 © PfK Ansbach GmbH 2026

Ein weiteres, herauszustellendes und intensiv zu verfolgendes Ziel ist die Zukunftsfähigkeit der Aufbereitungstechnik. Schon heute sind, nach Inkrafttreten der neuen TrinkwV (2023), Erkenntnisse über vorliegende anthropogene Schadstoffe in Spuren vorliegend, nachdem bereits vorab über Naphthalin positive Befunde vorlagen.
Hier sind v. a. PFAS prägend, die aber in ihren relevanten Summen PFAS-4 und PFAS-20 nicht die derzeit gültigen Grenzwerte erreichen, sofern die Stichtagsuntersuchungen diesen Schluss zulassen.
Seitens des ZV Ampergruppe wird deshalb beabsichtigt, für die Zukunft, bei ggf. weiteren Verschärfungen der Trinkwassergrenzwerte bzgl. zu entfernender Spurenstoffe gerüstet zu sein.
Dies resultierte letztlich in zwei Vorplanungsvarianten mit unterschiedlichen Grundkonzeptionen, die einander in der vorherigen Planungsstufe im Detail gegenübergestellt wurden:

- *Variante 1 – Eisen-Mangan-Schnellfiltration mit luftgestützter Oxidation und UV-Desinfektion, nachrüstbar mit Membranfiltrationstechnik*
- *Variante 2 – Eisen-Mangan-Schnellfiltration mit ozongestützter Oxidation, nachrüstbare Adsorptionsfiltration für Spurenstoffe im nachgeschalteten Filterbett mittels Aktivkohle, nachfolgend UV-Desinfektion*

Nach Vorlage und Gegenüberstellung der beiden Varianten wurde seitens des ZV zur WV der Ampergruppe für die Fortführung der Planung die Umsetzung der Variante 1 beschlossen.

1.5 Allgemeiner Leistungsumfang

Wie bereits erläutert, wurde im Rahmen der vorausgehenden Vorplanung nach Abwägung technischer, wirtschaftlicher und betrieblicher Aspekte die Entscheidung für die Ausführung bzw. die Umsetzung der Sanierungsvariante „Eisen-Mangan-Schnellfiltration mit luftgestützter Oxidation und UV-Desinfektion, nachrüstbar mit Membranfiltrationstechnik“ gefällt.

Der Leistungsumfang der Sanierungsmaßnahme umfasst deshalb eine ganzheitliche, bedarfsgerechte Anpassung des Wasserwerks Puchheim im Stäudlingsweg, um langfristig den Betrieb der Aufbereitungsanlage, angepasst an die aktualisierten Rahmenbedingungen innerhalb des Versorgungssystems des ZV zur WV der Ampergruppe sicherzustellen.

In der vorliegenden Entwurfsplanung wird deshalb die Modernisierung des Wasserwerks mit folgendem, grob zusammengefasstem Leistungsumfang beschrieben. Die Ausarbeitung umfasst hierbei alle Gewerke:

- *Sanierung der Gebäudehülle mit zurückhaltendem äußerem Erscheinungsbild „versteckter Objektschutz“*
- *Verbesserung der Wärmedämmeigenschaften und des Objektschutzpotentials der Gebäudehülle*
- *Berücksichtigung der Vorgaben aus dem bestehenden Tragwerk*
- *Anteilige bauliche Innen- und Außensanierung am Bauwerkskörper des Wasserwerks, soweit sinnvoll, gewünscht und mit der Maßnahme verknüpft. Eine Generalsanierung des Bauwerks rundum wird nicht vorgesehen.*
- *Optimierung von funktionalen Eigenschaften der Gebäudehülle, z. B. Objektschutz, Einbringöffnungen, Rückbau unnötiger (vulnerabler) Durchdringungen, Wärmedämmung, Feuchtigkeitsschutz durch Fassadensysteme, Dachentwässerung*
- *Herstellen funktionaler Oberflächen im Bauwerk, z. B. rutschfestigkeitsoptimierte Flächen(beläge), z. B. Fliesen oder Industriefußbodenbeschichtungen*
- *Allg. Metallbauarbeiten im Gebäude, betreffend Bühnen, Geländer, Türen, Abdeckungen usw. sowie funktionaler Metallbau im Zusammenwirken mit der technischen Ausrüstung (verfahrenstechnisch, z. B. Rohrstützen oder auch Kabelrinnensysteme in der elektrischen Ausrüstung)*
- *Gesamtwasserchemische Betrachtung der Aufbereitung*

 © PfK Ansbach GmbH 2026

- *Beachtung der gewinnungsseitigen, wasserrechtlichen Leitvorgabe der Nutzung von mind. 60 % Flachbrunnenwasseranteil*
- *Zusammenführung der Rohwässer aus allen Brunnen und gemeinsame Aufbereitungsstrategie, abweichend zu den Empfehlungen der Konzeptstudie aus der Zeit vor der Fachplanung*
- *Anpassung der Aufbereitung an den schließlich festgestellten Bedarf*
- *Anpassung der Aufbereitungsleistung an einen möglichst kontinuierlichen Entnahmebetrieb mit den Brunnen, zur Schonung v. a. der Tiefbrunnen (Verringerung der Verockerungsneigung)*
- *Voroxidation reduzierter Wasserinhaltsstoffe (vorrangig Eisen und Mangan) mit Luftsauerstoff*
- *Filtration mit Einschicht-Schnellfiltration (druckhaltend) über Quarzkies*
- *Nachdesinfektion des Filtratwassers aus der v. g. Filteranlage zur Entkeimung mittels UV-Anlage*
- *Nachrüstbarkeit der Aufbereitung für eine Spurenstoffentfernung, einschl. Berücksichtigung des Abwasserweges, technologische Offenhaltung für eine mögliche künftige (selektive) Spurenstoffentfernung, zusätzlich Raumfreihaltung für Rückspülwassernachbehandlung bei Einsatz einer Membranfiltration zum Rückhalt von Spurenstoffen*
- *Geschlossene Fortluftabführung*
- *Neuaufbau/Ergänzung der Bedienwege um die Filteranlage, um das Unfallrisiko bei Betrieb und Wartung zu minimieren*
- *Vereinfachung des Aufbereitungsprozesses auch mit einfachen, stabilen und gefahrstofffreien Verfahren*
- *Verfahrenstechnische Ausrüstung für die Trinkwasseraufbereitung, v. a. betreffend Filterbehälter, Voroxidation, chemisch und mikrobiologisch aktive Schüttungen, Berohrungsanlage mit allen Funktionaleinbauten, Messtechnik, Aggregate und Maschinen, Steuerungstechnik für Anlagenautomatisierung, UV-Desinfektion*
- *Aufbau einer neuen Niederspannungs-Schaltanlage für die Anlagenautomatisierung einschl. Schnittstelle in die pneumatische Betätigung/Ansteuerung von Armaturen, über modernes Kommunikationsprotokoll (ProfiNet)*
- *Aufbau allg. Elektroinstallation im Verbund mit der verfahrenstechnischen Ausrüstung der Hauptpneumatikwege*
- *Aufdaten des bestehenden Leitsystems (=aufgesetztes SCADA-System) mit Anpassung der Visualisierung, Betriebs- und Störmeldungen, Alarmen etc.*
- *Einfahren, Inbetriebsetzung, Gesamtoptimierung der Verfahren mit Messungen zum Nachweis von Funktion und Wirksamkeit / Effizienz*
- *Vermeidung von schädlichen Druckstößen durch Anwendung einer voll durchströmten, Totzonen-freien Druckbehälteranlage nach Druckstoßsimulation*
- *Dokumentation zur Anlage, auch Überführen der Werkplanung(en) in ein freigegebenes Pflichtenheft der Anlagenautomatisierung, optionale Überführung in eine Betriebs-/ bzw. Bedienungsanleitung mit Schnittstelle in das BOH des ZV zur WV der Ampergruppe*

1.6 Lage und Anfahrtssituation

Die Stadt Puchheim liegt im Osten des Fürstenfeldbrucker Landkreises und ca. 15 westlich des Münchner Zentrums.
Um das Wasserwerk, östlich von Puchheim-Ort, zu erreichen ist von der A 99 kommend die Ausfahrt 6-Germering-Nord zu nehmen. Von der Ausfahrt ist der B 2 weiter Richtung Osten zu folgen. Diese ist nach ca. ca. 4 km weiter an der zweiten Ausfahrt bei Puchheim-Ort wieder zu verlassen. Von dort ist der Eichenauer Straße (Staatstraße 2069) ca. 1,2 km bis zu einem Kreisverkehr zu folgen. Hier ist die dritte Ausfahrt Richtung Südosten zu nehmen, 350 m weiter liegt das Wasserwerk dann auf der linken Seite.

 © PfK Ansbach GmbH 2026

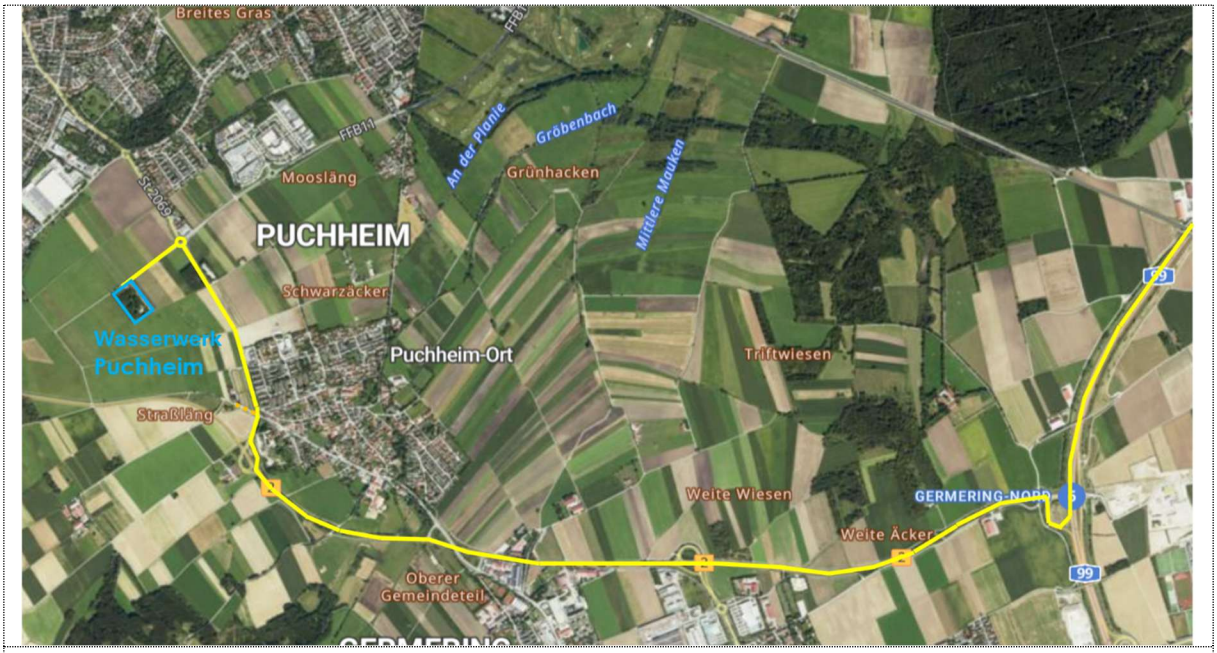


Abbildung: Anfahrt zum WW Puchheim, Auftritt gem. Bayernatlas (September 2026)

Die Park- und Wendemöglichkeiten am Ort sind vorhanden, jedoch für große Fahrzeuge eingeschränkt. Flurschäden sind durch den Verursacher anzuzeigen, zu dokumentieren und auf eigene Kosten zu beseitigen.

1.7 Bauablauf und Projektierungszeitraum

Für die weitere Projektabwicklung ist folgendes Zeitgerüst vorgesehen:

- *Submission 15.12.2026*
- *Vergabe bis 05.02.2027*
- *Baueinweisung 10.02.2027*
- *Vorlage Werkplanung aufbauend auf hydr. Werkplanung ab 27.05.2027*
- *Baubeginn mit Bauanlauf, Einrichtungen28.06.2027*
- *Fertigstellung + IBSAnfang 2029*
- *Schlussabnahmen, Prüfungen, Optimierung, Aufmaße, Schlussrechnungen bis Mai 2029*
- *Projektabschluss mit Einweihung nach Vorgabe Kunde*

Es sei darauf hingewiesen, dass die hier genannte Zeitschiene nur gehalten werden kann, sofern erforderliche Zuarbeiten von Dritten fristgerecht erbracht werden und keine unvorhergesehenen Schwierigkeiten/Unwägbarkeiten auftreten.

Notwendige (kurzfristige) Unterbrechungen der Trinkwasserversorgung in Folge von Umbindearbeiten bzw. Außerbetriebnahmen sind grundsätzlich zu vermeiden bzw. auf ein Minimum zu begrenzen und eng mit dem Betriebspersonal und der örtlichen Bauüberwachung sowie anderen Gewerken abzustimmen.

Um diese Ziele zu erreichen, muss der beiliegenden Bauzeitenplan genau eingehalten werden. Der Bauzeitenplan und die darin enthaltenen Meilensteine werden Vertragsbestandteil.

Je nach Bauablauf und Versorgungszwängen kann es erforderlich sein, Außerbetriebnahmen bzw. Umbindungen in verbrauchsschwachen Zeiten bzw. Zeiten außerhalb des Betriebs der Aufbereitungsanlage, z. B. nachts durchzuführen. Erforderliches Montagepersonal muss hier in ausreichender Personenzahl zur Verfügung stehen. Etwaige Wochenend-, Nacht- oder Feiertagszuschläge werden nicht gesondert vergütet.

 © PfK Ansbach GmbH 2026

1.8 Aufrechterhaltung der Wasserversorgung

Die Aufrechterhaltung der Wasserversorgung wird über die abschnittsweise Abwicklung der Sanierungsmaßnahme gem. der geplanten Bauabschnitte gewährleistet. Durch Einhaltung der geplanten Umbauschritte kann auf länger andauernde Betriebsunterbrechung verzichtet werden. Außerbetriebnahmen in Folge von zwingend erforderlichen Umbindungen werden hierbei auf ein Minimum beschränkt.

Dennoch erforderliche planmäßige Außerbetriebnahmen können über definierte Zeiträume stattfinden, die jeweils abhängig vom aktuellen bzw. absehbaren Wasseraufkommen im Versorgungsgebiet sind. Entsprechend bedarf es der Abstimmung und des flexiblen Einsatzes. Übergangsweise steht für die Dauer der Außerbetriebnahmen das vorhandene Behältervolumen des Speicherbehälters im Versorgungsgebiet zur Verfügung.
Die Betreuung der Anlage wird während und nach der Sanierung durch das Personal des ZV zur WV der Ampergruppe bzw. des Amperverbandes aufrechtzuerhalten sein.

Bei Einhaltung des Bauablaufs kann auf eine länger andauernde Unterbrechung der Trinkwasserversorgung verzichtet werden. Hierfür werden jedoch engmaschige Abstimmungen und Betriebsprovisorien benötigt. Im Wesentlichen wird hierbei die Neuanlage vollständig parallel zur Altanlage in der bestehenden Filterhalle ausgerüstet und in Betrieb genommen.

Grundsätzlich ist dafür Sorge zu tragen, dass sich die Anlage zur Trinkwasseraufbereitung nach jedem Arbeitstag in einem betriebsfähigen Zustand befinden muss. Etwaige Außerbetriebnahmen sind nur nach enger Abstimmung mit dem Betriebspersonal zulässig!

2 Vorliegende Leistungsbeschreibung

2.1 Grundsätzliches

2.1.1 Versorgungsgebiet

Der Zweckverband zur Wasserversorgung der Ampergruppe, mit Betriebsführung durch den Amperverband, ist innerhalb seines Versorgungsgebietes im Landkreis Fürstenfeldbruck für die Trinkwasserbereitstellung angeschlossener Abnehmer zuständig. Die Versorgungsleitungen des ZV weisen eine Gesamtlänge von rd. 350 km mit Nennweiten bis zu DN 1.200 auf.

Das Verbandsgebiet des ZV zur WV der Ampergruppe lässt sich gem. Internetauftritt des Amperverbandes wie folgt darstellen:

 © PfK Ansbach GmbH 2026



Abbildung: Versorgungsgebiet ZV zur WV der Ampergruppe (einfarbig blau dargestellt), betreffend Trinkwasser, gem. Internetauftritt Amperverband

 © PfK Ansbach GmbH 2026

Der Zweckverband betreibt zur Sicherung der Wasserversorgung für die Einwohner des Verbandgebietes:

- *Flachbrunnen (Quartärbrunnen)*
- *Tiefbrunnen (Tertiärbrunnen), davon nicht alle in die gleiche Tiefe abgeteuft, zudem ggf. mischverfiltert bei Brunnen 1, 3, Brunnenanlage bisher teilsaniert*
- *1 Aufbereitungsanlage (3-straßig, Enteisenung u. Entmanganung, Q_{max} = 500 L/s)*
- *1 Hochbehälter (I: 2 x 15.000 m³, Stahlbeton mit spiralförmig erzwungener Durchströmung)*
- *ca. 350 km Versorgungsleitungen*
- *ca. 220 km Hausanschlussleitungen*

2.1.2 Wasserbedarfsberechnung

2.1.2.1 Ermittlung des Wasserbedarfs seitens des AG

Seitens des Auftraggebers wurde eine Wasserbedarfsberechnung erstellt.

Dazu wurden verschiedene Betrachtungen / Berechnungen angestellt.

2.1.2.2 Bestimmung der Monatsförderwerte der Gewinnungen seit 2003

Aufschlussreich ist die Betrachtung der Monatsförderwerte aus den Gewinnungen, betrachtet über die letzten rd. zehn Jahre zum Zeitpunkt der Erstellung der Statistik.

Tabelle: Maximale Monatsförderung der letzten zehn Jahre einschließlich der Trockenjahre 2003, 2005, 2018 und 2019; Wasserbedarfsberechnung

Jahr	Mittel Förderung [m³/Mon]	2003	2005	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Förderung Q_{max} [m³/Mon.]	380.510	407.189	350.492	396.052	364.414	371.870	382.436	395.171	399.437	383.867	397.590	373.333	344.267
Monat		Aug.	Juni	Juli	Juli	Juli	Juli	Juli	April	Juli	Juli	Juli	Juli

Gegenüberzustellen ist dabei die zeitgleiche Wasserabgabe an das Netz:

Tabelle: Maximale Monatsabgabe der letzten zehn Jahre einschließlich der Trockenjahre 2003, 2005, 2018 und 2019; Wasserbedarfsberechnung

Jahr	Mittel Abgabe [m³/Mon.]	2003	2005	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Abgabe Q_{max} [m³/Mon.]	373.468	404.925	349.691	391.365	360.161	367.305	375.876	380.967	387.124	371.016	385.322	369.282	338.581
Monat		Aug.	März	Juli	Juli	Juli	Juli	Juli	April	Juli	Juli	Juni	Juli

Hervorzuheben sind dabei die Trockenjahre 2003, 2005, 2018 und 2019.
Diese Jahre waren damals absolute Ausnahmen und für alle Menschen außergewöhnliche Erfahrungen.

 © PfK Ansbach GmbH 2026

Die Trends aus der Klimaforschung zeigen jedoch, dass diese Trockenjahr zudem mit noch größerer Ausprägung auch um die steigende mittlere Temperatur herum (derzeit + 1,63 °C) noch prägnanter und v. a. häufiger vorkommen werden, quasi zum Regelfall werden.

© PfK Ansbach GmbH 2026

Grafisch kann folgender Vergleich aufgezogen werden:

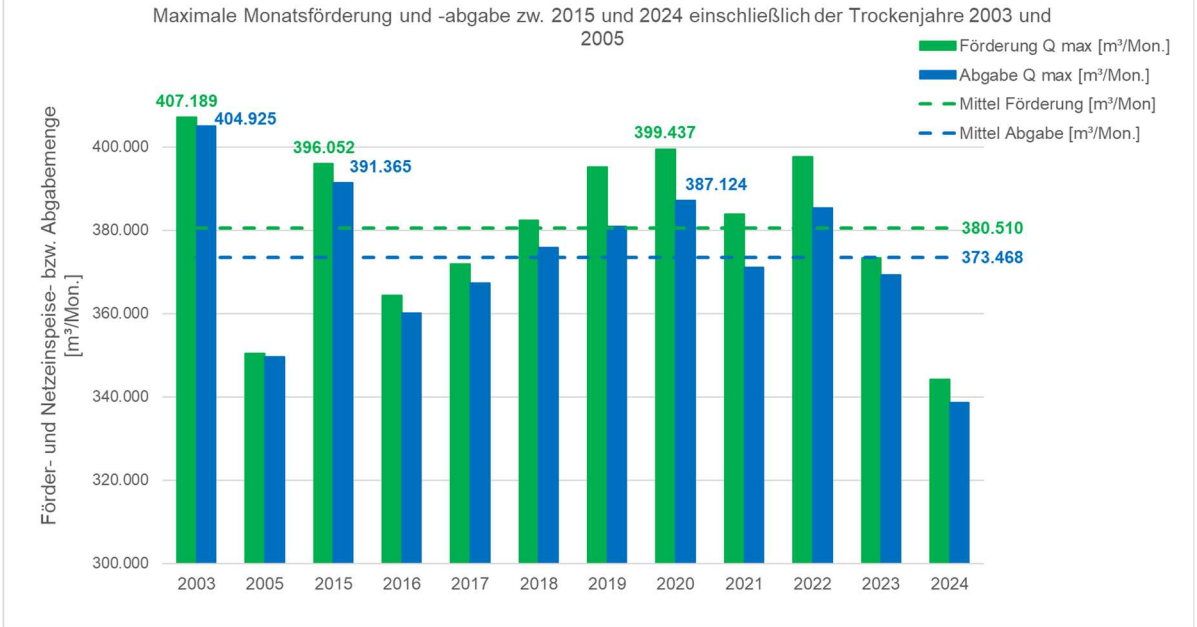


Abbildung: Vergleich der maximalen Monatsförderung und -abgabe, ZV zur WV der Ampergruppe; Wasserbedarfsberechnung

Das Trockenjahr 2003 ist besonders prägend, kann aber schon in wenigen folgenden Jahren übertroffen werden.

2.1.2.3 Ableitung der Wasserbedarfszahlen

Aus den Berechnungen waren die Bedarfszahlen der Prognose abzuleiten:

Tabelle: berechneter Einwohnerzuwachs pro Jahr; Wasserbedarfsberechnung

1. 10-Jahresperiode 2004 - 2013				2. 10-Jahresperiode 2014 - 2023				kalkulierter Einwohner-zuwachs Mittel aus den zwei 10-Jahres-perioden
Einwohner Stand 31.12.2004	Einwohner Stand 31.12.2013	Einwohner-zuwachs in 10 Jahren	Einwohner-zuwachs pro Jahr	Einwohner Stand 31.12.2014	Einwohner Stand 31.12.2023	Einwohner-zuwachs in 10 Jahren	Einwohner-zuwachs pro Jahr	
[E]	[E]	[E]	[+ E / a]	[E]	[E]	[E]	[+ E / a]	[+ E / a]
72.283	76.516	4.233	423	78.614	79.459	846	85	254

© PfK Ansbach GmbH 2026

Einwohner Stand 31.12.2023	Einwohner- zuwachs pro Jahr zw. 2014 und 2023	geschätzter Einwohner Stand 31.12.2025	kalkulierter Einwohner-zuwachs	geschätzter Einwohner-zuwachs in den nächsten 20 Jahren	geschätzter Einwohner Stand 31.12.2045	Netzeinspeisung pro Einwohner und Jahr	Einwohnerabhängige prognostizierte Netzeinspeisemenge im Jahr 2045	
[E]	[+ E / a]	[E]	[+ E / a]	[E]	[E]	[m³ / E a]	[m³/a]	[l/s E d]
79.459	85	79.629	254	5.080	84.709	51	4.320.174	140
						Notverbund WBV Puchheim-Ort	135.000	
						Sonderabnehmer	70.000	
						prognostizierte Netzeinspeisemenge im Jahr 2045	4.525.174	146
						Rundung	4.600.000	
						mittlere Netzeinspeisemenge pro Tag	12.603	
						Spitzenfaktor (vgl. Tab. 7)	1,30	
						Tagesspitze	16.384	
						Umrechnung der Netzeinspeisemenge in Fördermenge anhand der Mittelwerte der letzten 10 Jahre (vgl. Tab. 6 + 7)		
						Verhältnis Fördermenge zu Netzeinspeisemenge	2,12%	
						Fördermenge	4.697.520	
						mittlere Fördermenge pro Tag	12.870	
						Spitzenfaktor (vgl. Tab. 6)	1,40	
						Tagesspitze	18.018	

Die Szenarien für die Tagesspitzenbedarfsmenge sind in zwei unterschiedlichen Wegen errechnet, auf letzterem mit dem Ergebnis von rd. **$Q_{d,max}$ = 18.018 m³/d** (entspricht prognostizierter Fördermenge der Brunnen, welche durch das Wasserwerk aufbereitet werden muss).
Dieser Wert wird seitens des Verfassers nach Vorgabe des Auftraggebers als Grundlage der Gesamtplanung für die Erneuerung der Gesamt-Aufbereitungsanlage herangezogen.

2.1.3 Deckung des Wasserbedarfs

An dieser Stelle wird auf die Überprüfung der Wasserbedarfsberechnung des IB Knorr verwiesen. Die wesentlichen Zahlen, die der Planung zugrunde zu legen waren, sind vorausgehend herausgestellt.

 © PfK Ansbach GmbH 2026

Aus der Berechnung des IB Knorr lässt sich ableiten (knappe stichpunktartige Aufzählung):

- *Tagesspitzenbedarf $Q_{d,max}$: 18.018 m³/d*
- *Durchschnittlicher Tagesbedarf $Q_{d,m}$: 12.870 m³/d*
- *Rechnerischer Tagesspitzenfaktor $f_{s,d}$: 1,4*

Dieses lässt sich gut mit den Empfehlungen des DVGW-Arbeitsblattes W 410 zur Deckung bringen, in Bezug auf die Größe der Versorgung.

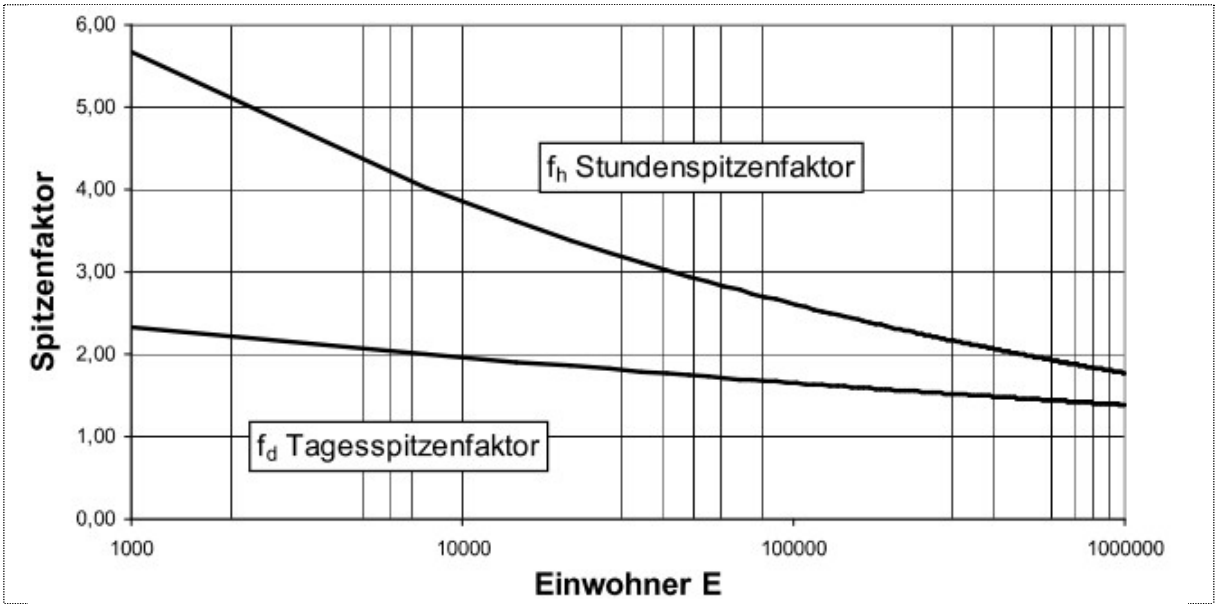


Abbildung: Spitzenfaktoren in Abhängigkeit der Einwohnerzahl, DVGW W 410

Für rd. 80.000 EW kann hier ein Tagesspitzenfaktor von rd. 1,6 abgelesen werden, dieses ist etwas pessimistischer als die Zahlen des IB Knorr.
Aus Sicht des Verfassers ist die Einschätzung sehr praxisnah und wird auch durch die Zahlen aus den aktuellen Verbrauchsaufzeichnungen gestützt.

Insgesamt ist anzumerken, dass mit dem bestehenden HB (V = 2 x 15.000 m³) ein mehr als ausreichendes Speichervolumen gegeben ist.
Weiterhin bestehen in den Brunnen größere Nachförderreserven, die sich über die Art der gewählten Aufbereitungsverfahren in weiteren Grenzen auch mit aufbereiten ließen.

Somit ist es empfehlenswert, mit dem maßgeblichen Tagesspitzenfaktor unter der Regel in der o. g. Grafik zu bleiben.

Für die Auslegung der Aufbereitungsanlage ist der Tagesspitzenbedarf aus Sicht der Bedarfsdeckung entscheidend, immer vorausgesetzt, die Gewinnung ist entsprechend leistungsfähig. Der Stundenspitzenbedarf in o. g. Grafik ist für die Anlagendimensionierung nicht relevant, da Verbrauchsspitzen durch den nachgelagerten Hochbehälter ausgeglichen werden.

Für die Erbringung der Tagesaufbereitungsleistung sind folgende Szenarien gerechnet, die sich i. W. an der Tagesbetriebszeit der Aufbereitungsanlage ausrichten:

Tabelle: erforderliche Aufbereitungsleistung zur **Abdeckung des Tagesspitzenbedarf $Q_{d,max}$ =18.018 m³/d**

Förderzeit Brunnen / Aufbereitungszeit [h/d]	Erforderlicher Anlagendurchsatz [m³/h]	Erforderlicher Anlagendurchsatz [L/s]
18	1.001	278
20	**900,9**	**250,25**
22	819	227,5

 © PfK Ansbach GmbH 2026

Tabelle: erforderliche Aufbereitungsleistung zur **Abdeckung des mittleren Tagesbedarfs $Q_{d,m}$ =12.870 m³/d**

Förderzeit Brunnen / Aufbereitungszeit [h/d]	Erforderlicher Anlagendurchsatz [m³/h]	Erforderlicher Anlagendurchsatz [L/s]
18	715	198,61
20	**643,5**	**178,75**
22	585	162,5

Wie in der Aufstellung erkennbar, empfiehlt der Verfasser eine tägliche Betriebszeit bei Abdeckung des Spitzentagesbedarfs von 20 h/d zugrunde zu legen.

Die Auslegung für den durchschnittlichen Bedarf ist mehr dazu geeignet, eine Staffelung in der Filtertechnik zu erarbeiten, auch, um Filter nicht mit zu geringer und damit möglicherweise anfälliger Filtration betreiben zu müssen.
Die Anlage wird deshalb derart konzipiert, dass jeder Filterbehälter für sich unabhängig betrieben werden kann. Für die Trinkwasseraufbereitung kann somit eine beliebige Anzahl an Filterbehältern, abhängig vom aktuellen Bedarf, genutzt werden. Die Filterbehälter können wechselweise betrieben werden. Dies ermöglicht einen grundwasserschonenden und energieeffizienten Betrieb durch Vergleichmäßigung der Brunnenbetriebszeiten.

Basierend auf den vorausgehend dargestellten Betrachtungen wird die Aufbereitungstechnik zusammenfassend auf eine **Nennleistung von Q = 250 L/s** ausgelegt. Die Aufbereitungsleistung wird durch Zu- und Abschaltung einzelner Filterbehälter modular zur Verfügung gestellt.

2.1.4 Bestehende Abwasserverhältnisse

Beim Trinkwasserbehälter können aus dem Übereich und dem Grundablass erhebliche Abwasserströme anfallen. Diese Umstände fallen jedoch nicht in den Bereich des aktuellen Projekts.
Weiterhin fällt Fortwasser in Rohwasserqualität an, wenn bei den Brunnen ein Sicherheitsventil anspricht. Das Wasser kann in die Aquifere zurückgeleitet werden.

Das Spülwasser ist als Klarwasserüberstand nach der Sedimentation gesondert zu betrachten. Das Klarwasser sollte keinerlei PFAS anreichern.
Eine Sedimentationszeit von 48 h, besser 72 h sollte ausreichen, um Eisen- und Manganhydroxide abzusetzen, zumal das Flächen-Rauminhalts-Verhältnis recht günstig ist (wie ein Schrägklärer). Eine erhöhte Färbung sollte auch nicht eintreten.
Eventuell könnten sich im Schlamm erhöhte Mengen an Arsen anreichern. Das wäre bei der Entsorgung des Schlammes zu beachten.
Ein schwimmender Klarwasserabzug wäre dem Verfahren insgesamt genauso zuträglich wie eine entsprechend flächige Ableitung des Schlammwassers aus dem Schlammwasserkasten.
Im Zuge der Projektierung ist vorgesehen, den kompletten Spülprozess mit Spülphasen, -mengen sowie -zeiten auf den Parallelbetrieb der Einbettfilter einzustellen. Dabei sind geringere Mengen an Spülwasser zu erwarten, da die Filterflächen erheblich verringert werden.

Weitere Änderungen der Abwasserströme gegenüber dem Bestand sind nicht zu erwarten.
Dies würde sich erst grundlegend ändern, wenn z. B. eine Zurüstung einer Membranfiltrationstechnik erfolgen würde. Dann wäre u. a. ein spurenstoffhaltiges Abwasser im Sinne einer Adsorption zu behandeln, wobei wiederum ein Klarwasser mit der Qualität des bisherigen Fortwassers (oder besser) entstünde.

 © PfK Ansbach GmbH 2026

2.2 Bestehende Wasserversorgung

2.2.1 Art

2.2.1.1 Wassergewinnung

Im Versorgungsprozess erfolgt die Gewinnung von Grundwasser zur Herstellung von Trinkwasser in zwei Gewinnungsgebieten, in denen über insgesamt acht Vertikalfilterbrunnen aus zwei unterschiedlichen Grundwasserstockwerken Rohwasser gewonnen wird:

- *Im Gewinnungsgebiet zur Gewinnung von Tiefengrundwasser (Tertiärwasser aus der oberen Süßwassermolasse) bestehen die fünf Brunnen TB 1, TB 2a, TB 3, TB 5 und TB 6*
- *Im Gewinnungsgebiet zur Gewinnung von oberflächennahem Grundwasser (Quartärwasser aus der Gilchinger Schotterrinne) bestehen die drei Brunnen FB 8, FB 9 und FB 10*

In den beiden Gewinnungsgebieten ist eine Förderleistung (Brunnenpumpen) von rd. 455 L/s (summarisch), aufgeteilt zu 260 L/s auf die Tiefbrunnen und 195 L/s auf die Flachbrunnen, installiert.

Beide Galerien verfügen jeweils über eine Brunnensammelleitung, die vor dem Wasserwerk Puchheim in einem Schacht vereint und anschließend druckhaltend der Aufbereitungsanlage zugeführt werden.
Damit werden die beiden Gewinnungsgebiete getrennt in das Wasserwerk druckhaltend eingeführt, vor der Aufbereitung vereint und gemeinsam aufbereitet.
Die Überhebung erfolgt durch die Brunnenpumpen in einer ununterbrochenen Drucklinie bis in den HB.
Einen Rohwassersaugbehälter gibt es nicht. Für druckunterbrechende Verfahren besteht auch kein Reinwassersaugbehälter/Hauptpumpwerk.
Die Überdrucksicherung der Förderhöhen der Brunnenpumpen gegen die Gefäße der Aufbereitung erfolgt per Sicherheitsventil bei den Brunnen, einschl. Ableitung ebenda.

2.2.1.2 Wasserwerk/ Aufbereitungsanlage Puchheim

Die derzeitige Rohwassergewinnung und Aufbereitung können, im aktuellen Betrieb, gem. Internetauftritt des Amperverbands, stark vereinfacht, wie folgt dargestellt werden:

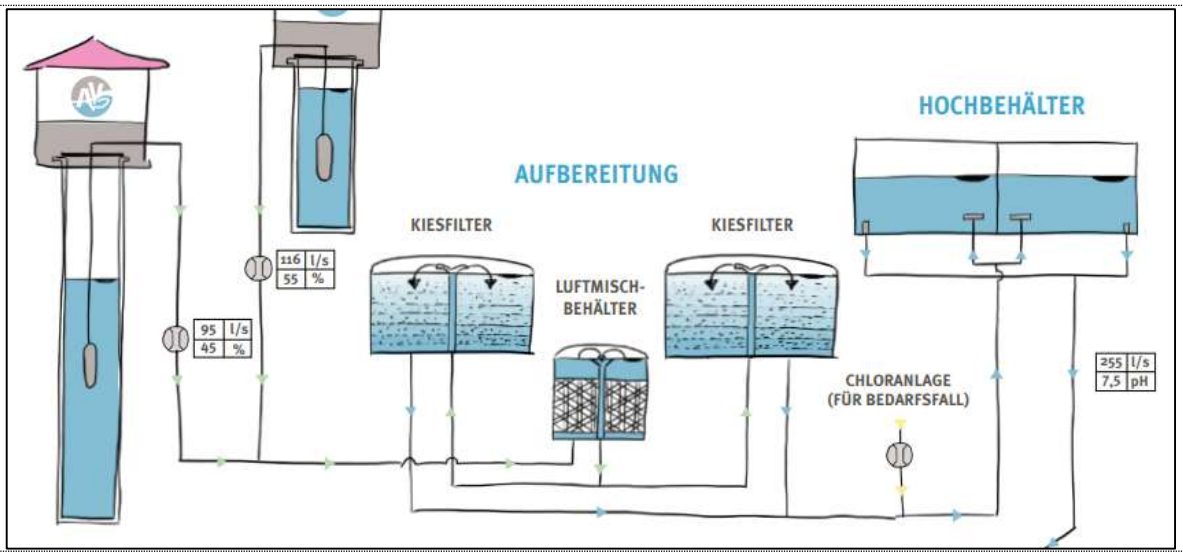


Abbildung: bestehender Aufbereitungsprozess, grob schematisch

 © PfK Ansbach GmbH 2026

Im Rahmen der Bestandserhebung wurde die Trinkwasserversorgungsanlage am Standort WW Puchheim untersucht. Die Aufbereitungsanlage ist im Bestand für rd. Q_{max} = 500 L/s ausgelegt, betrieben wird sie aktuell allerdings mit ca. Q= 211 L/s.

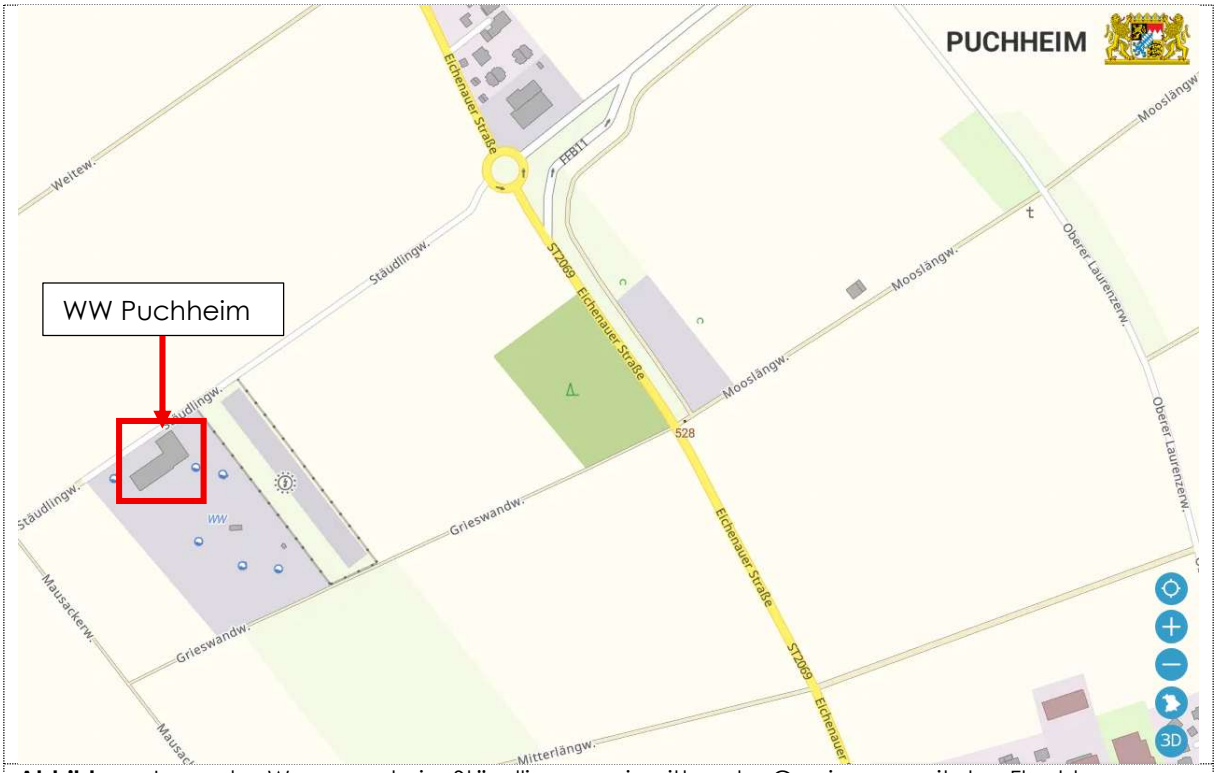


Abbildung: Lage des Wasserwerks im Stäudlingweg, inmitten der Gewinnung mit den Flachbrunnen

Dabei werden im Regenfall immer zwei von drei Straßen parallel betrieben, eine dritte wird rotierend durchgewechselt.

Bei Parallelbetrieb zweier Straßen und Beaufschlagung mit Q = 211 L/s ergibt sich eine Filtergeschwindigkeit (rechnerisch) von 9,65 m/h. Dies ist ein sehr niedriger Wert, der befürchten lässt, dass sich in der Mitte der Filterbetten eine Zentralströmung ausbilden könnte, zu Ungunsten der resultierenden Filterqualität.

In den beiden Gewinnungsgebieten wird das Rohwasser über Tief- bzw. Flachbrunnen den erschlossenen Grundwasserleitern (Aquifere) entnommen und nach Vereinigung der beiden Brunnensammelleitungen vor dem Wasserwerk druckhaltend über die dreistraßig ausgeführte Aufbereitungsanlage gefördert.

Im Wasserwerk wird das Mischrohwasser aus den beiden Gewinnungsgebieten durch eine Oxidationsstufe (Füllkörperoxidator) und eine Filtrationsstufe (Quarzsand-Schnellfilter) aufbereitet, um die Anforderungen hinsichtlich der Wasserqualität gem. der TrinkwV zu erfüllen, wobei für das Rohwasser aus den Flachbrunnen i. d. R. keine dahingehende Aufbereitung erforderlich wäre, da in allen Parametern die Grenzwerte nach TrinkwV 2023 eingehalten werden.
Die aus den Tiefbrunnen gewonnen Wässer weisen reduzierende Bedingungen und erhöhte Konzentrationen an Eisen, Mangan und Ammonium auf und bedürfen deshalb entsprechend dem eingesetzten Prozesse einer Belüftung zur Sauerstoffanreicherung und Ausfällung von Eisen u. Mangan, das im Anschluss als partikulärer Wasserinhaltsstoff abfiltriert werden muss.

Das so aufbereitete Trinkwasser fließt (immer noch druckhaltend) dem nachgelagerten Hochbehälter zu (V = 30.000 m³, max. Wsp. = 565,15 m+NN).

 © PfK Ansbach GmbH 2026

Die bestehende Aufbereitung lässt sich somit je Aufbereitungsstraße (insgesamt drei Straßen) in folgende Schritte unterteilen:

Oxidation des Mischrohwassers durch jeweils einen Füllkörper-Oxidator:

- *Sauerstoffanreicherung des Rohmischwassers*
- *Oxidation und Ausfällung des Eisens und Mangans*

Filtration über zwei Einschichtfiltern mit Quarzsand-Schüttung (Schnellfilter, druckhaltend)

- *Rückhalt / Austrag der Eisen- und Manganflocken sowie weiterer partikulärer Wasserinhaltsstoffe*

Notfalldesinfektion mittels Natriumhypochlorit-Dosierung (Chlor-Anolyt) (im Bedarfsfall)

Das aufbereitete Trinkwasser im Wasserwerk Puchheim ist überwiegend keimfrei und bedarf im Regelfall keiner dauerhaften Desinfektion. Für Havariefälle ist ein kürzlich saniertes, modernes, gefahrstofffreies Verfahren zur in-situ Desinfektionsmittelherstellung mittels Membranzellenelektrolyseanlage (Erzeugung einer pH-neutralen Natriumhypochloritlösung mit freiem Chlor als Desinfektionswirkstoff) vorhanden.

2.2.2 Bestehende Elektrotechnische Ausrüstung

Die elektrotechnische Ausrüstung wird nachfolgend beschrieben. Die Sanierungsarbeiten beziehen sich hauptsächlich auf die Unterverteilung Trinkwasseraufbereitung (UV TWA). Die Schaltanlage ist zur vollständigen Sanierung vorgesehen.

2.2.2.1 Netzanschluss- und Stromlieferungsvertrag

Das Wasserwerk Puchheim ist an die öffentliche Stromversorgung an das Netz der Bayernwerk AG mit U = 20 kV angeschlossen. Die MS-Kabel sind erdverlegt.

Der Zähler befindet sich im Hochspannungsbereich, so dass die Übergabestelle vor der HS-Verteilung eingerichtet ist. Die HS-Schaltanlage befindet sich damit im Eigentum des ZV.

Der Stromlieferungsvertrag wurde nicht eingesehen. Mit dem Umbau wird eine Prüfung der Konditionen im Stromlieferungsvertrag auf die Betriebserfordernisse empfohlen.

Ein Prüfprotokoll der wiederkehrenden Prüfung wurde nicht eingesehen.

2.2.2.2 Hochspannungseinspeisung mit Trafostation

Die Hochspannungsverteilung ist in den Schaltplanunterlagen des Erstellers (ELG/Moeller 2004) dargestellt.

Die Zuspeisung erfolgt im Stich 3-phasig auf eine Sammelschiene, Strombelastbarkeit I_r = 630 A. Es sind zwei Abgänge für die Transformatoren der NSHV sowie ein Abgang für die Brunnen 4/5 (realisiert 5/6) vorgehalten.

Die Trafos sind oberspannungsseitig mit Schmelzsicherungen I_r = 40 A abgesichert, ebenso der Abgang zu den Brunnen. Damit lösen die oberspannungsseitigen Schmelzsicherungen der Transformatoren 1,2 bei Auftreten des maximalen Kurzschlussstromes (I_k = 294 A) sicher aus.

 © PfK Ansbach GmbH 2026

Die Trafos sind als Gießharz-Trockentransformatoren ausgeführt. Sie sind damit wartungsfrei und enthalten keine wassergefährdenden Stoffe. Die Trafos sind baugleich und weisen folgende Daten aus:

Tabelle: Daten der Trafos 1/2

Nennscheinleistung S_n	630 kVA
Nennprimär- und Sekundärspannung $U_{n1/2}$	20/0,4 kV
Nennprimär- und Sekundärstrom $I_{n1/2}$	18,2/909 A
Schaltgruppe	Dyn5
Kurzschlussspannung u_k	6,2 %
Hersteller	SGB Regensburg
Typ	DTTHL 630/20
Baujahr	2002

Bei der Ortsbegehung wurde nur der Transformator 2 eingesehen. Aufgrund des Baujahres weisen die Trafos nicht die höchste Energieeffizienzklasse aus. Eine Pflicht zum Austausch besteht nicht.

Bei baugleichen Transformatoren kann grundsätzlich eine Paralleleinspeisung ohne die Gefahr von Kreisströmen erfolgen. Die Sammelschiene der NHV ist dazu für eine Strombelastbarkeit von I_r = 2 kA ausgelegt.

Zum Schutz vor Überlast sind die Trafos mit 2 Temperaturfühlern (PT100/3L in Unterspannungswicklung), für Warnung und Auslösung, ausgestattet.

Nach der Kennzeichnung der Anschlüsse ist der Sternpunkt mit einem PEN-Leiter belegt.

Aufgrund der örtlichen Nähe wird von einer gemeinsamen Erdungsanlage ausgegangen.

2.2.2.3 Energiebezug

Anhand der zur Verfügung gestellten Daten für die Jahre 2021-2023 „Abnahmewerte Strom Maschinenhaus“ ist die Stromversorgungsanlage für den derzeitigen Bestand ausreichend dimensioniert:

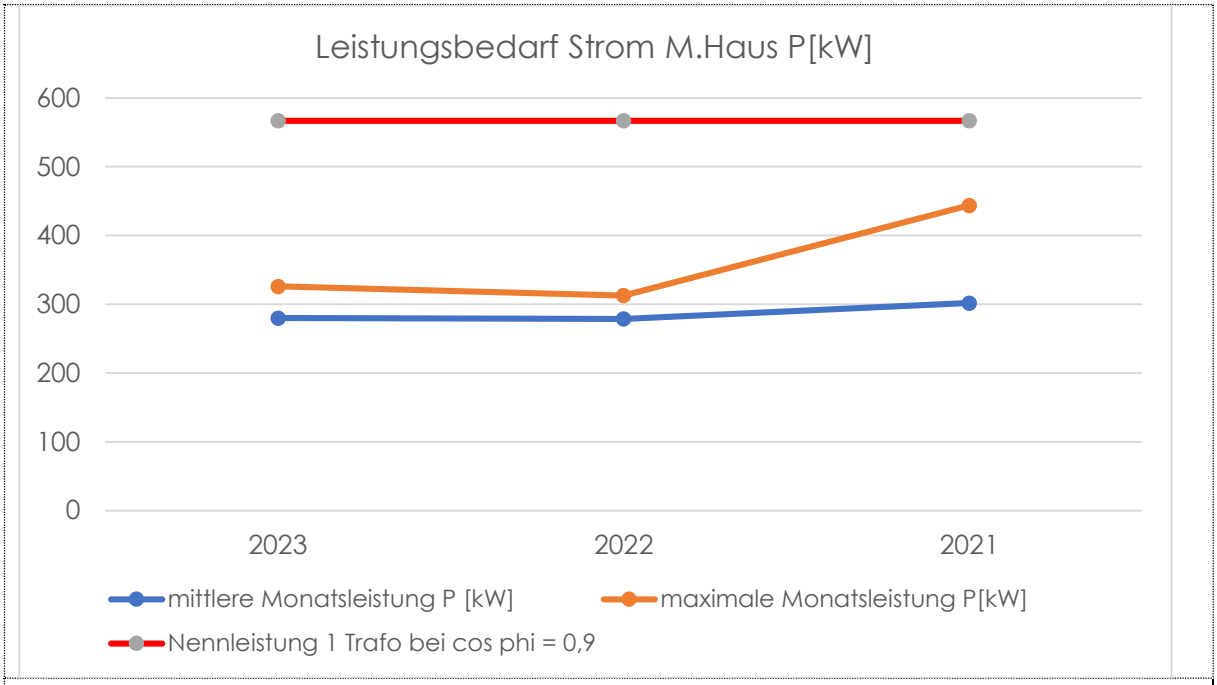


Abbildung: Leistungsbedarf Strom M.-Haus 2021-2023

 © PfK Ansbach GmbH 2026

Die Daten legen nahe, dass der reguläre Betrieb mit nur einem Trafo erfüllt werden. Der zweite Trafo bildet eine Redundanz bei Störungen des ersten Trafo. Die Zuspeisung erfolgt im Stich, Störungen in der HS-Zuspeisung sind damit nicht abgesichert (bspw. Zuspeisung im Ring).

2.2.2.4 Ersatzstromversorgungsanlagen

In der Anlage sind verschiedene Ersatzstromanlagen, die die Versorgung bei Ausfall der regulären Stromversorgung sicherstellen, enthalten. Diese umfassen neben dem Drehstrom- und einphasigen Wechselstrombereich auch die 24 V DC-Ebene.

Zentrale Stromquellen für Sicherheitszwecke sind keine vorhanden (bspw. zentrale Sicherheitsbeleuchtung).

2.2.2.4.1 Ersatzstromversorgungsanlage, Leistungsabgänge

Der ZV hält eine stationäre Ersatzstromversorgungsanlage in Form eines Dieselgenerators zur Einspeisung auf der NS-Ebene vor.

Tabelle: Daten der stationären Ersatzstromanlage im WW Puchheim

$P_{n,\ PRP}$	124 kW
cos φ_n	0,8
f_n	50 Hz
U_n	400 V
I_n	224 A
Motor, Typ	Klöckner-Humbold-Deutz, F12L714
$P_{Motor,\ n}$	187 kW
$n_{Motor,\ n}$	1500 1/min
Generator, Typ	AvK, DIKB 494160-4
Erregung U/I	19,5 V, 0,55 A

Die Leistung des Generators liegt unterhalb des mittleren Leistungsbedarfs der Niederspannungshauptverteilung. Im Notstrombetrieb sind die großen Verbraucher in Form der Tiefbrunnenpumpen in der SPS verriegelt. Durch Betriebsanweisung wird die Heizung manuell abgeschaltet, wenn im Notstrombetrieb max. 2 Flachbrunnen betrieben werden sollen.

Die Bevorratung von Dieselkraftstoff vor Ort ist auf V = 1000 l durch Anordnung beschränkt. Der Tank und sein Auffangbehälter sind in der Genehmigung explizit aufgeführt.

Nach Aussage des Betreibers war diese Konstellation bisher unproblematisch, da längere Stromausfälle nicht auftraten und hydraulisch nachgeschaltet ein großer Hochbehälter die Versorgungsfunktion sicherstellt (Speichervolumen entspricht ca. 2-fachem Tagesspitzenbedarf).

Eine Rückspeisung des Notstromaggregates auf die HS-Ebene ist aufgrund des hohen Einschaltstromstoßes nicht praktikabel, so dass bei Ausfall der öffentlichen Stromversorgung die übrigen HS-Verbraucher durch eine separate NS-Zuspeisung zu versorgen sind (Brunnen 5,6 Noteinspeisung).
Eine physische Trennung von notstrom- und nicht notstromberechtigten Anlagenteilen in der NSHV liegt nicht vor. Die softwaretechnische Verriegelung der Tiefbrunnen im Bestand ist vorstehend beschrieben.

Es steht eine zweite Ersatzstromeinspeisung für ein mobiles Aggregat zur Verfügung, die optional genutzt werden kann (bspw. Beistellung THW). Die Zuspeisung erfolgt auf die Sammelschiene mit Leistungsschaltern I_r = 630 A.

Die stationäre Ersatzstromanlage ist in einem eigenen Raum untergebracht. Die Überwachung, Steuerung sowie der automatische Start erfolgen über einen eigenen Schaltschrank. Es ist eine Steuereinheit der Fa. Kuhse mit Bedienpanel eingebracht.

 © PfK Ansbach GmbH 2026

Die Anbindung der stationären Ersatzstromanlage an die NSHV erfolgt 4-polig mit dem Hinweis auf einen geerdeten Sternpunkt beim Generator (TN-C). Der Generatorschaltkasten wurde nicht eingesehen. Der Generatorschutzschalter im Schaltschrank der Aggregatesteuerung sowie beide Synchronisierschalter sind 4-polig ausgeführt.

2.2.2.4.2 Ersatzstromversorgungsanlage, Schwachstrom AC und DC

Die Ersatzstromanlagen für Schwachstrom AC und Gleichspannungsanwendungen sind zweistufig aufgebaut. Zunächst wird eine netzunabhängige 230 VAC-Verteilung (VFI-SS-111) über eine entsprechende, handelsübliche USV (Protecto, Effekta) aufgebaut. Ein Spannungswandler für die 24 VDC-Ebene ist nachgeschaltet und wird über die USV-Batterie gepuffert. Die SPS wird an gesicherter Spannung U = 230 VAC betrieben. Weiter werden Messgeräte, Meldungen und die Steuerstromkreise an der gesicherten Spannung betrieben.
USV-Anlagen sind i. d. R. im Ausgang kurzschlussfest. Das bedeutet, dass der Spannungswandler beim Auftreten eines Kurzschlussstroms abregelt, um eine Überlastung der Mosfets zu vermeiden. In der Konsequenz ist das Auslösen von elektromechanischen Überstromschutzorganen nicht gewährleistet, da der Kurzschlussstrom zum Auslösen oft nicht ausreicht. Zudem hängt der Kurzschlussstrom vom Lade- und Alterungszustand der Batterie ab. Einige Hersteller sehen dafür einen sog. Boost vor, der kurzzeitig einen höheren Strom zulässt, der die Abschaltung der Schutzorgane sicherstellen soll. Dieser Sachverhalt sollte bei Umbaumaßnahmen berücksichtigt werden.

2.2.2.4.3 Art der Erdverbindung

In der Schaltanlage ist ein 5-poliges Sammelschienensystem mit separatem Neutralleiter (TN-S) aufgebaut. Der zentrale Erdungspunkt befindet sich im Feld 5, bei der Zuspeisung des Trafo 1.

Die Haupterdungsschiene befindet sich im Schaltanlagenraum.

2.2.2.4.4 Äußerer und innerer Blitzschutz, Überspannungsschutz

Das Gebäude hat keinen äußeren Blitzschutz.

Der Überspannungsschutz ist in den Energiezuleitungen und in den Einspeisungen der Unterverteilungen (jeweils Typ 1+2, 4+0 Schaltung) aufgebaut. Teilweise befindet sich ein Überspannungsschutz Typ 3 vor der USV, die die SPS versorgt. Die Signalleitungen/DC-Stromversorgungsleitungen in/aus dem Prozess sind mit Ableitern Typ 1 versehen. Bei direktem Blitzeinschlag in das Wasserwerksgelände ist eine Rückkopplung auf die Sammelschiene der NHV möglich.

2.2.2.5 Niederspannungshauptverteilung (NSHV)

Die Niederspannungshauptverteilung befindet sich in einem eigenen Elektroraum im Kellergeschoss des WW. Es ist ein aufgeständerter Fußboden mit vermutlich ableitfähigem Bodenbelag aufgebaut. Die Daten des Herstellers wurden nicht eingesehen.

Die NHV-Schaltanlage ist im Siemens Sivacon System aufgebaut. Die Einspeisung über die Transformatoren erfolgt über offene Leistungsschalter der Baureihe Siemens Sentron 3WL. Für die Bedienung und Einstellung des Leistungsschalters ist dieser mit einem CubicleBus Modul ausgestattet, das in die Schaltschranktür eingebracht ist. Dieses stellt die Kommunikation mit den Leistungsschalterkomponenten her. Für den Datenaustausch mit der SPS ist eine Profibus-Schnittstelle vorhanden. Einstellwerte oder Programmfunktionen wurden nicht eingesehen. Die Spannungen und die Leiterströme werden über Stromwandler vor dem Leistungsschalter abgegriffen und von einem Multifunktionsmessgerät (Janitza UMG 96 S) in der Schaltschranktür visualisiert. Eine Datenanbindung des Multifunktionsmessgerätes an die SPS besteht über Profibus.

 © PfK Ansbach GmbH 2026

Die Leistungsabgänge sind mit kompakten Leistungsschaltern der Baureihe Siemens Sentron 3VL mit Frontdrehantrieb ausgestattet. Die Einstellwerte wurden nicht eingesehen. Jeder Abgang ist mit einem Multifunktionsmessgerät (Janitza UMG 96 S) in der Schaltschranktür ausgestattet. Der Spannungsabgriff erfolgt vor dem Abgangsschalter, die Stromwandler sind nachgelagert angeordnet. Damit wird die Spannung auf der Sammelschiene sowie der Stromfluss im Abgang angezeigt. Die Datenanbindung an die SPS erfolgt über Profibus. Die Stellung des Leistungsschalters wird über Leuchtmelder in der Schaltschranktür visualisiert.



Abbildung: Gestaltung Schaltschranktür Abgangsfeld NHV



Abbildung: Abgangsfeld Sivacon Schaltanlage NHV

2.2.2.5.1 Blindleistungskompensation

Die NSHV verfügt über eine zentrale, automatisch geregelte Blindleistungskompensationsanlage. Es werden die Blindleistungsanteile der Transformatoren, Asynchronmotoren im Netzbetrieb, Induktivitäten der Verteilkabel sowie ggf., sofern vorhanden der Vorschaltgeräte von Entladungslampen, an der Sammelschiene der NHV kompensiert. Die Verteilstrecken und Unterverteilungen selbst können aufgrund der zentralen Anordnung nicht kompensiert werden.
Die großen Blindleistungsverbraucher der Pumpen FB 8-10, TB 1,3, 5 können am Umrichter- oder Bypass betrieben werden. Im Umrichterbetrieb wird i. d. R. bei ungesteuerten Gleichrichterbrücken keine induktive Blindleistung vor dem Umrichter bezogen. Aufgrund der Oberwellenbelastung durch die nichtlinearen Verbraucher sind die Kondensatoren der Kompensationsanlage verdrosselt ausgeführt. Der Verdrosselungsgrad beträgt 7 %, und liegt damit unterhalb der niedrigsten Oberschwingungsfrequenz bei v = 5 (189 Hz < 250 Hz) für die intensiven nichtlinearen Drehstromverbraucher. Einphasige, nichtlineare Verbraucher sind dabei nicht berücksichtigt.

2.2.2.6 Unterverteilung Trinkwasseraufbereitung (TWA)

Die Energieversorgung der UV TWA erfolgt aus dem Feld NHV+EA02. Das Kabel ist in den Schaltplanunterlagen nicht einheitlich bezeichnet oder das Kabel ist auf der Verlegestrecke gemufft. Die Zuspeisung erfolgt 5-polig in TN-S. Einspeiseseitig ist ein Kompaktleistungsschalter der Baureihe Siemens Sentron 3LV, Ir = 250 A eingesetzt. Der Leistungsschalter der UV TWA wird als Hauptschalter mit Türkupplungsdrehantrieb verwendet.

 © PfK Ansbach GmbH 2026

Tabelle: Feldbelegung UV TWA, WW Puchheim: Quelle: (K+P, 14.11.2006)

Feld	Funktion
=UV TWA+EC01	Einspeisung von NHV, Überspannungsschutz, Steuerspannung 230 VAC
=UV TWA+EC02	Kompressor: (LS 3 ph. 22 A), an FU Micromaster P = 15 kW, Bypass Direkteinschaltung ($P_{Kompressor}$ = 11 kW) Klappen: (LS 3 ph. 2,5 A): 19 + 1 Reserve
=UV TWA+EC03	Kompressor: (LS 3 ph. 22 A), an FU Micromaster P = 15 kW, Bypass Direkteinschaltung ($P_{Kompressor}$ = 11 kW) Klappen: (LS 3 ph. 2,5 A): 19 + 1 Reserve
=UV TWA+EC04	Kompressor: (LS 3 ph. 22 A), an FU Micromaster P = 15 kW, Bypass Direkteinschaltung ($P_{Kompressor}$ = 11 kW) Klappen: (LS 3 ph. 2,5 A): 19 + 1 Reserve
=UV TWA+EC05	Spülluftgebläse (LS 3 ph. 85 A); Y/D-Anlauf, P=45 kW Ventilator Spülluftgebläse: P = 0,11 kW Klappen: (LS 3 ph. 2,5 A): 7 + 2 Reserve
=UV TWA+EC06	Schlammwasserpumpe: P = 5,5 kW, Y/D-Anlauf: 2 x Schlammbeckenklappe: P = 0,37 kW Kellerentwässerungspumpe Schlammbecken: LS 1 ph. 16 A
=UV TWA+EC07	Chlordosierpumpe: P = 0,75 kW Chlordosieranlage: Steuerung, Bedienung USV-Anlage, 230 VAC, Effekta MH 1000
=UV TWA+EC08	Steuerspannung 24 VDC (Gleichrichter an gesicherter 230 VAC) Messungen
=UV TWA+SPS	SPS (Siemens S7-400, CPU 414-3 DP) Fernmeldetechnik, LWL-Umsetzer Versorgung Alarmanlage, Gaswarnanlage, Brandmeldeanlage

Die SPS der Baureihe Siemens S7-400, CPU 414-3 DP ist in der Industry Mall der Fa. Siemens weiter verfügbar.
Die Ansteuerung der Schieber erfolgt auf der physikalischen Schicht über LWL, der Buszugriff sowie die höheren Schichten sind über das Profibus-Protokoll definiert. Für die Umsetzung der seriellen Schnittstelle werden drei Schnittstellenkoppler LCON-R eingesetzt, die drei getrennte, physische Ringe aufbauen. Damit ist die EMV-Verträglichkeit im Feld wesentlich verbessert.
Die Datenanbindung der weiteren Sensoren und Aktoren ist galvanisch ausgeführt (4-20 mA Signale, Impulse, binäre Grenzwertmeldungen).

Die Schieber/Klappen verfügen über geräteinterne Vor-Ort-Bedienstellen.

Die Kompressoren werden an Frequenzumrichter Siemens Micromaster betrieben. Es ist ein Netzbypass vorgesehen. Der Umrichter ist im Schaltschrank montiert. Für die Vor-Ort-Bedienung sind eigene Steuerstellen aufgebaut. Die Betriebsart wird über Wahlschalter gewählt.

2.2.2.7 Prozessleitsystem und Fernwirktechnik

Die Unterstationen und Außenbauwerke auf dem Wasserwerksgelände in einem LWL-Ring angeschlossen. Die Übertragungsgeschwindigkeit beträgt an den optischen Switchen OSM TP22/62 100 MBit/s. Diese sind vom Hersteller Siemens neu nicht mehr verfügbar.

Die weiteren Teilnehmer wie der Brunnen 5/6, die Hochbehälter und die Schächte sind über verbandseigene Fernmeldekabel eingebunden. Die Kommunikation erfolgt aktuell über das Sinaut ST7-Protokoll im proprietären Standard der Fa. Siemens. Die Kommunikationsbaugruppen (TIM) speichern die Daten zwischen und verhindern so Datenverlust bei Kommunikationsausfall. Eine Umstellung auf SH-DSL durch die ZV zur WV der Ampergruppe steht an.

Zur Energieversorgung und Verwaltung des Netzwerkes ist ein eigener Netzwerkschrank aufgebaut. Dort ist eine 230 V AC- USV Anlage, S = 3 kVA, Hersteller Aros/Riello, VFI-fähig, in Rack-Bauweise eingesetzt. Diese ist durch 3 Battery-Packs auf VRLA/AGM-Technik gepuffert, die Kapazität und damit die Laufzeit sind nicht bekannt. Ein separater Wartungsbypass erlaubt die Wegschaltung der USV auf das Netz ohne Spannungsunterbrechung. Für die Versorgung von

 © PfK Ansbach GmbH 2026

24 V DC-Verbrauchern ist ein Netzteil am gesicherten Ausgang der USV vorhanden. Die Hoststandorte verfügen über eigene USV-Anlagen.
Im Netzwerkschrank ist eine SPS Siemens S7-400, CPU 414-2, eingesetzt, die als Fernwirkkopf für das Sinaut-Fernmeldenetz fungiert. Zudem sind die Meldungen der Heizungs-/Klimaanlage aufgelegt.

Als Scada System ist ein WinCC (V7.5+SP2+Upd9) auf zwei redundanten Hosts aufgesetzt (Windows Server 2019). Die Prozessdaten werden in einer Acron Datenbank (V9.2 SP4) auf Host 1 gespeichert. Ein Back-up ist mit Host 2 in einem Nebengebäude aufgestellt. In der Warte sind Bedien-Clients für das Scada-System und die Acron Datenbank vorhanden. Für Programmierarbeiten ist ein betriebseigener Laptop mit TIA V18 (V20/21 in 2026) vorgehalten (alle Clients Win 10, Umstellung auf Win 11 steht an).

Ethernetfähige Netzwerke sind in funktionalen Gruppen zusammenfasst. Die Kommunikation läuft über eine zentrale Firewall, mit einem Back-up im Nebengebäude.

Die Anlage wird als Inselnetz betrieben. Zur Zeitsynchronisation ist ein zentraler NTP-Server am Hoststandort 2 aufgestellt.

Die Alarmierung ist im Objektschutzkonzept beschrieben.

Der ZV Ampergruppe ist nach BSI-KritisV, § 3, der kritischen Infrastruktur zugeordnet. Daraus ergibt sich u. a. die Anforderung, die Anlagen IT-sicher auf dem aktuellen Stand der Technik zu halten, um Störungen in der Versorgungssicherheit zu vermeiden (BSI-Gesetz, § 8a).

2.3 Baubeschreibung: allgemeiner Teil

2.3.1 Grundkonzept

Die nachfolgende Ausarbeitung umfasst die Umsetzung der in vorausgehenden Planungen festgelegten Variante 1, *Eisen-Mangan-Schnellfiltration mit luftgestützter Oxidation und UV-Desinfektion, nachrüstbar mit Membranfiltrationstechnik.*

Das Wasserwerk besteht neben den Betriebsräumen schwerpunktmäßig aus der Aufbereitungshalle mit der gesamten Aufbereitungstechnik. Aufgrund der bereits dargelegten Aspekte und der Rohwasserbeschaffenheit werden Sanierungsarbeiten in der Aufbereitungsanlage notwendig. Dabei wird auch die bauliche und auch die leistungsseitige elektrische sowie automatisierungstechnische Seite „um die aufbereitungsseitige Konzeption herum“ errichtet und geplant.

Kern der Sanierung ist der vollständige, bedarfsgerechte Neuausbau der Anlagentechnik zur Trinkwasseraufbereitung.
Der Aggregateraum im UG des Nebengebäudes wird, den veränderten Anforderungen entsprechend, vollständig neu eingerichtet. Ein Teil der luftverdichtenden Maschinen (Oxidationsluftverdichter) wird direkt an der Aufbereitung, mit einer straßenweisen, zentralen Zuluft-Konditionierung, aufgestellt.
In der Planung wird zudem nach Festlegung eine zentrale Trinkwasserdesinfektion am Ablauf der Aufbereitung mittels UV-Anlagen vorgesehen.

2.3.2 Vorgaben des Bauherrn

2.3.2.1 Flurschadenregelung

Es wird empfohlen, eine Beweissicherung über den Zustand der Gebäudehülle, der angrenzenden Flächen und der Zuwegungen vor Beginn der Arbeiten durchzuführen. Alle genutzten Wege sind während der gesamten Bauzeit in einem einwandfreien, sauberen und verkehrssicheren Zustand zu halten. Kommt der Auftragnehmer dieser Pflicht nicht nach, so kann der

 © PfK Ansbach GmbH 2026

Auftraggeber die Wiederherstellung der Befahrbarkeit auf Kosten des Auftragnehmers veranlassen. Da in der Bauzeit auch andere Nutzungen die Wege beschädigen können, ist es empfehlenswert evtl. Schäden und deren Verursacher kurzfristig festzustellen und der bauüberwachenden Stelle zu melden.

Vermeidbare Straßen- und Flurschäden gehen zu Lasten des Auftragnehmers. Die Regelung der Schäden durch den Auftragnehmer ist dem Auftraggeber anzuzeigen bzw. zu bestätigen. Sofern vom Auftragnehmer zu regelnden Schäden nicht in angemessener Zeit geregelt werden, erklärt sich der Auftragnehmer ausdrücklich bereit, die Schadensregelung unter Übernahme aller entstandenen Kosten vom Auftraggeber vornehmen zu lassen. Unvermeidbare Schäden hat der Auftragnehmer unverzüglich dem Auftraggeber und der örtlichen Bauüberwachung schriftlich anzuzeigen.

Eventuell notwendige Maßnahmen zur Sicherung des Straßenverkehrs, sowie das Liefern, Vorhalten, Aufstellen, Beleuchten und Abbauen aller erforderlichen Beschilderungen und Sicherungsbehelfe ist Sache des Auftragnehmers. Die Kosten hierfür sind in die Baustelleneinrichtung einzukalkulieren.

2.3.2.2 Fristen, Auflagen

Die Arbeiten sind kurzfristig nach Auftragserteilung zu beginnen und ohne Unterbrechung zügig auszuführen. Die Abwicklung der Arbeiten erfolgt in Anlehnung an den beschriebenen Ablauf und in Abstimmung mit der örtlichen Bauüberwachung.

Nach Beendigung aller Arbeiten erfolgt eine Begehung mit Abnahme zur Feststellung der ordnungsgemäßen Ausführung der Arbeiten, unter Teilnahme des Auftragnehmers und des Auftraggebers. Der Zeit- und Personalaufwand für diesen Termin ist in die Einheitspreise einzurechnen.

2.3.2.3 Technische Vorgaben

Sämtliche vom Auftragnehmer zu liefernden Werkstoffen müssen den technischen Vorschriften entsprechen. Die Forderung gilt in der Regel als erfüllt, wenn die Stoffe das Gütezeichen einer anerkannten Güteschutzgemeinschaft tragen. Die Zustimmung des Auftraggebers zur Verwendung der vorgesehenen Werkstoffe entbindet den Auftragnehmer nicht von seiner Haftung für die Güte der Werkstoffe.

Insbesondere gelten folgende technische Vorschriften:

- *Allgemeine technische Vorschriften für Bauleistungen (Teile B und C der VOB),*
- *Entsprechende DIN-Normen und DVGW-Regelwerke*

2.3.3 Baustelleneinrichtungen, allgemeine Erläuterungen

Unter dem Begriff Baustelleneinrichtung werden alle Produktions-, Transport-, Lager- und sonstige Einrichtungen verstanden, die zur Errichtung eines Bauwerks auf der Baustelle benötigt werden. Im Einzelnen sind dies Geräte, Maschinen, Gebäude zur Unterbringung von Arbeitskräften, witterungsempfindlichen Bau- und Bauhilfsstoffen, Ersatzteilen und Ähnlichem, Bearbeitungs- und Lagerflächen sowie Verkehrsflächen.

Zur allgemeinen Einrichtung gehören zudem auch Leistungen wie sanitäre Anlagen auf der Baustelle, aber auch eine Kreislaufwirtschaftsgesetz-konforme Entsorgung anfallenden Schutts und Mülls.

 © PfK Ansbach GmbH 2026

Zur Baustellensicherung gehören u. a. folgende Leistungen:

- *Absturzsicherungen im erforderlichen Umfang.*
- *Baumschutz ist öffentlich-rechtlich vorgeschrieben.*
- *Leitungsschutz, um Leitungsschäden zu vermeiden. Hierzu sind Kenntnisse über den Verlauf von Leitungen erforderlich.*
- *Brandschutz: Gefahren auf der Baustelle bei Lagerung von brennbaren Stoffen, Verpackungsmaterial, Druckgasbehälter und Feuerstätten (z. B.: Gasheizung). Arbeitsstätten müssen je nach Abmessung und Nutzung der brandgefährdeten Materialien mit einer ausreichend großer Anzahl an Feuerlöscheinrichtungen ausgestattet sein.*
- *Witterungsschutz: Personen, Materialien, Geräte sowie noch nicht beendete Bauten müssen vor Nässe, Frost und Wind geschützt werden.*

2.3.4 Baustelleneinrichtung

Für die Baustelleneinrichtung, werden hier i. W. folgende Leistungen vorgesehen:

- *Gestellung Aufenthalts- bzw. Materialcontainer für Bauteile und Werkzeuge für die Dauer der Bauzeit*
- *Ggf. Einrichtung Bauwasser, von den bestehenden Anschlüssen abgehend (insofern erforderlich, mit Verrechnungsmessung, Gebühren werden nicht verrechnet)*
- *Errichtung von Schutzabdeckungen (z. B. Abdeckungen)*
- *Ggf. Bereitstellung einer mobilen Sanitäranlage*

Durch die Auftragnehmer ist ein verantwortlicher Bauleiter als Ansprechpartner für den Auftraggeber und die Überwachungsbehörden zu benennen. Der Bauleiter ist für die Einhaltung der vorgenannten Bescheide und Verordnungen verantwortlich.

Das eingesetzte Personal darf nicht an ansteckenden Krankheiten leiden.

Die Baustelleneinrichtung wird durch die örtliche Bauüberwachung abgenommen. Ggf. sind Nachbesserungen vorzunehmen.

Zur Baustelleneinrichtung ist ein abzustimmender Baustelleneinrichtungsplan vorzulegen.
Ebenfalls zur Baustelleneinrichtung ist ein Baustellenbesetzungsplan mit namentlicher Nennung der vorgesehenen Mitarbeiter vorzulegen.
Vorab wird darauf hingewiesen, dass sich die Baustelle in einem Schutzgebiet befindet und somit die Bescheide und Verordnungen für den Trinkwasserschutz zwingend eingehalten werden müssen. Es sind geeignete Schutzmaßnahmen zum Schutz vor auslaufenden Betriebs- und Schmierstoffen vorzuhalten und zu betreiben.

2.3.5 Hinweise zum Sicherheits- und Gesundheitskoordinator

Mit dem vorgesehenen Umfang der Gesamtmaßnahme wird die Bestellung eines Sicherheits- und Gesundheitskoordinators unumgänglich. Hintergrund ist die zu erwartende Bauzeit und die Anzahl der gleichzeitig tätigen Einzelgewerke.

Der SiGe-Koordinator übernimmt dabei die Aufgaben gemäß § 3 der Baustellenverordnung (Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz auf Baustellen).

Neben der Überwachung der Baustelle ist ein Sicherheits- und Gesundheitsplan (SiGePlan) zu erstellen.

Der SiGePlan ist nach RAB 31 („Sicherheits- und Gesundheitsschutzplan“) zu erstellen und muss die für die betreffende Baustelle anzuwendenden…

 © PfK Ansbach GmbH 2026

- *Maßnahmen zum Schutz vor Gefährdungen*
- *Maßnahmen zur gemeinsamen Nutzung sicherheitstechnischer Einrichtungen*
- *räumliche und zeitliche Arbeitsabläufe*
- *gewerkbezogene Gefährdungen*

…erkennen lassen und besondere Maßnahmen für die besonders gefährlichen Arbeiten (nach Anhang II der BaustellV) enthalten.

2.3.6 Unfallverhütung

Die Unfallverhütungsvorschriften sind durch die ausführende Firma einschl. aller gewählter Subunternehmer während der Baumaßnahme einzuhalten.
Alle neu errichteten Anlagenteile sind gemäß Betriebssicherheitsverordnung und Arbeitsstättenverordnung auszuführen.

2.3.6.1 5 Sicherheitsregeln

Im Besonderen gelten bei Arbeiten an elektrischen Anlagen die 5 Sicherheitsregeln:



Abbildung: 5 Sicherheitsregeln für elektrische Arbeiten

Im Weiteren sind die Anlagen nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik und den VDE-Vorschriften aufzubauen.

2.3.6.2 Grundlagen zum Arbeitsschutz

Abbruchanweisungen, Montageanweisungen (nach DGUV Vorschrift 38 § 17) und Gefährdungsbeurteilungen entsprechend den gesetzlichen Vorgaben sind von den am Bau beteiligten Unternehmen und deren Nachunternehmen zu erstellen und auf der Baustelle vorzuhalten.

2.3.6.3 Absturzsicherung

Das Arbeiten an nicht gesicherten Absturzkanten ist nicht zulässig. Alle Absturzkanten sind gem. den Technischen Regeln für Arbeitsstätten (ASR A2.1) und den Technischen Regeln für Betriebssicherheit (TRBS 2121) vor Beginn der Arbeit gegen Absturz zu sichern. Im Zuge der Demontage- und Montagearbeiten werden Arbeiten in unterschiedlichen, auch sehr großen Höhen ausgeführt, was ohne geeignete Maßnahmen zu Gefährdungen durch Absturz führen kann. Im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung und Arbeitsvorbereitung sind vor Beginn der Arbeiten geeignete Maßnahmen gegen Absturz festzulegen: Generell haben bauliche und technische Maßnahmen (z. B. Absturzsicherungen/Auffangeinrichtungen/Gerüste/Schutznetze) gegen Absturz immer Vorrang, vor organisatorischen oder individuellen Schutzmaßnahmen. Bei Verwendung von PSAgA sind die Anschlagpunkte immer so zu wählen, dass bei einem Sturz die entsprechenden Fangstoßkräfte vom Anschlagpunkt und Verbindungsmittel aufgenommen werden können. Die geeignete PSAgA muss sich aus der Gefährdungsbeurteilung ergeben. Voraussetzung für die Verwendung von PSAgA ist das Vorhandensein geeigneter Anschlageinrichtungen. Verwendete Auffangsysteme müssen für die Arbeiten geeignet sein (z. B. Höhensicherungsgerät). Die Beschäftigten müssen in der Benutzung der PSAgA eingewiesen und über die Durchführung der erforderlichen Rettungsmaßnahmen, z. B. über den Auffangvorgang, unterwiesen werden.

 © PfK Ansbach GmbH 2026

Hierzu ist ein Rettungskonzept zu erstellen, um im Notfall schnellstmögliche Hilfe zu gewährleisten.

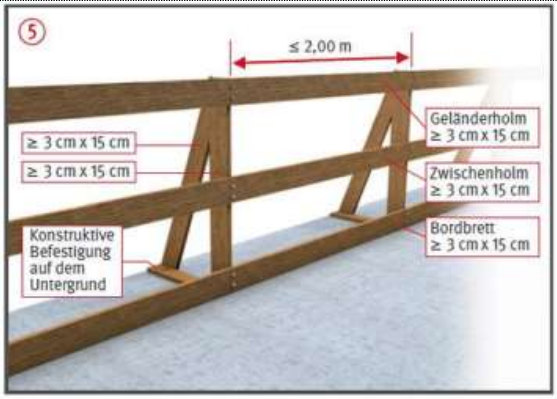


Abbildung: Absturzsicherung an Absturzkanten

2.3.6.4 Sichern und Kennzeichnen von Gefahrbereichen

Im Zuge der Demontage- und Montagearbeiten können Gefährdungen durch herabfallende, umstürzende, abgleitende oder abrollende Gegenstände entstehen, z.B. Bauteile, Arbeitsmittel, Werkzeuge etc. Bereiche, in denen Personen dadurch gefährdet werden können, dürfen nicht betreten werden. Der Unternehmer bzw. der Vorgesetzte muss diese Bereiche festlegen. Sie sind deutlich zu kennzeichnen und abzusperren oder durch Warnposten zu sichern. Schutz gegen herabfallende, umstürzende, abgleitende oder abrollende Gegenstände und Massen ist gegeben, wenn über den darunter liegenden Arbeitsplätzen und Verkehrswegen Abdeckungen, Gerüstbeläge, Fangwände, Fanggitter, Fangnetze mit einer Maschenweite von höchstens 2 cm, Auffangnetze mit Planen oder Schutzdächer vorhanden sind. Absperrungen können z. B. durch Geländer, Ketten und Seile erstellt werden, Absperrbänder sind dazu nicht geeignet. Ausführung folgend § 13 Abs. 1 der DGUV Vorschrift 38/39 „Bauarbeiten“, § 5 der Baustellenverordnung.

2.3.6.5 Prüfung Arbeitsmittel

Die Sicherheit eines Arbeitsmittels muss nach der Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV) über die gesamte Lebensdauer gewährleistet sein. Um sicherheitswidrige Zustände rechtzeitig erkennen zu können ist eine regelmäßige Prüfung erforderlich. Nach § 3 Abs. 6 BetrSichV hat der Arbeitgeber Art, Umfang und Fristen erforderlicher Prüfungen der Arbeitsmittel zu ermitteln. Es wird empfohlen, die genannten Bauteile mindestens einmal jährlich auf Vollständigkeit, Zustand und ordnungsgemäße Funktion zu überprüfen. Auf der Baustelle dürfen nur entsprechend geprüfte und gekennzeichnete Arbeitsmittel und Werkzeuge verwendet werden. Dies gilt insbesondere auch für Lastaufnahmemittel (Hebebänder, Rundschlingen, Kettenzüge und hydraulische Hebezeuge).

2.3.6.6 Elektrische Arbeitsmittel

Um Gefährdungen durch elektrischen Strom in leitfähigen Bereichen (metallische Oberflächen) und wasserbenetzten Bauteilen zu vermeiden, dürfen nur regelmäßig geprüfte und gekennzeichnete Arbeitsmittel und Werkzeuge zum Einsatz kommen. Vor Beginn der Arbeiten ist immer eine Sichtprüfung durchzuführen. Beschädigte Werkzeuge und Leitungen müssen der Nutzung entzogen und vom Netz genommen werden. Zur Erhaltung des ordnungsgemäßen Zustandes müssen elektrische Arbeitsmittel in bestimmten Zeitabstanden geprüft werden. Bisher bewährte Prüffrist für ortsveränderliche elektrische Arbeitsmittel (z. B. handgeführte Elektrowerkzeuge, -motorgeräte, -wärmegeräte, Leuchten, etc.): soweit erforderlich, jedoch mindestens jährlich.

 © PfK Ansbach GmbH 2026

2.3.6.7 Flucht- und Verkehrswege

Diese müssen immer (stolper-)frei und sicher zu begehen sein. In Flucht- und Verkehrswegen dürfen keine Arbeitsmittel, Materialien und Leitungen gelagert sein. Stolperstellen sind zu vermeiden. Das Lagern von Brandlasten (brennbare und brandfördernde Materialien), Gefahrstoffen und Flüssiggasflaschen in Flucht- und Verkehrswegen ist nicht zulässig. Gefährdungen durch Rutschen in ggf. wasserbenetzen Bereichen müssen durch geeignete Maßnahmen, z.B. durch rutschhemmende Beläge und der Verwendung von geeignetem Schuhwerk verhindert werden. Bauteile, die durch Wegrollen (z.B. Rohre oder Kabeltrommeln) Personen gefährden können, müssen durch geeignete Maßnahmen gesichert werden, z. B. Unterkeilung.

2.3.6.8 Persönliche Schutzausrüstung (PSA)

Persönliche Schutzausrüstung ergibt sich aus den jeweiligen Gefährdungen (entsprechend der Gefährdungsbeurteilung) der durchzuführenden Arbeiten. Sicherheitsschuhe S3 sind grundsätzlich auf der Baustelle zu tragen. Das Tragen eines Schutzhelmes ergibt sich aus der Gefährdungsbeurteilung und wird dringend empfohlen, ggf. ist das Tragen eines Schutzhelmes mit Kinnriemenschutz für gewisse Ausführungsarbeiten geeigneter. Empfohlene Gebrauchsdauer von Industrieschutzhelmen entsprechend den Herstellerangaben berücksichtigen. Nach Unfallgeschehen und starken Schlag- und Stoßbeanspruchungen sind Helme auszusondern.
Das Tragen von Warnkleidung wird für eine bessere Wahrnehmung ausdrücklich empfohlen:



Abbildung: persönliche Schutzausrüstung

<u>Flucht- und Rettungswege</u>

Die Personenrettung und Brandbekämpfung muss zu jedem Zeitpunkt möglich sein. Hierzu sind Flucht- und Rettungswege wie

- *Verkehrswege, Zu- und Abfahrten*
- *Durchfahrten, Durchgänge*
- *Zu- und Ausgänge*
- *Treppenräume*
- *Feuerwehrzufahrten*

ständig freizuhalten und entsprechend zu kennzeichnen. Es müssen mindestens zwei voneinander unabhängige Rettungswege vorhanden sein. Folgende Rettungswegbreiten sind während der Bauarbeiten grundsätzlich sicherzustellen:

- *Flure: >= 1,20 m,*
- *Treppen: >= 1,20 m*

Türen im Zuge von Rettungswegen sind freizuhalten, die Offenhaltung von Brandschutztüren durch Keile oder Ähnliches ist untersagt! Verkehrswege, die auch als Flucht- und Rettungswege dienen, sind grundsätzlich freizuhalten. Leitungen, Werkzeug, Material etc. so lagern, dass von ihnen keine Stolper- / Verletzungsgefahr ausgeht.

2.3.6.9 Feuergefährliche Arbeiten

Arbeiten wie Schweißen, Schneidbrennen, Trennschleifen, Löten, Trocknen, Auftauen und sonstige Arbeiten, die Funken erzeugen oder mit offenen Flammen arbeiten, sind mit der Bauleitung abzustimmen. Durchführung nur mit schriftlicher Genehmigung der Bauleitung unter Angabe

 © PfK Ansbach GmbH 2026

der erforderlichen Sicherheitsmaßnahmen (Erlaubnisschein). Ausführung nur von entsprechend ausgebildeten, über 18 Jahre alten Fachkräften. Bei der Durchführung von feuergefährlichen Arbeiten sind die einschlägigen Vorschriften zu beachten. Vor Beginn von feuergefährlichen Arbeiten ist sicherzustellen, dass keine leichtentzündlichen Stoffe in Brand geraten können. Feuergefährliche Arbeiten dürfen dort, wo sie eine Brand- und Explosionsgefahr hervorrufen, können nur ausgeführt werden, wenn vor Beginn der Arbeiten die Gefahr beseitigt wird. Ist das nicht möglich, müssen umfangreiche Sicherheitsmaßnahmen ergriffen werden. Für jede Arbeit mit Brandgefährdung pro eingesetztes Arbeitsmittel mindestens einen Feuerlöscher entsprechender Brandklasse mit mindestens 6 LE unmittelbar am Arbeitsplatz bereithalten, um ggf. Entstehungsbränden entgegenwirken zu können.

Es gilt Rauchverbot im gesamten Objekt!

2.3.6.10 Feuerlöscheinrichtungen

Diese sind am Arbeitsplatz bereitzuhalten. Nur geprüfte Feuerlöscher verwenden. Feuerlöscher mindestens alle zwei Jahre prüfen lassen. Alle Mitarbeiter müssen in der Bedienung von Feuerlöschern unterwiesen sein.

2.3.6.11 Fahrgerüste

Auch Fahrgerüste sind gemäß der Gebrauchs- bzw. Verwendungsanleitung des Herstellers aufzubauen und zu verwenden. Der ordnungsgemäße Aufbau ist vom Gerüstersteller mittels Gerüstfreigabeschein am Gerüst zu bestätigen. Unvollständig aufgebaute und / oder nicht freigegebene Gerüste dürfen nicht verwendet werden. Bei einer Belaghöhe von mehr als 2 m ist ein innen liegender Aufstieg anzubringen. Niemals auf der Außenseite auf das Gerüst aufklettern. Ausschließlich die innen liegende Leiter zum Aufstieg verwenden! An Fahrgerüsten muss ab 2,00 m Belaghöhe ein mehreiteiliger Seitenschutz vorhanden sein (Handlauf 1,00 m, Knieleiste, Fußleiste). Fahrrollen müssen festmontiert sein und nach dem Verfahren durch Bremshebel festgesetzt werden. BG-Baustein B112 Fahrbare Arbeitsbühnen beachten.

2.3.6.12 Arbeiten mit Leitern

Bei der Verwendung von Leitern wird auf den bestimmungsgemäßen Gebrauch hingewiesen. Leitern sind prüfpflichtig, beschädigte Leitern umgehend fachgerecht Instand oder außer Betrieb zu setzen. Auf die Änderungen und Anforderungen der TRBS 2121 wird hingewiesen. Auszug TRBS 2121 Teil 2: In der Gefährdungsbeurteilung ist auch zu prüfen, ob für die vorgesehenen Tätigkeiten kein sichereres Arbeitsmittel als Leitern verwendet werden kann. Sicherere Arbeitsmittel sind z. B. (Fahr-) Gerüste oder Hubarbeitsbühnen. Bei Arbeiten mit Leitern an Absturzkanten dürfen keine zusätzlichen Absturzgefahren entstehen. Keine Arbeiten von der Leiter aus, an ungesicherten Absturzkanten. Aufgrund der Absturzgefährdung und der höheren ergonomischen Belastung dürfen tragbare Leitern als hochgelegener Arbeitsplatz nur verwendet werden, wenn der Beschäftigte mit beiden Füßen auf einer Stufe oder Plattform steht und der Standplatz auf der Leiter nicht höher als 5 m über der Aufstellfläche liegt. Für eine bessere Standfähigkeit benötigen Anlegeleitern ab 3,00 m Standhöhe eine Auflageverbreiterung. Diese sind nachrüstbar. Auf der Baustelle verwendete Leitern müssen gemäß BetrSichV und DGUV Information 208-016 regelmäßig auf ihre Sicherheit und lesbare Sicherheitshinweise geprüft werden. Neben der Prüfung von einer beauftragten Person aus dem Unternehmen muss mindestens alle 12 Monate eine sachkundige Person die Leitern und Tritte begutachten.

2.3.7 Baustromverteiler/allg. Hinweise

Ein Baustromverteiler gemäß DIN VDE 0660-600-4 und DIN 43868 mit einem Anschluss bis I = 80A wird durch das bauliche Gewerk vorgehalten und betrieben und wiederkehrend geprüft. Der Baustrom steht kostenfrei zur Verfügung.

 © PfK Ansbach GmbH 2026

Der Baustrom kann voraussichtlich aus der bestehenden Schaltanlage des WW Puchheim entnommen werden.

Der Baustromverteiler muss ferner gemäß DIN VDE 0100-704 ausgeführt sein. Ferner sind die gültigen „Technischen Anschlussbedingungen“ (TAB) des zuständigen EVU zu berücksichtigen.

Für Baustromverteiler sind gemäß DGUV Vorschrift 3/4 (Elektrische Anlagen und Betriebsmittel) eine Aufstellungsprüfung und eine wiederkehrende Prüfung gegen Protokoll erforderlich. Die Prüffristen sind in dem § 5 ff der Vorschrift aufgeführt (wird bauseits veranlasst).
Gleichfalls sind handgeführte Geräte gemäß DGUV Vorschrift 3/4 wiederkehrend zu prüfen und mit einer Prüfplakette zu kennzeichnen.

Ergänzend sind selbstverständlich auch die Vorgaben aus der DGUV Information 203-006 (Auswahl und Betriebsmittel auf Bau und Montagestellen) anzuwenden.

Selbstverständlich sind neben den Vorgaben zum Betrieb elektrischer Betriebsmittel auch die Vorschriften aus anderen Gewerken zu berücksichtigen (z. B.: UVV Leitern und Tritte, UVV Begehen von Schächten und tiefliegenden Räumen, usw.).

2.3.8 Bautagebuch, Bauzeitenplan

Durch den Auftragnehmer ist jeder Baustellenarbeitstag in einem bauseits beigestellten Bautagebuch handschriftlich unter Benennung von Datum, Uhrzeit, Mitarbeiter und durchgeführter Tätigkeit zu dokumentieren.
Auf Verlangen der örtlichen Bauüberwachung sind die Eintragungen durch einen Mitarbeiter des Auftragnehmers darzulegen und ggf. zu erläutern.

Das Bautagebuch ist gewerkweise zu führen.
Ersatzweise ist es möglich, die firmeneigenen Tagesberichte der Monteure tagesaktuell als Durchschläge vorzuhalten, sofern dieses nach vorheriger Abstimmung mind. den gleichen Informationsgehalt aufweisen, wie vertraglich gefordert.

Das Bautagebuch wird später Teil der Dokumentation des Auftragnehmers, die entsprechend den Verdingungsunterlagen vorzulegen ist.

Der Bauzeitenplan – als Teil der Werkplanungsleistungen – wird durch den Planer vorbereitet, wahlweise als Balkendiagramm in Gantt-Darstellung oder als Bauzeitenliste in MS Word. Die darin enthaltenen gesetzten Fristen aus der Ausschreibung werden Vertragsbestandteil, i. B. hinsichtlich des Inbetriebsetzungstermins. Im Rahmen der Bauzeitenplanung sind die Bauphasen technisch zu überplanen.

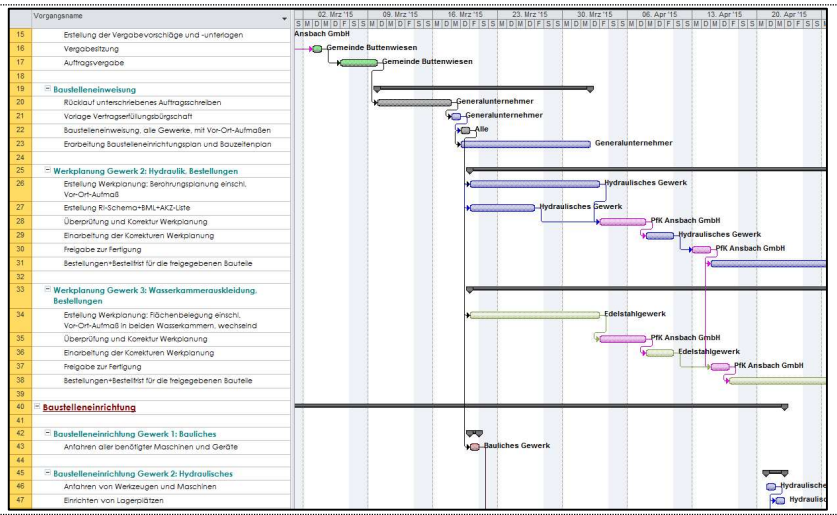


Abbildung: Beispielhafte Ausführung eines Bauzeitenplanes nach Vorlage der PfK Ansbach GmbH

 © PfK Ansbach GmbH 2026

In Abstimmung mit den Auftragnehmern in anderen Gewerken, der örtlichen Bauüberwachung und dem Bauherrn sind ggf. Verschiebungen einzelner Zwischentermine und –Fristen zu vereinbaren.

Der Plan ist durch den Anbieter mehrmals zu überarbeiten, und zwar durch Einarbeiten im vorgegebenen Format, sowie mindestens mit der vorgegebenen Detailtiefe, wie im bauseitig vorbereiteten Plan erkennbar.

2.3.9 Lastenheft/Pflichtenheft

Der Auftragnehmer hat gemäß DIN 69901-5 ein Lastenheft mit den für die Umsetzung des Projektes erforderlichen Anforderungen und Vorgaben zu erstellen und mit der örtlichen Bauüberwachung abzustimmen.

Hierbei sind die verfahrenstechnischen Anforderungen und die Funktionsbeschreibung des verfahrens- bzw. maschinenbautechnischen Gewerks vollständig zu berücksichtigen und in die elektrotechnische Umsetzung zu überführen.

Das Lastenheft ist durch den Auftragnehmer des elektrischen Gewerks zu erstellen, fortzuschreiben und nach Abstimmung mit der örtlichen Bauüberwachung als verbindliche Grundlage für die Planung, Ausführung und Inbetriebnahme des elektrischen Gewerks vorzulegen.

Die hierfür erforderlichen Abstimmungen mit den beteiligten Gewerken sowie die Einarbeitung der erforderlichen technischen Angaben und Schnittstellen sind Bestandteil der Leistung

Die Erstellung des Lastenheftes erfolgt federführend durch die örtliche Bauüberwachung, unter Hereinnahme der verfahrenstechnischen Funktionsbeschreibung des Auftragnehmers aus dem verfahrenstechnischen/ maschinenbautechnischen Gewerk. Hierbei wirkt der Auftragnehmer des elektrischen Gewerkes im Rahmen der Projektbearbeitung mit.

Das Pflichtenheft wird als Fortschreibung und Ergänzung des Dokuments des Lastenheftes verstanden, auch die dort vorgegebene Struktur und Formatierung inhaltlich und formal übernehmend. Hierbei werden die Umsetzungen zur Lösung der gestellten Anforderungen beschrieben, hauptsächlich mit Blick auf die zu erstellende Anlagenprogrammierung und auf die Visualisierung. Dabei besteht die Intention, dass das Pflichtenheft mit allen Bausteinen (vgl. untenstehende Auflistung) vorgelegt wird, und erst hiermit eine Freigabe zur Erstellung der Programmierung erteilt werden kann.

Die Einstellung der Anlagen muss in gemeinschaftlicher Arbeit zwischen AG, AN und örtlicher Bauüberwachung erfolgen. Alle Parametrierungen sind niederzuschreiben und ferner in einer Revision des Pflichtenheftes zu dokumentieren.

Das Pflichtenheft ist beispielweise in folgender Struktur zu erstellen:

1. *ZIELBESTIMMUNG*
2. *EINSATZ*
   a) *EINSATZORT*
   b) *ZIELGRUPPE*
3. *UMGEBUNG*
   a) *HARDWARESTRUKTUR IN DER LEITSYSTEMANLAGE*
   b) *AUFBAU DER FERNWIRKVERBINDUNGEN*
4. *BETRIEB DER ANLAGE*

a) *AUFBAU UND FUNKTIONSWEISE WASSERVERSORGUNG, EINSCHL. UMSETZUNG INNERHALB DER PROGRAMMIERUNG*

b) *KONZEPTION DER ANLAGENSTEUERUNG*

5. *STEUERUNG UND BEDIENUNG*

a) *STÖRUNGSVERARBEITUNG*

 © PfK Ansbach GmbH 2026

b) BEDIENEBENEN
6. GRUNDSOFTWARE
7. ZUGANGSBERECHTIGUNGEN
8. TECHNISCHE ANGABEN
a) OP-HARDWARE
9. ANHANG
a) ANHANG B: BETRIEBSMITTELLISTE
b) ANHANG C: GRUNDZUSTAND DER ANLAGEN
c) ANHANG D: BILDER PROZESSLEITSYSTEM

Inhaltlich sind folgende Punkte abzudecken:

- *Zusammenstellen der bisher im Projektablauf erarbeiteten Unterlagen (Pläne, Listen, Funktionsbeschreibungen usw.)*
- *Überarbeiten des allgemeinen, einführenden Teils einschl. Definition von Betriebsfällen*
- *Allgemeine Beschreibung des Betriebs der Anlagen*
- *Anlagenbeschreibung Prozessleitsystemtechnik (Funktionen, Bedienung) einschl. Buttonerläuterungen und Erläuterung der Benutzereingriffsmöglichkeiten*
- *Anlagenbeschreibung Niederspannungs-Schaltanlagen*
- *Funktionsbeschreibung Automatikbetrieb, i. B. Einarbeiten beigestellter Schrittketten einschl. Überarbeitung sowie Dokumentation und Kommentierung der Parametrierung*
- *Störungen, Störungsmeldungen, Störmeldeverarbeitung*
- *Verwaltung und Archivierung von Prozessdaten einschl. Zugangsberechtigungen, Visualisierung etc.*

2.3.10 Erbringung von Werkplanungsleistungen

Die Werkplanung ist eine gesonderte Leistung und wird daher als Sammelposition ausgeschrieben. Sie ist nicht als Allgemeinleistung auf die Einheitspreise des Leistungstextes umzulegen.

Zugrunde liegt dieser Forderung, dass ein LV bzw. die darin enthaltenen Massen keine Bestellgrundlage darstellen, was wiederum heißt, dass die Verantwortung für Anlagenmontage und Anlagenfunktion auf den AN übergehen.

Die Werkplanung ist gemäß den, im Bauzeitenplan benannten und damit vertraglichen Fristen vorzulegen und zur Freigabe durch die örtliche Bauüberwachung bzw. den Bauherrn vorgesehen. Die Werkplanung ist im Rahmen der Dokumentation zu revidieren (siehe dort).

2.3.11 Montagearbeiten

Grundsätzlich ist eine trinkwasserhygienische Arbeitsweise vorgeschrieben. Dazu gehört u. a.:

- *Einsatz sauberer Arbeitskleidung*
- *Vermeidung der Verschmutzung von Rohrinnenwänden*
- *Lösen von Schraubverbindungen (Demontage) ohne Trennschleifer (Vermeidung der Staubentwicklung)*
- *Bereithaltung ausschl. der für die Arbeiten benötigten Werkzeuge und Materialien*
- *Erstellung eines separaten Materiallagers in Abstimmung mit dem AG*
- *Tägliche Ordnung der Baustelle, Zusammenfassen von Werkzeugen, Wegräumen von Material, Offenhalten von Lauf- und Transportwegen*
- *Generelles Rauchverbot sowie Verbot sämtlicher Betäubungsmittel (einschl. Alkohol) auf der Baustelle*

Bei Arbeiten an stehenden oder beweglichen Hebezeugen mit großen Lasten ist besondere Vorsicht geboten; bei Nichteinhaltung besteht unmittelbare Gefahr für Leib und Leben. Nichtberücksichtigung wird durch die örtliche Bauüberwachung sofort zur Einstellung der Baustelle zu Lasten des AN führen.

 © PfK Ansbach GmbH 2026

Unfälle sind sofort zu melden.

2.3.12 Demontagearbeiten

Die bestehende Schaltanlage sowie nicht mehr benötigte Aggregate, Armaturen, Messtechnik, Kabelwege, sowie nicht mehr benötigter Kabel und Leitungen sind Spannungsfrei zu machen und rückzubauen.
Die Demontage hat hierbei Zug um Zug, dem Baufortschritt entsprechend, zu erfolgen. Da die Wasseraufbereitung im laufenden Betrieb umgebaut werden sollen, sind dazu mehrere Demontageschritte hinsichtlich der Messtechnik, der Aggregate und bzgl. der Aufrechterhaltung der Datenübertragung erforderlich.
Es muss stets die Wasserversorgung betriebsbereit zur Verfügung stehen.
Die Datenkommunikation zum Prozessleitsystem ist während der Umbauarbeiten vollständig in Betrieb zu halten.
Es müssen v. a. auch Stör- und Betriebsmeldungen der in Betrieb befindlichen Anlagenteile, unterbrechungsfrei und funktional im Zeitraum des Umbaus erhalten werden.
Die endgültige Demontage der bestehenden Komponenten, kann erst mit Abschluss der Installationsarbeiten, sowie der Inbetriebnahme der Schaltanlage erfolgen.

Demontierte Anlagenbauteile gehen in das Eigentum des Auftragnehmers über.

2.3.13 Anlagenkennzeichnung

Es sind alle Betriebsmittel (elektrisch, wesentliche nichtelektrische) durch Anlagenschildchen zu beschriften.



Abbildung: Ausführung Betriebsmittelkennzeichnung

Ferner ist ein über die technischen Gewerke und Anlagenteile harmonisiertes Anlagenkennzeichnungssystem einzuführen.
Das Kennzeichen der Anlagen/Feldgeräte ist sinngemäß für alle Gewerke einheitlich zu gestalten, somit muss das AKZ z. B. auf dem Schieber mit dem in den Schaltplänen und in der Meldeliste identisch sein.

2.4 Baubeschreibung: Elektrisches Gewerk mit Anlagenautomation

2.4.1 Allgemeine Beschreibung

Die Arbeiten des elektrischen Gewerk werden an dieser Stelle kurz zusammengefasst:

- *Erstellen von Trassen und Kabelwegen*
- *Errichtung und Anschluss einer Niederspannungs-Schaltanlage (UV TWA)*
- *Anschließen von Armaturen, Messtechnik, Pumpen, Maschinenantriebe*
- *Ergänzung und Aufbau der allgemeinen Elektroinstallation (UV-Licht + Kraft)*
- *Neukonfiguration und Programmierung der Anlagenautomatisierung*

 © PfK Ansbach GmbH 2026

- *Anschluss an den bestehenden Netzwerkaufbau*
- *Implementierung und Visualisierung des SCADA-System*
- *Rückbau der bestehende Schaltanlage UV TWA*
- *Rückbau nicht mehr benötigter Trassen und Kabelwege*
- *Rückbau nicht mehr benötigter Kabel, Leitungen und Armaturen*

2.4.2 Energieversorgung

Die Einspeisung der neuen Niederspannungsschaltanlage erfolgt zu Beginn über einen bestehenden Reserveabgang der NSHV im Schaltanlagenraum. Aufgrund des parallel zur bestehenden Anlage stattfindenden Aufbau ist in der Anfangsphase eine provisorische Einspeisung erforderlich. Hierdurch entstehen vorübergehend Provisorien in der Spannungsversorgung. Der endgültige Anschluss der neuen Schaltanlage soll über den bestehenden Abgang der UV TWA in der NSHV mit einer Absicherung von 250A geschehen.

2.4.3 Elektrische Schaltanlage UV TWA

Die Schaltanlage wird aufgrund der Modernisierung der Anlagentechnik im Wasserwerk Puchheim vollständig neu errichtet.
Aufgrund des parallelen Aufbaues zur bestehenden Schaltanlage UV TWA alt und der nötigen Aufrechterhaltung der Wasserversorgung wird die neue Schaltanlage in einen freien Bereich des Schaltanlagenraum auf der linken Seite des Raumes aufgebaut werden. Die Kabelführungen sind nach unten durch den Doppelboden zu führen.
Die Schaltanlage soll im laufenden Betrieb Stück für Stück den Bauabschnitten nach eingebunden und betrieben werden, ohne den laufenden Betrieb einzuschränken.

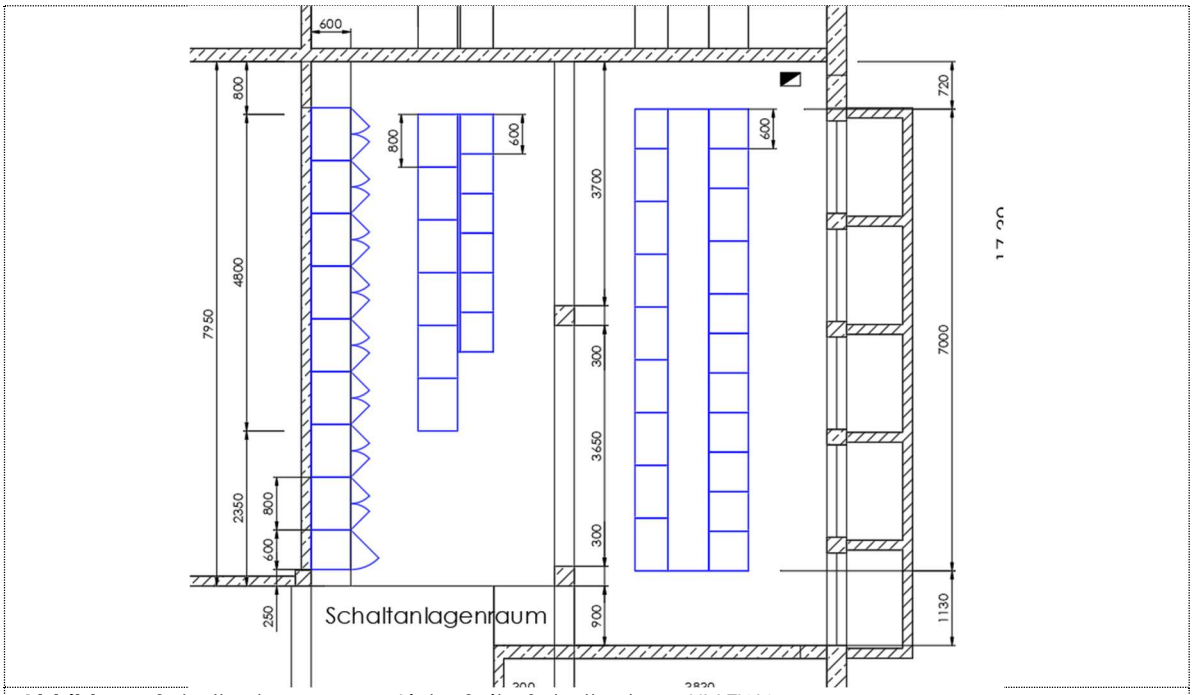


Abbildung: Schaltanlagenraum, Linke Seite Schaltanlage UV TWA neu

Die neue Niederspannungs-Schaltanlage der Trinkwasseraufbereitungsanlage des Wasserwerks wird als Standart-Niederspannungsschaltanlage mit Doppeltüren und 180° Scharniere ausgeführt, um die Mindestdurchgangsbreite für Fluchtwege zu gewährleisten und ist in 7 Felder unterteilt.
Die Schaltanlage wird so konzipiert, dass sie bei Bedarf im Rahmen der Umsetzung um bis zu zwei Felder erweitert werden kann, um zusätzliche Platzreserven für zukünftige Nachrüstungen und Erweiterungen zu schaffen.

 © PfK Ansbach GmbH 2026

- *Feld 1: Einspeisung*
- *Feld 2: Aggregate*
- *Feld 3: Aggregate*
- *Feld 4: Aggregate*
- *Feld 5: Aggregate*
- *Feld 6: USV*
- *Feld 7: Steuerung*
  -

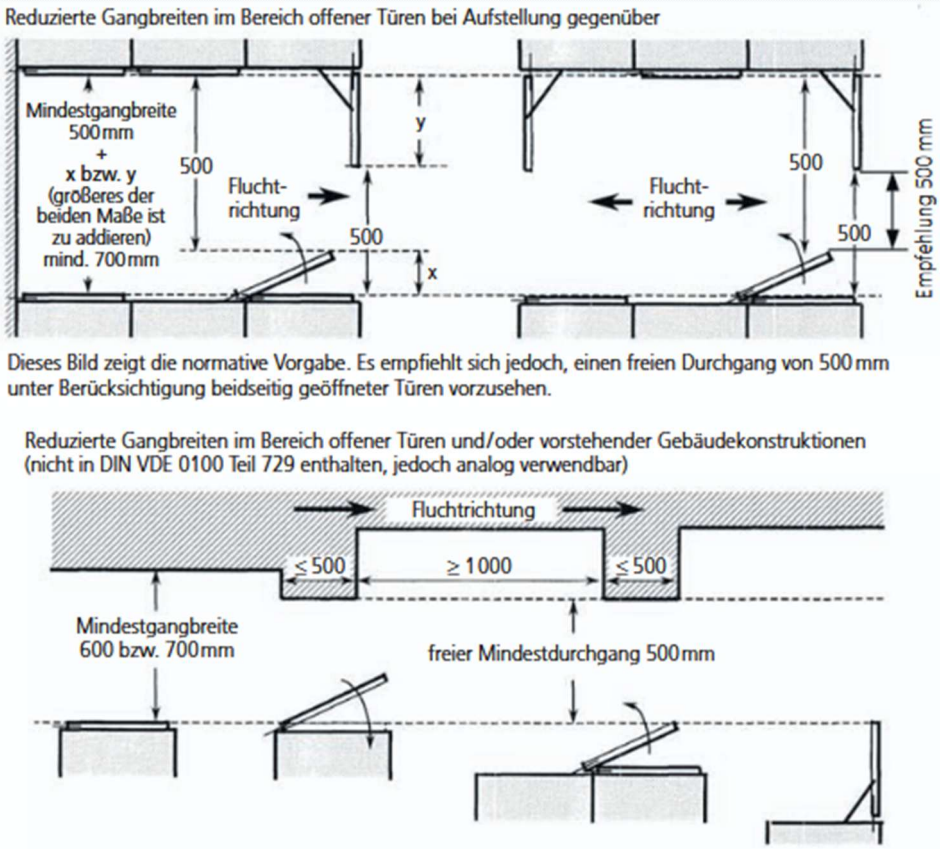


Abbildung: Durchgangsbreite Schaltanlagenraum Quelle: Elektro.net aufgerufen Februar 2026

In der Einspeisung ist eine dreiphasige Spannungsmessung mit Visualisierung vorzusehen. So kann bei Netzstörungen durch das Betriebspersonal eine optische Kontrolle erfolgen. Multiparameter-Energiemessgeräte können zudem mit dem Leitsystem gekoppelt und für weiterführende Aufgaben, bspw. Energiemanagement, herangezogen werden. Ein Unterspannungsrelais in der Einspeisung detektiert Anomalien in der Netzspannung für Unter- bzw. Überspannung. Die Meldungen sind auf die SPS zu schalten, auszuwerten und an das PLS zu übertragen.

 © PfK Ansbach GmbH 2026



Abbildung: Beispielhafte Ausführung eines Universalmessgerätes; Herstellerbeispiel Fa. Janitza aufgerufen im Juni 2026

Die Stromverteilung erfolgt in der Schaltanlage in Abstimmung mit der Netzform über ein 5-poliges Sammelschienensystem: 3-Phasen und N- und PE-Schiene.
Durch die Führung der N- und PE-Schiene am Schaltanlagenboden werden die Leiter, auch optisch, sauber getrennt.
Dabei sind im Schaltschrank alle aktiven Teile gegen Berührung durch Isolierung/Abschrankung zu schützen (Basisschutz nach DIN VDE 0100-410).

Zur Herstellung eines Leitungsschutzes von der Sammelschiene zum/zu den Aggregaten / Verbrauchern und zur Gewährleistung der geforderten Reparaturschalterfunktionalität wird jeder Abgang mit einem absperrbaren Leistungsschalter ausgerüstet, der direkt auf die Sammelschiene aufzusetzen ist. Bei Abstufungen der Sicherungen ist auf Selektivität zu achten.





Abbildung: Schaltanlage mit 5-poligem Sammelschienensystem

Als Schutzmaßnahme für die Schaltanlagen ist die Schutzerdung in Verbindung mit dem Schutzpotentialausgleich gemäß den einschlägigen DIN-VDE-Bestimmungen auszuführen. Der Schutz erfolgt durch automatische Abschaltung im Fehlerfall (Schutz durch Abschalten).

Des Weiteren ist als zusätzliche Schutzmaßnahme eine Fehlerstromschutzeinrichtung vorzusehen. Diese ist für jeden Aggregateabgang separat vorzusehen und als selektives System auszulegen, sodass eine eindeutige Zuordnung von Fehlern zum jeweiligen Abgang gewährleistet ist.

Folgende Auslöseströme werden festgelegt:

- *Aggregateabgänge:* $I_{auslös}$*: 0,3 A*

 © PfK Ansbach GmbH 2026

Für die Abgänge der allgemeinen Elektroinstallation wird die Schutzmaßnahme Fehlerstrom-schutzschaltung (FI-Schaltung) vorgegeben. Folgende Auslöseströme werden festgelegt:

- *Lichtabgänge:* $I_{auslös}$*: 0,03 A*
- *Steckdosenabgänge:* $I_{auslös}$*: 0,03 A*

Dadurch ergibt sich neben dem erhöhten Personenschutz auch eine Verbesserung im Brand-schutz der Anlage.

Für die Schaltschränke werden folgende Verdrahtungsfarben vorgegeben, ggf. Abstimmung mit Auftraggeber, evtl. Anlehnung an Bestand:

- *Hauptstromkreis, L1, L2, L3: Schwarz*
- *Neutralleiter, N: hellblau*
- *Schutzleiter, PE: grün/gelb*
- *Steuerspannung 230 V AC: L: rot, N: rot mit weißer Wendel*
- *Steuerspannung 24 V DC: +: dunkelblau, -: dunkelblau mit weißer Wendel*
- *Messstromkreis: weiß (abgeschirmt)*
- *Fremdspannung: orange*

Bei der Bestückung der Anlagenfelder ist zu beachten, dass diese nur zu 75 % zu belegen sind, um spätere Umbaumöglichkeiten bzw. Reserven zu ermöglichen.

2.4.4 Gesicherte Spannung 24 V DC

Es wird eine batteriegepufferte unterbrechungsfreie Stromversorgung (USV) mit U = 24 VDC auf-gebaut, um die Versorgung der Betriebsmittel zu gewährleisten.

Diese deckt folgende Anlagenteile ab:

- *Anlagenautomatisierung*
- *Messtechnik*
- *Netzwerkanbindung*
-

Es wird empfohlen die USV-Anlage in regelmäßigen Abständen einer Funktionskontrolle zu un-terziehen. Dadurch werden ungeplante Ausfälle vermieden und die Anlagensicherheit ge-währleistet.

Eine größere Ausführung, um lange Überbrückungszeiten zu realisieren muss nicht vorgesehen werden, da am Standort eine Netzersatzversorgung vorgehalten wird.

Für die Sicherung der Betriebsfähigkeit ist der Einsatz von Diagnosetools sowie Überwachungs-bausteinen vorzusehen.

Parameter	Verwendung, Bildung, Aussagekraft
SOC State of Charge	Die Ladung und Entladung des Akkus wird laufend gemessen und fortgeschrieben, der Vollladezustand wird erkannt und synchroni-siert. Damit können der Ladezustand und die Restlaufzeit des Akkus ähnlich wie beim Auto anhand des momentanen Verbrauchs kal-kuliert werden. Die meisten Algorithmen berücksichtigen zudem Lade- und Entladewirkungsgrade. Alterungserscheinungen finden zumeist keine Berücksichtigung. Kann als Richtwert bspw. am Leit-system hinterlegt werden und für die Terminierung zum Einsatz eines mobilen Netzersatzaggregates bei Stromausfall genutzt werden.
SOH State of Health	Von den Herstellern frei definierbarer Parameter über den Zustand des Akkus, kann als verbleibende Lebensdauer oder verbleibende Kapazität angegeben werden.

 © PfK Ansbach GmbH 2026

	Es ist bekannt, dass zwischen der Erhöhung des Realanteils des Innenwiderstandes einer Batterie und deren Kapazitätsverlust ein direkter Zusammenhang besteht. Der Innenwiderstand hängt dabei auch von der Temperatur, dem Ladezustand, der Größe und Richtung des Messstromes sowie der Historie der Batterie in der Belastung ab. Dabei müssen die Messverfahren und der Auswertealgorithmus zur Impedanzbestimmung (f, TI, EIS) an die Batterie angepasst sein, andernfalls ist die Gefahr von Fehlinterpretationen hoch. Derzeit laufen u. a. an der RWTH Aachen Feldversuchsreihen zur zuverlässigen Online-Bestimmung des SOH über den Aufbau von Datenbanken. Sofern bekannte Batterietypen in gleichbleibender Qualität eingesetzt werden, kann der SOH auch ereignisbasiert anhand von Erfahrungswerten abgeschätzt werden.
Lastbalancing	Überwachung einer gleichmäßigen Aufteilung der Last auf zwei Stromversorgungszweige.
SFB (Technologiename der Fa. Phoenix Contact)	Verbesserung des Kurzschlussschutzes durch Bereitstellung eines höheren Boost für einen kurzen Zeitraum, so dass Überstromschutzeinrichtungen auslösen können.

2.4.5 Anlagenautomatisierung

Zur Steuerung und Automatisierung der Anlage wird eine „übergeordnete Speicherprogrammierbare Steuerung“ (SPS), bspw. Siemens S7 Serie 1500 eingesetzt. Diese wird in den bestehenden Kommunikationsring der ZV über LWL angebunden. Die CPU wird mit den notwendigen Ein- und Ausgangskarten bestückt, welche im Schaltschrankfeld aufgebaut wird.
Des Weiteren wird zur Redundanz und Anlagensicherheit für die Filterstraßen und dem Aggregateraum jeweils ein eigenes Peripheriesysteme mit CPU (z.B. ET 200 SP) mit den benötigten Ein- und Ausgangskarten vorgesehen und in der Schaltanlage aufgebaut.

Bei Ausfall der Spannungsversorgung muss die Steuerung in eine definierte Ausgangslage fallen und einen störungsfreien Wiederanlauf zu gewährleisten.

Mit der Steuerung sind folgende Funktionen zu realisieren:

- *Nachbildung von Reglerfunktionen*
- *Verarbeitung von analogen Messwerten*
- *Verarbeitung von digitalisierten Messwerten*
- *Anschaltung von peripheren Steuerungen bzw. modularen, dezentralen Peripheriegeräten*
- *Ansteuerung und Kommunikation der benötigten Aggregate/ Betriebsmittel*
- *Übertragen und Empfangen von Betriebsmeldung und Befehlen an/von dem SCADA-System*

Die Anschlussspannung der Stromversorgung der speicherprogrammierbaren Steuerung wird für einen unterbrechungsfreien Betrieb auf U: 24V DC festgelegt.

An die Steuerungssoftware werden folgende Anforderungen gestellt:

- *Es werden ausschließlich Softwarebausteine des Systemherstellers zugelassen.*
- *Jede Anweisungszeile ist zu kommentieren.*
- *Die Steuerungssoftware wird nach Abnahme zum Eigentum des Auftraggebers.*
- *Die verwendeten Passwörter sind dem Auftraggeber zu übergeben.*
- *Die jeweils aktuelle Software ist beim Auftraggeber zu hinterlegen.*

Über die Steuerung ist ein Funktions- und Signaltest durchzuführen, bei dem die Meldungen, Messwerte und Zählwerte einzeln hardwareseitig simuliert werden.

 © PfK Ansbach GmbH 2026

2.4.6 Kommunikation Feldebene

Betriebsmittel in der Feldebene werden abhängig von ihrer Funktion und den technischen Anforderungen über binäre Signale, analoge Signale (0/4–20 mA) sowie über das Bussystem Profinet über Switche an die SPS angebunden.
Die Signalübertragung und Netzwerkanbindung sind entsprechend den Anforderungen der jeweiligen Feldgeräte und der Automatisierungsanlage auszuführen. Dabei sind eine zuverlässige Kommunikation, eine störungsfreie Signalübertragung sowie eine eindeutige Zuordnung der Signale zur SPS sicherzustellen.
Zukünftig sind alle Messgeräte mit einer gesicherten Spannungsversorgung mit einer Nennspannung U=24 V DC zu betreiben. Die Spannungsversorgung ist entsprechend der angeschlossenen Geräte gegen Überlast und Kurzschluss abzusichern. Dabei ist auf eine ausreichende Versorgungssicherheit zu achten.
Signale aus der Feldebene sind grundsätzlich entsprechend ihrer Signalart und den jeweiligen Einsatzbedingungen galvanisch über Koppelrelais bzw. Trennwandler von der Steuerung zu entkoppeln und/oder mit geeigneten Überspannungsschutzmaßnahmen zu versehen. Hierdurch sollen die SPS-Eingangsbaugruppen vor ungewünschten elektrischen Rückwirkungen, Ausgleichsströmen und Überspannungen geschützt werden.

Alle Messgeräte und Armaturen sind gemeinsam mit dem Errichter der verfahrenstechnischen Anlage in Betrieb zu nehmen. Dabei sind die korrekte elektrische Anbindung, die Signalübertragung zur SPS sowie die ordnungsgemäße Funktion der Messgeräte, Stellglieder und zugehörigen Rückmeldungen zu überprüfen. Die Ergebnisse der Funktionsprüfungen sind zu dokumentieren und festgestellte Mängel vor Abschluss der Inbetriebnahme zu beseitigen.

2.4.7 Bedienebenen / Bedienelemente

Für die Visualisierung und Bedienung der Anlage sind ein Bedienpanel in der Schaltschrankfront sowie jeweils ein Bedienpanel in der Filterhalle und im Aggregateraum vorzusehen. Die Bedienpanels sind direkt mit der SPS zu koppeln und müssen eine bedarfsgerechte Visualisierung und Bedienung der zugeordneten Anlagenteile ermöglichen.

Der Aufbau und die Struktur der Prozessvisualisierung auf den Bedienpanels sind analog zur Visualisierung des PC-Leitsystems (PLS) auszuführen. Die Gestaltung der Prozessbilder, Bedienebenen, die Darstellung von Anlagenzuständen und Meldungen sowie die Bedienfunktionen sind einheitlich umzusetzen, um eine durchgängige und intuitive Bedienung über alle Visualisierungsebenen sicherzustellen.
Die Prozessvisualisierung muss sämtliche für den Anlagenbetrieb erforderlichen Funktionen gemäß Lasten- und Pflichtenheft abbilden. Hierzu sind die erforderlichen Prozessbilder sowie die vorgesehenen Bedien-, Steuerungs- und Überwachungsfunktionen zu erstellen und umzusetzen.

Für sämtliche Aggregate sind nach Betriebsmittelliste Vor-Ort Steuerstellen und Not-Aus-Einrichtungen vorzusehen. Die lokale Bedienung der Aggregate erfolgt über die jeweilige Vor-Ort Steuerstelle bzw. bei Vor-Ort installierten Frequenzumrichtern über die jeweilige Bedieneinrichtung. Die erforderlichen Bedien- und Sicherheitsfunktionen sind entsprechend der Betriebsmittelliste in die Steuerung zu integrieren und umzusetzen.

Zur Bedienung der Anlage sind vier Ebenen vorgesehen, die streng hierarchisch gegliedert werden. Folgende Zuordnung ist vorgesehen:

4. Ebene	PC-Leitsystem
3. EBENE	Automatik
2. EBENE	Schaltanlage
1. EBENE	Vor-Ort-Bedienstände /Handebene

 © PfK Ansbach GmbH 2026

2.4.8 Frequenzumrichter

Die Spülluftgebläse und Oxidationsluftkompressoren sind für einen regelbaren Betrieb mit Frequenzumrichtern auszustatten. Die Frequenzumrichter sind jeweils in unmittelbarer Nähe der zugehörigen Aggregate zu installieren.

Alle Frequenzumrichter sind mit galvanisch getrenntem Zwischenkreis und Isolationsüberwachung im Motorkreis als Personenschutz auszuführen, sodass auf allstromsensitive Fehlerstromschutzschalter in den jeweiligen Abgängen verzichtet werden kann.

Die Frequenzumrichter sind weiterhin mit sinusbewerteter Pulsbreitenmodulation so zu gestalten, dass Rückwirkungen auf das Netz begrenzt sind und andere Verbraucher sowie die Mess-, Steuer- und Regeltechnik nicht unzulässig beeinflusst werden.

Alle Frequenzumrichter sind mit einer Profinet-Schnittstelle zur Kommunikation mit der übergeordneten SPS sowie mit einer permanenten 24-V-DC-Spannungsversorgung für den Steuerkreis auszustatten. Hierdurch müssen die Kommunikation und die erforderlichen Steuer- und Überwachungsfunktionen auch bei abgeschalteter Leistungsversorgung des Motors entsprechend verfügbar bleiben.

Aufgrund der betriebsbedingten Verlustleistung erzeugen Frequenzumrichter Abwärme, die bei einer Installation innerhalb der Schaltanlage zu einer zusätzlichen thermischen Belastung des Schaltraums und der elektrischen Betriebsmittel führen kann. Dies kann die Lebensdauer der Komponenten beeinträchtigen und ist bei der Auslegung der Schaltanlage und der erforderlichen Kühlung zu berücksichtigen.
Durch die dezentrale Anordnung der Frequenzumrichter in unmittelbarer Nähe der jeweiligen Aggregate kann die Wärmebelastung und Platz Bedarf innerhalb des Schaltraums reduziert werden.

Da die Motorleitungen Frequenzumrichter bedingte hochfrequente Störanteile und Oberschwingungen führen können, ist bei der Installation insbesondere auf eine EMV-gerechte Leitungsführung und Ausführung der Motoranschlüsse zu achten. Die Motorzuleitungen sind möglichst kurz zu halten und entsprechend den Herstellervorgaben, insbesondere hinsichtlich Schirmung, Erdung und Leitungsführung, auszuführen. Erforderliche zusätzliche EMV-Maßnahmen sind abhängig von den örtlichen Gegebenheiten und den eingesetzten Geräten vorzusehen.

Dem folgend sind die Frequenzumrichter in ausreichender Schutzart auszulegen (z.B. Referenzprodukt: Danfoss Aqua Drive IP55) und im Bereich der Bedarfsstelle zu montieren



Abbildung: Beispiel für abgesetzte Montage der Frequenzumrichter an den Pumpen

Die Bedienstellen der Frequenzumrichter an den Spülluftgebläsen sind zusätzlich als Vor-Ort-Bedienstellen vorzusehen. Sie müssen eine bedarfsgerechte Bedienung und Überwachung der Aggregate vor Ort ermöglichen und sind entsprechend dem Anlagen- und Steuerungskonzept auszuführen.

 © PfK Ansbach GmbH 2026

2.4.9 Allgemeine Elektroinstallation

Die Installation im Bauwerk erfolgt ausschließlich auf Putz. Anhäufungen von Kabeln sind in Kabelkanälen, -pritschen zu führen. Einzeln verlegte Leitungen sind im Panzerrohr (Aluminium) zu verlegen. Zur Trennung unterschiedlicher Spannungsebenen in Kabelpritschen sind Trennstege zu montieren.
Die Kabelrinnensysteme und Leitungsführungskanäle bewähren sich sowohl zur Führung und zum Schutz von Kabeln und Leitungen als auch zu Zwecken des Funktionserhalts.

Alle Befestigungspunkte sind so zu legen, dass durch die Elektroinstallation keine Behinderung des regulären Betriebes zu erwarten ist.

Für die Anlagenteile ist eine komplette Erdungsanlage auszuführen, die unter Beachtung der geltenden VDE-Richtlinien, insbesondere der DIN VDE 0100-540 und der DIN VDE 0100-410, sämtliche Erdungsfahnen, Kabelpritschen, Potentialausgleichsschienen und Rohrleitungen mit einbezieht. Dabei sind besondere Maßnahmen zum Korrosionsschutz, z. B. beim Anschluss an Edelstahlleitungen zu berücksichtigen. Die notwendigen Erdwiderstandsmessungen sind durch den Auftragnehmer zu veranlassen. Entsprechende Protokolle sind vorzulegen.
Alle metallisch leitenden Einbauteile wie Rohrleitungen, Armaturen, Mauerdurchführungen, Türen und Geländer usw. sind in den Potentialausgleich einzubeziehen. Für Erdungsleiter ist ein Mindestquerschnitt von A_{Erdung}: 6 mm² vorgesehen.
Als Schutzmaßnahme für die allgemeine Elektroinstallation wird nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik aufgebaut. Zu nennen ist hier, allen voran, die Normenreihe DIN VDE 0100: „Errichten von Niederspannungsanlagen“.

Isolierende Verbindungen, wie kunststoffbeschichtete Armaturen, sind zu überbrücken.
Dies dient dem Personenschutz und dem erweiterten Korrosionsschutz.



Abbildung: Haupterdungsschiene mit Anschlüssen, einzeln dauerhaft bezeichnet



Abbildung: zusätzlicher Schutzpotentialausgleich

Für die gesamte Elektroinstallation ist nach dem Abschluss der Errichtungsarbeiten eine Erstprüfung gemäß DGUV Vorschrift 3/4 durchzuführen und zu protokollieren.

2.4.10 Ergänzungen UV-Licht und UV-Kraft

Aufgrund der Umbau- und Modernisierungsarbeiten in der Filterhalle und dem Aggregateraum wird die Beleuchtungstechnik in diesen Bereichen neu erschlossen, um eine ausreichende Beleuchtung in den Arbeitsbereich zu gewährleisten. Dies geschieht mit effizienten LED-Wannenleuchten für optimale Ausleuchtung und Effizienz.
Bei den neu geschaffenen Wegen werden je nach Bedarf des Kunden die Elektroinstallation durch Steckdosen, Lichttaster und Elektranten erweitert.
Je nach benötigter Einbaumenge kann es dabei zu nötigen Erweiterungen/Umbauten in den bestehenden Unterverteilungen kommen, um dies zu ermöglichen.
Ein tieferer Eingriff mit Erweiterung um eine SPS zur Steuerung über das Leitsystem oder Automatikfunktionen / Zentral-Aus Funktion wird nicht vorgesehen, sondern es bleibt bei der bestehenden Taster-Schaltung aus dem Bestand.

 © PfK Ansbach GmbH 2026



Abbildung: Beispielhafte Ausführung von LED-Wannenleuchten, Typ Luxano, Homepage des Herstellers Schuch aufgerufen im Januar 2026

2.4.11 Arbeitsplatzsicherheit, elektrisch

Die Planung enthält folgende, übliche Sicherheitsmaßnahmen (ohne konkrete Gefährdungsbeurteilung):

Schutz vor gefährlichen Berührspannungen/elektrischem Schlag	Erweiterter Schutzpotentialausgleich
Stetige Belehrung durch Hinweisschilder (DGUV V1)	- Erste Hilfe - 5 Sicherheitsregeln - Vorsicht Spannung - Nicht Schalten

2.4.12 Provisorien

Mit Inbetriebnehmen, Aufbau der neuen Schaltanlage und Anlagentechnik sind Provisorien zur Aufrechterhaltung der Wasserversorgung einplanen.
Diese Provisorien gilt es Elektrisch und Steuerungstechnisch einzubinden und für die Bauzeit zu betreiben.
Insbesondere betrifft dies:

- *Parallel Aufbau, Implementierung und Betrieb und der neuen und alten Schaltanlage der Trinkwasseraufbereitung, aufgetrennt auf Filterstraße 1 und Filterstraße 2 zur Sicherstellung der Versorgung*
- *Provisorische Aufstellung und Einbindung der Spülluftgebläse in der Filterhalle*

2.4.13 Kernbohrungen und Mauerdurchführungen

Sämtliche Durchführungen von Leitungen durch den Bauwerkskörper werden als Kernbohrungen, mehrheitlich im hydraulischen Gewerk vorgesehen. Die Lage der Durchführungen ist durch den Auftragnehmer bei den restlichen Bohrungen eigenverantwortlich anzuzeichnen. Zu einem späteren Zeitpunkt auszuführende
Kernbohrungen sind durch den Auftragnehmer des elektrischen Teils selbst auszuführen.

 © PfK Ansbach GmbH 2026

Mauerdurchführungen für Kabel sind grundsätzlich abzudichten:

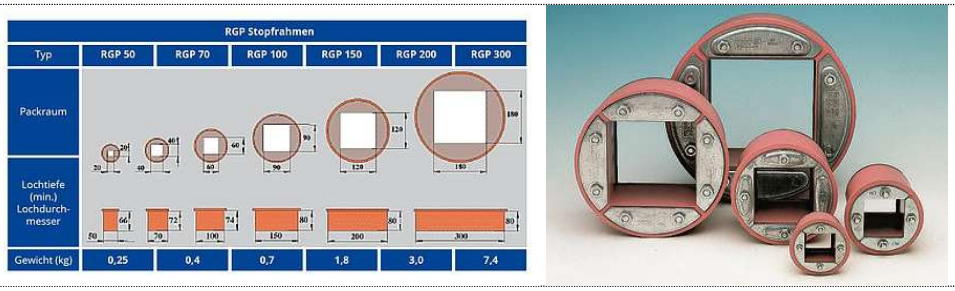


Abbildung: Beispielhafte Eindichtung von Kabeldurchführungen durch den Bauwerkskörper, nach Internetauftritt der Fa. MCT Bratberg, aufgerufen im November 2016

Bohrkernflächen sind zum Schutz vor Bewehrungskorrosion grundsätzlich mit einem geeigneten mineralischen Material unter Beachtung der Verarbeitungs- und Aushärteangaben des Herstellers zu schützen.

2.4.14 Dokumentation zur Maßnahme

Über die endgültig ausgeführte Anlage sind Pläne im geeigneten DIN-Format in dreifacher Fertigung (mind. eine davon kopierfähig) und einmal, lesbar für das CAD-System auf CD, digital an einen Beauftragten des Bauherrn zu übergeben:

- *Erstellung eines Schaltbuches*
- *Vollständige Überarbeitung, detailliert, der Schaltschrankaufbauzeichnungen und der Bestückung der Montageplatten sowie der Bestückung und Einteilung der Fronttüren der Schaltschränke, einschl. grafischer Gestaltung der Beschriftung und Kennzeichnung*
- *Komplette, in dem 3D-Berohrungssystem der Verfahrenstechnik vorzunehmende Überplanung und Kenntlichmachung sämtlicher Kabelwege bis hin zu den schließlich anzubindenden elektrischen Betriebsmitteln (Aggregate, Messstellen, Schalter und Steckdosen, Lampen etc.)*
- *Darstellung der Pläne im geeigneten DIN-Format in dreifacher Fertigung (mind. eine davon kopierfähig) und einmal, lesbar für das CAD-System Eplan und als .pdf auf CD.*
- *Leitzeichnungen, Konstruktionspläne und sämtliche Prüfungsunterlagen und CE-Kennzeichnung*
- *Herstellererklärung gem. Maschinenrichtlinie über den gesamten Leistungsumfang etc. gem. Leistungsbeschreibung*
- *Erstellung eines Pflichtenheftes für die Anlagenprogrammierung und die tatsächlich ausgeführte technische Anlage*

Andere Unterlagen sind ebenfalls in dreifacher Fertigung auf Papier und einmal als Datei auf CD im MS-Office-Standard zu Übergeben.

Ferner ist zur Dokumentation das Bautagebuch in Kopie beizulegen.

2.4.15 Inbetriebnahme

Im Rahmen der Inbetriebnahme hat der Auftragnehmer mitzuwirken.

Zusammen mit den anderen technischen Gewerken ist die neue Anlage Zug um Zug, nach den strukturellen Vorgaben der örtlichen Bauüberwachung, in Betrieb zu nehmen.
Dabei hat der Auftragnehmer vollumfänglich und eigenverantwortlich mitzuwirken.

In der Inbetriebsetzungsphase hat der Auftragnehmer für den gesamten Zeitraum der Inbetriebsetzung mind. 1 qualifizierten Mitarbeiter (Programmierung) und 1 qualifizierten Mitarbeiter (Elektromontage) ständig zur Verfügung zu halten, um auf Störung im Betriebsablauf, auch

 © PfK Ansbach GmbH 2026

wenn diese durch andere Teile der technischen Anlagen verursacht wurden, angemessen und zeitnah zu reagieren.
Die Versorgungssicherheit steht hier unmittelbar im Vordergrund.
Eine entsprechende Vergütung eines Bereitschaftsdienstes o.ä. wird hier nicht gewährt.

Für die Inbetriebnahme ist zusammen mit dem hydraulischen Gewerk ein Ablauf- und Zeitplan zu erstellen und mit der örtlichen Bauüberwachung und den AG abzustimmen. Dieser ist mind. drei Wochen vor der Inbetriebnahme vorzulegen.
Mit der Inbetriebnahme ist nicht nur das Verhalten der Anlage im regulären Betrieb, sondern insbesondere bei Störsituationen zu überprüfen. Die Inbetriebnahme beinhaltet den Kaltcheck der Anlage, die Vorinbetriebnahme mit Drehrichtungskontrolle und verfahrenstechnischer Inbetriebnahme mit den anderen Gewerken. Die Inbetriebnahme muss Hand in Hand erfolgen.

2.4.16 Optimierung

An den Inbetriebsetzungsvorgang schließt sich die Optimierungsphase an. Die Optimierung hat stattzufinden hinsichtlich folgender Punkte:

- *Feinjustierung und Feineinstellung der Aggregate*
- *Optimierte Verschaltung von Laufzeiten*
- *Störungsanfälligkeit minimieren*
- *Betriebsfälle sicher einstellen*
- *Energiekosten minimieren*
- *Füllstände und Schaltmarken optimieren*
- *Anpassungen in der Visualisierung*
- *Optimierung der Störmeldehierachie*
- *Anpassen von Einheiten der Messwerte*
- *Anpassen der Leitsystembilder*

Hierzu sind durch den Auftragnehmer sämtliche betriebsrelevanten Parameter aufzunehmen und auszuwerten (was relevant ist definiert im Zweifelsfall die örtliche Bauüberwachung). Anhand der Auswertungen sind dann jeweils Parametrierung und Skalierungen, usw. anzupassen.

Die Anpassung der Parameter erfolgt dabei kontinuierlich über den gesamten Zeitraum der Parametrierung.

Folgende Parameter sind im Besonderen zu optimieren:

- *Regelverhalten der Armaturen, Kompressoren, Spülluftgebläsen und Stellglieder*
- *Optimierte Verschaltung von Laufzeiten*

Während der Optimierung ist selbständig die Abstimmung mit dem AG, den Firmen anderer Gewerke und der örtlichen Bauüberwachung zu suchen!

Für die Optimierung ist zusammen mit dem hydraulischen Gewerk ein Ablauf- und Zeitplan zu erstellen. Für die Optimierung ist ein Zeitraum vorzusehen, in dem wiederkehrende vor Orttermine (z. B. wochenweise) durchgeführt werden.

2.4.17 Einweisung

Im Zuge der Inbetriebnahme und der Optimierung ist das Betriebspersonal in die elektrische Anlage einzuweisen. Hierzu sind entsprechende Unterlagen zur Erläuterung vorzuhalten und dem Betriebspersonal auszuhändigen. Die Erläuterungen können im Wasserwerk selbst bzw. in einem Besprechungsraum des AG erfolgen. Für die Kalkulation sind hier mindestens 2 separate ganztags Termine anzusetzen, wenngleich die Einweisung parallel zu der IBS und der Optimierung erfolgen.

 © PfK Ansbach GmbH 2026

Die Einweisung ist durch fachkundiges Personal (Projektleiter) durchzuführen, der Anlagen Programmierer muss für Fragen und weitere Erläuterungen hier zur Verfügung stehen.

2.4.18 Rückbau und Entsorgung nicht mehr benötigter Anlagenteile

Alle der Elektrotechnik dienenden Ausrüstungsteile wie Geräte, Baugruppen, Schaltanlage, Akkus, Installationsmaterial usw. die nicht mehr benötigt werden sind zurückzurüsten und gehen nach Absprache mit dem Kunden in dem Eigentum des Auftragnehmers über. Diese Ausrüstungsteile sind und sach- und vorschriftengerecht zu transportieren und zu entsorgen.
Die Entsorgungsnachweise sind vorzulegen.

2.5 Aufrechterhaltung der Wasserversorgung

Die Aufrechterhaltung der Wasserversorgung wird über die abschnittsweise Abwicklung der Sanierungsmaßnahme gem. der geplanten Bauabschnitte gewährleistet.
Dennoch werden provisorische Einbindungen erforderlich sein, um den Betrieb während der Ausführung der Arbeiten durchgehend aufrechterhalten und die Betriebsfähigkeit der Anlage jederzeit gewährleisten zu können.

 © PfK Ansbach GmbH 2026

3 Allgemeines

3.1 Fachübergreifende Regelungen

3.1.1 Es wird empfohlen, eine Beweissicherung über den Zustand der Zuwegungen vor Beginn der Arbeiten durchzuführen. Alle genutzten Wege sind während der gesamten Bauzeit in einem einwandfreien, sauberen und verkehrssicheren Zustand zu halten. Kommt der Auftragnehmer dieser Pflicht nicht nach, so kann der Auftraggeber die Wiederherstellung der Befahrbarkeit auf Kosten des Auftragnehmers veranlassen. Da in der Bauzeit auch andere Nutzungen die Wege beschädigen können, ist es empfehlenswert evtl. Schäden und deren Verursacher kurzfristig festzustellen und der bauüberwachenden Stelle zu melden.

3.1.2 Abschlagsrechnungen und Schlussrechnungen sind zusätzlich in elektronischer Form im Format REB DA11 zur Verfügung zu stellen. Sofern keinerlei Möglichkeit zur Erstellung einer solchen Datei besteht, kann folgende Internetseite herangezogen werden: http://bechmann-easykalk.software.informer.com/download/

3.1.3 Die Dateien können nach Absprache per E-Mail oder auf Datenträger übersandt werden. Für die Erstellung von Nachträgen sind möglichst die Ordnungszahlen des Leistungstextes zu verwenden (z. B. 99.01.xxxx für Nachtrag / PV Nr. 1 oder 99.02.xxxx für Nachtrag / PV Nr. 2).

3.1.4 Werden im Leistungstext Hersteller- und Typangaben abgefragt, so gilt das Produktbeispiel automatisch als angeboten, sofern an der vorgesehenen Stelle kein alternatives Fabrikat angeboten wird.

3.1.5 Nachtragsangebote und Preisvereinbarungen sind auf entsprechenden Formblättern zu erstellen und mit einer aussagekräftigen Begründung zu versehen. Die Vergütung bestimmt sich jedoch in jedem Fall nach den Grundlagen der Preisermittlung für die vertragliche Leistung.

3.1.6 Sofort nach Anlieferung von Anlagen und Anlagenteilen sind die jeweiligen Verpackungsmaterialien abzutransportieren und fachgerecht zu entsorgen. Die Kosten hierfür sind in den Angebotspreis mit einzukalkulieren.

3.1.7 Die erbrachte Leistung ist von der örtlichen Bauüberwachung, insbesondere hinsichtlich des Lieferumfanges, der Einhaltung der Vorgaben dieses Leistungsverzeichnisses und der Funktionsfähigkeit abzunehmen, wobei gemäß den Vertragsunterlagen nur die Kosten für die Erstabnahme erstattet werden. Ein Nachunternehmerzuschlag für diese Abnahmeleistungen wird nicht gewährt.

3.1.8 Der Gefahrenübergang erfolgt frühestens am Tage der Inbetriebnahme; spätestens zur Abnahme. Die Inbetriebnahme hat gemeinsam mit dem Auftraggeber zu erfolgen. Alle gelieferten Baustoffe, Geräte und sonstige Teile sind vorab vom Auftragnehmer auf einwandfreie Funktion, bzw. Mängelfreiheit zu überprüfen.

3.1.9 Der Auftragnehmer hat die Fertigstellung schriftlich anzuzeigen und die förmliche Abnahme schriftlich zu beantragen. Für die Abnahmeprüfung ist Personal bereit zu stellen, dass mit der Anlage vertraut ist. Die Kosten für die Abnahme sind in die Einheitspreise mit einzukalkulieren.

3.1.10 Es dürfen keine wassergefährdenden, auslaug- und auswaschbaren Baustoffe – und Hilfsmittel (z. B. Schlacke, Bauschutt, Recycling, Teer, Imprägniermittel, Halogenkohlenwasserstoffe, phenolhaltige Anstriche, Fettfüllung für Kabel o. ä.) verwendet werden. Es

 © PfK Ansbach GmbH 2026

ist verboten, Bauschutt und Baustellenabfälle in den Rohrgraben oder den Arbeitsraum einzubringen.

3.1.11 Für einzubauende Materialien welche mit Trinkwasser in Berührung kommen, sind vor Einbau unaufgefordert die einschlägigen Nachweise (ab 01.01.2027 Konformitätserklärung nach EU-Trinkwasserrichtlinie 2020/2184, KTW, DVGW W 270) vorzulegen. Nur solche Materialien dürfen eingebaut werden, andere müssen bei Nichtbeachtung wieder ausgebaut werden.

3.1.12 Alle Produkte werden mit CE-Kennzeichen gefordert, soweit diese unter die gesetzlichen Bestimmungen fallen. Entsprechende Konformitätserklärungen nach EU-Norm sind auf Verlangen kostenlos vorzulegen.

3.1.13 Der Auftragnehmer hat alle Handlungen zu unterlassen, die den Grundwasserschutz fahrlässig gefährden. Der Auftragnehmer hat sicherzustellen, dass keine Schmier- und Betriebsstoffe in den Boden und das Grundwasser gelangen. Alle durch den Auftragnehmer benutzten Geräte müssen in einem technisch einwandfreien Zustand und sauber sein, um eventuelle Leckagen erkennen zu können. Alle diesel- oder benzinbetriebenen Maschinen und Geräte sind durch Maßnahmen so zu sichern, dass eine Untergrundverunreinigung durch Mineralöl, Mineralölprodukte bzw. wassergefährdende Stoffe sicher ausgeschlossen ist (ölbindendes Vlies, Wannen, mineralölbeständige Folien). Ölbindemittel sind in ausreichender Menge, an jeder Einsatzstelle von Baumaschinen vorzuhalten.

3.1.14 Die Arbeiten finden im Fassungsbereich der Brunnen im Wasserschutzgebiet statt, wodurch bei Fahrzeugen und Gerätschaften, welche wassergefährdende Substanzen enthalten, geeignete Schutzmaßnahmen getroffen werden müssen. (Ölauffangwanne etc.).
Fahrzeuge dürfen außerhalb der Arbeitszeiten nicht im Fassungsbereich der Brunnen geparkt werden. Jegliche Lagerung von Betriebs- und Betriebshilfsstoffen (Kraftstoffe, Öle, Fette, wassergefährdende Flüssigkeiten etc.) innerhalb der Schutzzonen ist untersagt. Betankungen und Abschmierarbeiten müssen außerhalb der Schutzzonen erfolgen. Dies gilt auch für Kleingerät wie z. B. Rüttelplatten, Kettensägen etc.. Es dürfen nur Geräte und Werkzeuge zum Einsatz gebracht werden, die zuvor nicht auf kontaminierten Standorten verwendet wurden. Bei Zuwiderhandlung trägt der AN die entstandenen Kosten.

Alle Mehraufwendungen sind in die Einzelpositionen einzurechnen und werden nicht extra vergütet. Insbesondere mit folgendem Mehraufwand ist zu rechnen:
- Dichtheitskontrolle und Freigabe jedes eingesetzten Baufahrzeuges / -maschine durch den AG
- Maschinen mit Hydraulik dürfen nur jene verwendet werden, die ein tadelloses Hydrauliksystem aufweisen, insbesondere Schläuche, Kupplungen, Leitungen, Pumpen etc..
- Tägliche Dichtheitskontrolle aller eingesetzter Baufahrzeuge, -maschinen
- Dichtheitskontrolle Fahrzeuge Dritter (z. B. Zulieferer) vor Einfahrt in die engere Schutzzone.
- Parken außerhalb des Fassungsbereichs
- Betanken von Fahrzeugen und Kleingeräten außerhalb des Fassungsbereichs
- Ölbindemittel Typ III R 3 R in ausreichender Menge für die eingesetzten Baumaschinen als Sackware in Nahbereich des Einsatzes vorhalten.
- Schutzmaßnahmen unter Fahrzeugen mit wassergefährdenden Stoffen (Ölauffangwannen, auslaufsichere Plane mit mindestens 0,7 mm Dicke)

Allen Handlungen und Baumaßnahmen liegt die Verordnung des Landratsamtes Fürstenfeldbruck über das Wasserschutzgebiet in den Gemeinden Alling, Eichenau und

 © PfK Ansbach GmbH 2026

Puchheim, Landkreis Fürstenfeldbruck, sowie in der Gemeinde Gilching, Landkreis Starnberg, für die öffentliche Wasserversorgung des Zweckverbandes zur Wasserversorgung der Ampergruppe vom 10.12.2002 sowie die Änderung vom 16.06.2008 zu Grunde. Online abrufbar unter: https://www.lra-ffb.de/bau-umwelt/umweltschutz/gewaesserschutz/wasserschutzgebiete

3.1.15 Sollten dennoch Ölschäden entstehen (geplatzte Hydraulikleitungen, Überfüllungen bei erforderlichen Betankungen etc.), ist unverzüglich die bauüberwachende Stelle darüber zu informieren. Eventuell erforderliche Sanierungsmaßnahmen werden zu Lasten des Auftragnehmers durchgeführt. Im Rahmen der technischen Möglichkeiten sind Bio-Schmierstoffe und Öle auf Rapsölbasis zu verwenden.

3.1.16 Während der gesamten Montagezeit ist ein verantwortlich bauleitender Monteur, der zur Entgegennahme von Anweisungen der örtlichen Bauüberwachung und des Auftraggebers bevollmächtigt ist, fest für diese Baustelle abzustellen und mit der Auftragsbestätigung namentlich zu benennen.

3.1.17 Die Gewährleistungsfrist darf nicht stillschweigend verstreichen. Seitens des AN ist vor Ablauf der Gewährleistungsfrist ein Termin für die Gewährleistungsabnahme zu vereinbaren. Sollte die Gewährleistungsfrist überschritten sein, kann auch nachträglich ein Termin zur Abnahme vereinbart werden. Die Gewährleistung ist dahingehend zu verlängern.

3.2 Fachspezifische Regelung

3.2.1 In den Positionen sind Lieferung, Verarbeitung, betriebsfertige Montage sowie alle Nebenleistungen als komplette Ausführung verlangt, außer in einzelnen Positionen wird ausdrücklich etwas anderes gefordert. Der Auftragnehmer hat den endgültig notwendigen Materialbedarf selbst festzustellen.

3.2.2 Im Zuge der Baueinweisung werden mit dem Auftragnehmer verbindliche Ecktermine der auszuführenden Leistungen festgelegt. Von der ausführenden Firma ist Montagepersonal in ausreichender Anzahl zur Verfügung zu stellen um diese Termine einhalten zu können. Hierbei ist vom Auftragnehmer nachzuweisen, wie diese Termine eingehalten werden.

3.2.3 Der Auftragnehmer hat das Projekt eigenverantwortlich zu überarbeiten.

3.2.4 Schaltschränke und komplette Anlagen müssen die Schutzanforderungen gemäß § 4 Abs. 1 EMVG einhalten.

3.2.5 Alle NS-Schaltgeräte sind für Schaltspiele nach DIN EN 60947 auszulegen.

3.2.6 Der Auftragnehmer hat verbindliche Revisionspläne gemäß VOB Teil C DIN 18382 zu entwickeln und zu fertigen, insbesondere die Dimensionen der einzelnen Anlagenteile zu verifizieren bzw. endgültig zu bestimmen. Weiterhin sind diese Pläne dem Ingenieurbüro spätestens vier Wochen nach Auftragserteilung zur Einsichtnahme vorzulegen. Insbesondere sind folgende Planungsunterlagen der örtlichen Bauüberwachung zur Überprüfung zuzusenden.

- *Aufbauzeichnungen in dreifacher Ausfertigung und auf Datenträger, als DWG-Datei.*
- *Stromlaufpläne in dreifacher Ausfertigung und auf Datenträger, erstellt als E-PLAN-Projekt (mind. eine davon kopierfähig)*

Die daraus entstehenden Kosten sind Nebenleistungen und werden nicht besonders vergütet. Daher sind die Kosten für die Lieferung der Revisionspläne sowie der aufgeführten Bestandsunterlagen in die Einheitspreise des Leistungsverzeichnisses einzurechnen.

 © PfK Ansbach GmbH 2026

3.2.7 Die Software einschließlich Passwörter und der aktuellen Parametrierung werden Eigentum des Auftraggebers. Der letzte aktuelle Stand ist jeweils dem Auftraggeber auf einem eigenen Datenträger zu übergeben. Die Kosten dafür sind in die Einheitspreise des Leistungsverzeichnisses einzurechnen.

3.2.8 Die Schaltschrankinnenverdrahtung ist in HO7V/K Mindestquerschnitt 1,0 mm² auszuführen. Bei flexiblen Leitungen sind Aderendhülsen mit Isolierstoffkragen gemäß DIN 46228 anzubringen.

3.2.9 Die Verdrahtungsfarben sind nach VDE 113 Teil 1 zu wählen und sind einheitlich auszuführen.

3.2.10 Es sind ausschließlich Sicherungsautomaten, außer anders gefordert auch für Gleich stromkreise, zu verwenden. Ausgenommen hiervon sind Batterievorsicherungen, die mit Schmelzelementen ausgestattet werden. Bauartbedingt ist für einzelne Geräte die Selektivität in der Absicherung herzustellen. Für jeden Hauptstromkreis sind eigene Sicherungsautomaten vorzusehen. Steuerstromkreise sind getrennt abzusichern.

3.2.11 Über die endgültig ausgeführte Anlage sind folgende Bestandsunterlagen revidiert im DIN A4-Format, in dreifacher Fertigung (mind. eine davon kopierfähig) und einmal auf Datenträger in dem unter Punkt 3) genannten Format an einen Beauftragten des Bauherrn zu übergeben:

- *Aufbauzeichnungen*
- *Bedienungsanleitungen*
- *Betriebshandbuch*
- *Wartungsbuch*
- *Ersatzteileliste*
- *Stromlaufpläne*
- *Programmausdrucke der Steuerungsbaugruppen und der Bedieneinheiten*
- *Abnahmeprotokolle*
- *Protokolle über eine Prüfung sämtlicher Verbraucher im Sinne der VDE 0100 nach DGUV A3/A4*

Alle Pläne sind im DIN A4-Format, (falls ein größeres Format unvermeidbar sein sollte: gefaltet nach DIN aus DIN A4), vorzulegen und müssen in einheitlich beschrifteten Ordnern eingeheftet sein. Die Erstellung der Abrechnungspläne und Stromlaufpläne ist Gegenstand dieser Leistungsbeschreibung.

3.2.12 Messgeräte und Messwertanzeigen sind in der Klasse 1,0 zu wählen. Messwertanzeigen sind mit dem tatsächlichen physikalischen Wert und Angabe der Dimension auszuführen.

3.2.13 Neben diesem Leistungsverzeichnis werden die…

- *VOB Teil B und C in der jeweils gültigen Fassung*
- *ZV VOL in der jeweils gültigen Fassung*
- *geltenden VDE-Vorschriften + Bauvorschriften*
- *geltenden Unfallverhütungsvorschriften UVV*

…als Vertragsbestandteil, auch für die Erstellung der Schlussrechnung(en), anerkannt.

3.2.14 Die Abrechnung von Lieferungen und Leistungen erfolgt nach Aufmaß mit einem Vertreter des Auftraggebers, wobei Abschlagsrechnungen in abgeschlossenen Teilleistungen grundsätzlich möglich sind. Das Aufmaß wird im Zuge der Abnahmeprüfung durchgeführt und ist vom Auftraggeber vorzubereiten.

 © PfK Ansbach GmbH 2026

3.2.15 Alle nicht näher bezeichneten Geräte, die zur beschriebenen Funktion erforderlich sind, wie Hilfsschütze, Hilfsrelais, Klemmen und Kleinmaterial, müssen in die Angebotspreise mit einkalkuliert werden. Auf Abweichungen, auch durch Standardserien, ist hinzuweisen. Darüber hinaus ist der Auftragnehmer verpflichtet, Ergänzungen, Änderungen und Erweiterungen dem Angebot schriftlich beizufügen.

3.2.16 Der Auftraggeber behält sich vor, einzelne Positionen aus dem Leistungsumfang herauszunehmen.

3.2.17 Im Angebotspreis sind die Kosten für Transport, Verpackung, Verladung, Aufstellung und eventuell erforderliche Konservierung und Transportversicherung mit einzukalkulieren.

3.2.18 Der Bieter erklärt, die im Leistungsverzeichnis genannten Preise ohne wettbewerbsbeschränkende Absprachen gebildet zu haben. Die vereinbarten Einheitspreise gelten verbindlich für die Dauer der Lieferzeit.

3.2.19 Die Anlage ist von folgenden Stellen oder deren Vertreter abzunehmen, wobei gemäß den Vertragsunterlagen nur die Kosten für die Erstabnahme erstattet werden; ein Nachunternehmerzuschlag für diese Abnahmeleistungen wird nicht gewährt. Jede weitere Nachprüfung ist vom Auftragnehmer zu erstatten.

- *Abnahme durch ein sachverständiges, unabhängiges Prüfungsinstitut, z.B. TÜV, DEKRA, LGA, insbesondere hinsichtlich der Einhaltung der VDE-Vorschriften (optional)*
- *Abnahme durch das zuständige EVU, insbesondere bei zu erwartenden Netzrückwirkungen (optional)*
- *Abnahme von der örtlichen Bauüberwachung, insbesondere hinsichtlich des Lieferumfanges, der Einhaltung der Vorgaben dieses Leistungsverzeichnisses und der Funktionsfähigkeit der Anlage*.

3.2.20 Vor der Werksabnahme ist durch den Auftragnehmer eine umfassende Funktionskontrolle durchzuführen. Während der Abnahme der Anlagen sind auf Verlangen des Bauherrn Leistungsmessungen durchzuführen und in schriftlicher Form vorzulegen. Die Messgeräte und das zur Durchführung der Messungen erforderliche Personal müssen vom Auftragnehmer ohne besondere Berechnung zur Verfügung gestellt werden.

 © PfK Ansbach GmbH 2026

Projekt:	**2023-360**	**ZV Ampergruppe, Modernisierung WW Puchheim**
LV:	**2023-365-01**	**Ausführungsplanung Elektrisches Gewerk**

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €

04 VORBEREITENDE ARBEITEN

WICHTIGE HINWEISE ZUR BAUAUSFÜHRUNG

Allgemeines

Die Baustelle ist grundsätzlich sauber zu halten und arbeitstäglich aufzuräumen. "Wilde" Material- und Werkzeuglager werden ggf. durch die örtliche Bauüberwachung auf Kosten des verursachenden AN entfernt/entsorgt.

Mitarbeiter müssen eine gesundheitliche Eignung aufweisen.

Werkzeuge und sonstige Bauteile des Auftraggebers dürfen nicht verwendet werden, außer es ist mit dem Auftraggeber anders vereinbart.

Die Sanitäranlagen des Auftraggebers sind nicht zu benutzen.

Es ist stets für genügend Personal auf der Baustelle zu sorgen. Die Mitarbeiter des Auftraggebers und anderer Firmen sind keine „Hilfsarbeiter", die bei Bedarf dazu helfen.

Eine detaillierte Kenntnis des Bauablaufes seitens des montierenden Personals ist zwingend erforderlich.

Arbeitsmittel, Bauteile und Werkzeuge in den Wasserkammern müssen gereinigt und absolut sauber, frei von Öl – und Schmierstoffen sein.

Für alle einzubauenden Baustoffe muss vor Einbau im trinkwasserberührten Bereich ein Prüfzeugnis mit KTW oder/und DVGW Zulassung vorgelegt werden.

Es gilt ein absolutes Rauchverbot innerhalb der Bauwerke. Es gilt ein absolutes Alkohol- und BTM-Verbot auf der Baustelle. Personal, das offentlichtlich unter Einwirkung von Alkohol/BTM tätig ist, wird für die Dauer der Maßnahme der Baustelle verwiesen. Es gilt ein Essensverbot während der Arbeitszeiten, nur während der regelmäßigen Pausen darf außerhalb der Bauwerke gegessen werden.

Alle auf der Baustelle beschäftigten Personen müssen persönliche Schutzausrüstung tragen. (Sicherheitsschuhe, Helm, Gehör- und Gesichtsschutz usw.)

Generell behält es sich der Auftraggeber/ die örtliche Bauüberwachung vor, bei Verstößen gegen o. g. Grundsätze das jeweilige Personal der Baustelle zu verweisen. Der AN hat dann verzögerungsfrei und auf eigene Kosten für entsprechenden Ersatz zu sorgen.

Projekt:	**2023-360**	**ZV Ampergruppe, Modernisierung WW Puchheim**
LV:	**2023-365-01**	**Ausführungsplanung Elektrisches Gewerk**

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €

Bauablauf
Der gesamte Ablauf der auszuführenden Arbeiten ist in Form des nachfolgend beschriebenen Bauzeitenplanes sorgfältig zu planen und dem Auftraggeber und der örtlichen Bauüberwachung vorab darzustellen.

Die Montagearbeiten sind Zug um Zug, zur Sicherstellung des baldigen Betriebes der der Anlage sowie zur behinderungsfreien Ermöglichung der Durchführung von Leistungen anderer Gewerke auszuführen.

Vor den Montagearbeiten muss der Auftragnehmer alle Unterlagen, Genehmigungen, Bescheinigungen oder Nachweise von geforderten Eigenschaften der örtlichen Bauüberwachung zur Prüfung und zur Freigabe vorlegen!

04.01 Vorbereitende Arbeiten

04.01.0001 **Projekteinarbeitung**

Einarbeitung in das Projekt ggf. Koordinierung mit anderen Gewerken.

Einarbeitung in die bestehende Anlage des AG vor Ort. Entsprechende Besprechungstermine sind in der Position enthalten.

Einarbeitung in die bestehende Programmierung der Anlage. Entsprechende Besprechungstermine sind in der Position enthalten.

1,000 psch ....

04.01.0002 **Einrichtung der Baustelle**

Anfahren, Aufstellen und Einrichten aller zur fachgerechten Durchführung der angebotenen Bauleistung erforderlichen Einrichtungen und Gerätschaften auf der Baustelle sofern nicht in den folgenden Positionen separat und explizit beschrieben.

Herrichten der Arbeits-, Bau- und Lagerplätze.

Der örtlichen Bauüberwachung ist 10 Tage vor Beginn der Einrichtung ein Baustelleneinrichtungsplan mit Vermaßung zur Verfügung zustellen. Dieser ist ggf. auf Anordnung der örtlichen Bauüberwachung 2 x zu revidieren, wenn grundlegende Vorgaben geändert werden sollten. Eine Mehrvergütung kann daraus nicht abgelitten werden.

Räumen der gesamten Baustelle, Aufräumen der Arbeits-, Bau- und Lagerplätze, Aufladen und Abfahren aller Arbeitsgeräte, Werkzeuge und Anlagen und Wiederherstellen des ursprünglichen, ordnungsgemäßen Zustandes der in Anspruch genommenen Flächen und Räume.

Projekt:	**2023-360**	**ZV Ampergruppe, Modernisierung WW Puchheim**
LV:	**2023-365-01**	**Ausführungsplanung Elektrisches Gewerk**

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €
				Übertrag €	.....
	Die Vergütung der Leistung "Baustelleneinrichtung" wird bei Abschlagszahlungen wie folgt berücksichtigt: 20 % EP + %-Anteil ausgeführter Leistungen zur Angebotssumme. Übersteigt die Baustelleneinrichtungspauschale erheblich den üblichen Rahmen oder den Durchschnitt der übrigen Angebote, so sind die Kosten auf Anforderung detailliert und eindeutig nachvollziehbar darzulegen.	1,000	psch	.....	.....
04.01.0003	**Führen eines Bautagebuches** Führen eines bauseits gestelltes Bautagebuches im Format A4 als Ringbuch mit nachfolgendem Aufbau: • Je Kalenderwoche ein Blatt A4 • Je eine ausfüllbare Zeile pro Arbeitstag (5 Zeilen) • Mit den Spalten: Datum, Zeit, Durchgeführte Tätigkeit, Firma/Name, Unterschrift Das Bautagebuch ist arbeitstäglich durch den Bauleiter gegenzuzeichnen. Dieser führt das Tagebuch im Regelfall. Das Bautagebuch ist auf der Baustelle auszulegen, alle durchgeführten Arbeiten im Rahmen der hier ausgeschriebenen Leistungen einschl. der Tätigkeiten von Subunternehmern sind entsprechend darin handschriftlich in gut leserlicher Schrift dokumentenecht einzutragen. Das Buch ist als geheftetes Ringbuch mit Kunststoffeinband zu fertigen (Front, transparent; Rückseite, schwarz oder blau. Auf dem Einband sind der Projektname, Name und Anschrift des Unternehmers, die örtliche Bauüberwachung sowie der Zeitraum der Führung des Tagebuches zu vermerken. Sollten mehrere Bautagebücher erforderlich werden, so ist rechtzeitig für Ersatz zu sorgen und ferner sind die Bücher mit fortlaufenden Nummern zu bezeichnen. Zur Fertigung des Bautagebuches kann die Vorlage des Planers in entsprechender Datei angefordert werden. Das Buch ist zu jedem Jour-Fix arbeitswöchentlich sowie zusätzlich auf Verlangen der örtlichen Bauüberwachung, der Bauoberleitung oder des Auftraggebers vorzulegen und zu rapportieren. Das Bautagebuch geht nach erfolgter Führung und Ende der Baustelle in das Eigentum des Auftraggebers über.	1,000	psch	.....	.....

Projekt:	**2023-360**	**ZV Ampergruppe, Modernisierung WW Puchheim**
LV:	**2023-365-01**	**Ausführungsplanung Elektrisches Gewerk**

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €
				Übertrag €	.....
04.01.0004	**Überarbeiten und Anpassen Bauzeitenplan, 5 mal** Überarbeiten und Anpassen des Bauzeitenplanes im Format einer MS Project bzw. Excel-Datei. • Dauer einer Leistung • Beginn- und Enddatum • Benennung eines Fertigstellungstermines • Herausstellen wesentlicher Meilensteine der Fertigung • Benennung kritischer Schritte im Ablauf • Hinweis auf besondere Abhängigkeiten im Ablauf Einschl. einmaliger Kontrolle eines durch die örtliche Bauüberwachung gefertigten kombinierten Bauzeitenplanes und ständige Fortführung der Bauzeitenpläne gemäß Zeit- und Sachverhältnisse auf der Baustelle. Es ist die 5 malige Anpassung der Pläne hier einzukalkulieren. Ablieferung des Planes wie in den Vorbemerkungen zu diesem LV benannt. Zur Fertigung des Planes kann die Vorlage des Planers in entsprechender Datei angefordert werden. Erstellung des Planes in Form der Überarbeitung des, durch den Planer gelieferten Bauzeitenplanes zulässig und erwünscht!	1,000	psch	.....	.....
04.01.0005	**Gestellung, Montage und Demontage eines Arbeitsgerüstes** Gerüst, für folgende Einsatzzwecke geeignet: • Montage und Demontage von Kabelwegen und Leitungen, Halterungen, Installationsmaterial, etc. Aufbau gemäß DIN 18451, DIN 4420 (Arbeits- und Schutzgerüste) und den geltenden UVV, einschl. An- und Abtransport des erforderlichen Gerüstmaterials, inkl. Vorhaltung des Gerüstes über eine Grundeinsatzzeit von 20 Wochen (Einsatz bei Arbeitshöhen über 3 m). Nach Ermessen des Auftragnehmers kann das Gerüst wahlweise starr oder fahrbar ausgeführt werden. Abmaße starres/fahrbares Gerüst: Abmaße: • L: mind. 2,5 m • B: mind. 1,5 m • H: bis zu 6,5 m • Das Gerüst muss ggf. gegen Wegrollen zu sichern sein. • Das Gerüst muss für Montage "Über Kopf" geeignet sein.				

Projekt:	**2023-360**	**ZV Ampergruppe, Modernisierung WW Puchheim**
LV:	**2023-365-01**	**Ausführungsplanung Elektrisches Gewerk**

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €
				Übertrag €	.....
	Das Gerüst ist auf Verlangen durch die örtliche Bauüberwachung den Firmen anderer Gewerke zur Verfügung zu stellen. Dabei sind Abnutzung und Verschmutzung einzurechnen. Ggf. muss das Gerüst vor dem eigentlichen Ausführungszeitraum angeliefert und errichtet werden. Es sind nur unverschmutzte, gesäuberte bzw. neue Gerüste zulässig. Inkl. Anliefern, Betreiben, mehrmaliges Umsetzen, Demontage und Abtransport des Gerüstes.	1,000	psch	.....	.....

Summe **04.01** **Vorbereitende Arbeiten** **.....**

Projekt:	**2023-360**	**ZV Ampergruppe, Modernisierung WW Puchheim**
LV:	**2023-365-01**	**Ausführungsplanung Elektrisches Gewerk**

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €

Übertrag € .....

04.02 Werkplanung

HINWEIS FÜR DIE WERKPLANUNG

Im Zuge der Projektbearbeitung hat der Auftragnehmer das Projekt eigenverantwortlich zu überarbeiten. Im Zuge der Überarbeitung ist eine Werkplanung zu erstellen.
Zugrunde liegt dieser Forderung, dass ein LV bzw. die darin enthaltenen Massen keine Bestellgrundlage darstellen, was wiederum heißt, dass die Verantwortung für Anlagenmontage und Anlagenfunktion auf den AN übergehen.

Die Werkplanung umfasst i. W. folgenden Umfang:

- Mehrfache, dem Baufortschritt entsprechende Überarbeitung des mitgelieferten Bauzeitenplans aus den Verdingungsunterlagen, im Original-Format und -programm des ursprünglichen Bauzeitenplanes
- Erstellung von Vor-Ort-Aufmaßen an Gebäudekörper und Gelände, Einarbeitung von Maßen aus Vor-Ort-Aufmaßen an Gebäudekörper und Gelände
- Einarbeitung der schließlich in der Werkplanung des hydraulischen Gewerks erstellten Listen für elektrische Betriebsmittel, Aggregate und Messstellen
- Mitwirkung bei der gemeinschaftlichen Lastenhefterstellung, Einbringung von Hinweisen und bewährten Vorgehensweisen bei der Festlegung von Steuer- und Regelfunktionen
- Mitwirkung bei der Aufstellung der Anlagenkennzeichnung
- Erstellung der Schaltplanunterlagen und Installationspläne
- Vollständige Überarbeitung, detailliert, der Schaltschrankaufbauzeichnungen und der Bestückung der Montageplatten sowie der Bestückung und Einteilung der Fronttüren der Schaltschränke, einschl. grafischer Gestaltung der Beschriftung und Kennzeichnung
- Darstellung der Pläne im geeigneten DIN-Format in dreifacher Fertigung (mind. eine davon kopierfähig) und einmal, lesbar für das CAD-System auf CD
- Erstellung eines Pflichtenheftes für die Anlagenprogrammierung und die tatsächlich ausgeführte technische Anlage

Die Werkplanung ist im Rahmen der Dokumentation abschließend zu revidieren.

04.02.0006 Erstellung der Stromlaufpläne

Erstellung der Stromlaufpläne gemäß DIN EN IEC 81346, unter Einhaltung der Vorgaben in den Vorbemerkungen:

Projekt: 2023-360 ZV Ampergruppe, Modernisierung WW Puchheim
LV: 2023-365-01 Ausführungsplanung Elektrisches Gewerk

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €

Übertrag € .....

- Die Anlagenkennzeichnung ist nach den Vorgaben des AG auszuführen.
- sämtliche elektrischen Komponenten, wie Schütze, Schalter, SPS Ein- u. Ausgabebaugruppen u.s.w. sind aufgesplittet im zugehörigen Stromlaufplan darzustellen.
- zusätzlich ist für jede Baugruppe eine Gesamtdarstellung im zugehörigen Stromlaufplan für die SPS zu erstellen.
- die Detaildarstellung und die Gesamtübersicht sind gegenseitig zu verweisen.
- in der Gesamtübersicht der Baugruppen muß die Symbolik, wie sie in der Software verwendet wird, jedem Ein-/Ausgang zugeordnet werden.
- jedem Ein-/Ausgang muß der selbe Symbolkommentar, wie er in der Software verwendet wird, angeführt werden.

sowie Erstellen von Klemmenplänen, Stücklisten, Kabellisten und Ansichten.
Der Dokumentation ist weiterhin eine Erklärung des Herstellers über die Konformität der Anlage mit der EG-Richtlinie für Maschinen (2023/1230) beizufügen.

Alle Pläne müssen in zweifacher Fertigung auf Papier, mind. ein Exemplar kopierfähig, DIN-A4-Format, logisch sortiert und eingeheftet in Ordnern DIN A4 und einmal auf CD-ROM, gebrannt eingereicht werden. Vorzugsweise sind die beiden Dateisysteme simultan zu erzeugen.

Hierzu sind die Pläne in einem E-CAD-System zu erstellen, das die VNS-Schnittstelle bidirektional unterstützt. Des Weiteren sind die Pläne als navigierbares pdf dem AG und der örtlichen Bauüberwachung zur Verfügung zu stellen.

Außerdem ist bei der Erstellung der Pläne das Anlagenkennzeichnungssystem des Auftraggebers ausschließlich zu verwenden; weiterhin ist der Aufbau der Stromlaufpläne mit dem AG vor Beginn detailliert abzustimmen.

Weiterhin sind die Stromlaufpläne dem Ingenieurbüro zur Einsichtnahme und Genehmigung vorzulegen.
Es ist die zweimalige Überarbeitung zur nachträglichen Änderung von Stromlaufplänen nach der Prüfung durch das Planungsbüro bzw. dem Auftraggeber in den Einheitspreis mit einzukalkulieren.

1,000 psch ....

04.02.0007 **Erstellung der Installationspläne**

Erstellung der Installationspläne gemäß DIN EN IEC 81346, unter Einhaltung der Vorgaben in den Vorbemerkungen

- Die Anlagenkennzeichnung ist nach den Vorgaben des AG auszuführen.
- die Detaildarstellung und die Gesamtübersicht sind gegenseitig zu verweisen.

Projekt:	**2023-360**	**ZV Ampergruppe, Modernisierung WW Puchheim**
LV:	**2023-365-01**	**Ausführungsplanung Elektrisches Gewerk**

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €
				Übertrag €	.....
	sowie Erstellen von Klemmenplänen, Anlaufplänen, Stücklisten und Kabellisten. Der Dokumentation ist weiterhin eine Erklärung des Herstellers über die Konformität der Anlage mit der EG-Richtlinie für Maschinen (2023/1230) beizufügen. Alle Pläne müssen in dreifacher Fertigung auf Papier, mind. ein Exemplar kopierfähig, DIN-A4-Format, logisch sortiert und eingeheftet in Ordnern DIN A4 und einmal auf CD-ROM, gebrannt eingereicht werden. Die Pläne sind in AutoCAD zu erstellen. Als Dateiformat wird AutoCAD DWG verbindlich vorgeschrieben. Bei der Erstellung der Pläne ist der Symbolsatz und das Anlagenkennzeichnungssystem des Auftraggebers ausschließlich zu verwenden; weiterhin ist der Aufbau der Installationspläne mit dem AG vor Beginn detailliert abzustimmen. Weiterhin ist die zweimalige Nachbesserung der Unterlagen in den Einzelpreis einzukalkulieren.	1,000	psch	.....	.....
04.02.0008	**Erstellung eines Pflichtenheftes** Erstellung eines Pflichtenheftes gemäß den Vorbemerkungen für die beschriebene Anlagensoftware. Das Pflichtenheft ist formal vollständig nach VDI/VDE 3694 zu erstellen und dem Planungsbüro zur Durchsicht und Freigabe vorzulegen. Einzukalkulieren ist die bis zu zweimalige Nachbesserung des Pflichtenheftes mit erneuter Vorlage beim Planungsbüro. Alle weiteren Prüfungen und Korrekturen des Pflichtenheftes gehen zu Lasten des AN.	1,000	psch	.....	.....
Summe	**04.02 Werkplanung**				.....

Projekt:	**2023-360**	**ZV Ampergruppe, Modernisierung WW Puchheim**
LV:	**2023-365-01**	**Ausführungsplanung Elektrisches Gewerk**

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €

Übertrag € .....

04.03 Demontagen

ALLGEMEINE HINWEISE ZUR DEMONTAGE

Bei sämtlichen Demontagearbeiten sind folgend aufgezählte Punkte zu beachten. Evtl. daraus entstehende Kosten sind in die jeweiligen Einheitspreise einzurechnen.

Es wird von planerischer Seite her dringend empfohlen, die örtlichen Verhältnisse vor Abgabe des Angebotes in Augenschein zu nehmen!

- Es sind die entsprechenden Vorschriften zum Arbeiten innerhalb von Trinkwasseranlagen einzuhalten.
- Die demontierten Anlagenbauteile verbleiben bis zur Freigabe zur Entsorgung im Eigentum des Auftraggebers.

In die jeweiligen Einheitspreise sind weiterhin auch einzurechnen die Kosten für...

- das ordnungsgemäße Ausbringen der Anlagenteile aus dem Gebäude,
- Gestellung der Rüst- und Hebezeuge sowie der erforderlichen Hilfskräfte,
- sämtliche erforderlichen An-/ Abreisen des Demontagepersonals.

Die Abrechnung erfolgt nach Stunden. Über die durchgeführten Arbeiten sind detaillierte Arbeitszeitnachweise mit aufgelisteten Demontagematerial zu führen. Diese sind von der Bauleitung gegenzeichnen zu lassen.

Im Rahmen dieser Arbeiten sind auch alle noch vorhandenen, aber außer Betrieb gesetzten oder zu setzenden Kabel, Leitungen und Kabelwege rückzubauen und abzutransportieren.

Zur Vermeidung von Missverständnissen wird gefordert, vor Beginn der Arbeiten deren Ablauf und Ausführung mit der örtlichen Bauüberwachung abzustimmen.

ALLGEMEINE HINWEISE ZUR ENTSORGUNG VON BAUTEILEN

Die Entsorgung demontierter Bauteile erfolgt in sortenreiner Trennung. Die Entsorgung muss in einer hierfür geeigneten Entsorgungsanlage erfolgen.

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

Projekt:	**2023-360**	**ZV Ampergruppe, Modernisierung WW Puchheim**
LV:	**2023-365-01**	**Ausführungsplanung Elektrisches Gewerk**

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €
				Übertrag €	.....

Entsorgung von Sondermüll
Sondermüll wird separat vergütet. Über die Entsorgung von Sondermüll ist ein schriftlicher Nachweis zu führen. Dieser ist dem AG vor Rechnungsstellung zu übersenden.

BEMUSTERUNG DEMONTIERTER BAUTEILE DURCH AG

Demontierte Komponenten, welche der Auftraggeber behalten möchte, sollen dem AG übergeben und eingelagert werden, restliches ausgebautes Material ist durch den Auftragnehmer zu entsorgen.

04.03.0009 **Demontage von Elektroinstallationsmaterial**

Demontage von nicht mehr benötigten

- Kabeln, einschl. aller Abklemm- und Nebenarbeiten
- Kunststoff-Kabelwege, einschl. Befestigungsmaterial
- Abklemmen von nicht mehr benötigten Messungen
- Abklemmen von nicht mehr benötigten Aggregaten
- Kabelwege, einschl. Befestigungsmaterial
- Installationsmaterial wie Schalter, Steckdosen, Beleuchtungskörper, einschl. Abklemm- und Nebenarbeiten
- Abklemm- und Nebenarbeiten von E-Armaturen u.ä.
- Aggregaten und Antrieben, einschl. Abklemm- und Nebenarbeiten

Über die durchgeführten Arbeiten sind detaillierte Arbeitszeitnachweise mit aufgelisteten Demontagematerial zu führen. Diese sind von der Bauleitung gegenzeichnen zu lassen.

Im Rahmen dieser Demontagearbeiten sind auch alle noch vorhandenen, aber außer Betrieb gesetzten oder zu setzenden Kabel, Leitungen und Kabelwege rückzubauen und abzutransportieren.

80,000 h ....

04.03.0010 **Demontage der Schaltanlage**

Demontage der nicht mehr benötigten Schaltfelder und deren installierter Bauteile, inkl. aller hierfür nötigen Freischalt-, Abklemm-, Vorbereitungs-, Neben- und Kleinarbeiten sowie Abtransport, sichern von noch benötigeten Kabel, Leitungen und Bauteilen, rangieren von benötigen Meldungen.

Über die durchgeführten Arbeiten sind detaillierte Arbeitszeitnachweise mit aufgelisteten Demontagematerial zu führen. Diese sind von der Bauleitung gegenzeichnen zu lassen.

40,000 h ....

Projekt: 2023-360 ZV Ampergruppe, Modernisierung WW Puchheim
LV: 2023-365-01 Ausführungsplanung Elektrisches Gewerk

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €

Übertrag € .....

04.03.0011 **Fachgerechte Entsorgung des Installationsmaterials und E-Armaturen**

Fachgerechte Entsorgung aller oben zur Demontage ausgeschriebenen Bauteile in sortenreiner Trennung.

Die Entsorgung muß 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 AG 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. Eventuell hieraus resultierende Mehraufwendungen, Arbeiten und Leistungen sind in den Einzelpreis dieser Position einzukalkulieren.

1.200,000 kg ....

04.03.0012 **Fachgerechte Entsorgung der Schaltanlage**

Fachgerechte Entsorgung der Schaltanlage
Die Entsorgung muß 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 AG vor Rechnungsstellung zu übersenden. Die Erstellung dieses Nachweises ist in den Einheitspreis der Entsorgung einzukalkulieren.
Der Schrottwert (Gegenwert enthaltener Metalle) ist dem Entsorgungspreis bei der Kalkulation des Einzelpreises gegenzurechnen.
Die Entsorgung aller Bauteile erfolgt erst nach Bemusterung und nach Genehmigung durch den Auftraggeber. Weiter benötigte Bauteile sind dem AG zu übergeben. Eventuell hieraus resultierende Mehraufwendungen, Arbeiten und Leistungen sind in den Einzelpreis dieser Position einzukalkulieren.

1.450,000 kg ....

04.03.0013 **Fachgerechte Entsorgung von Bauteilen**

Fachgerechte Entsorgung aller oben zur Demontage ausgeschriebenen Bauteile in sortenreiner Trennung.
Die Entsorgung muß in einer hierfür geeigneten Entsorgungsanlage erfolgen.

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

Projekt: 2023-360 ZV Ampergruppe, Modernisierung WW Puchheim
LV: 2023-365-01 Ausführungsplanung Elektrisches Gewerk

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €
				Übertrag €	.....
	Entsorgung einzukalkulieren. **Entsorgung von Sondermüll** Sondermüll wird separat vergütet. Über die Entsorgung von Sondermüll ist ein schriftlicher Nachweis zu führen. Dieser ist dem AG vor Rechnungsstellung zu übersenden.	800,000	kg	.....	.....
04.03.0014	* Bedarfspos. * **Fachgerechte Entsorgung von Sondermüll** Fachgerechte Entsorgung aller oben zur Demontage ausgeschriebenen Bauteile in sortenreiner Trennung. Die Entsorgung muß in einer hierfür geeigneten Entsorgungsanlage erfolgen. Über die Entsorgung ist ein schriftlicher Nachweis zu führen. Dieser ist dem AG vor Rechnungsstellung zu übersenden. Die Erstellung dieses Nachweises ist in den Einheitspreis der Entsorgung einzukalkulieren. **Entsorgung von Sondermüll** Sondermüll wird separat vergütet. Über die Entsorgung von Sondermüll ist ein schriftlicher Nachweis zu führen. Dieser ist dem AG vor Rechnungsstellung zu übersenden.	25,000	kg	.....	.....
04.03.0015	* Bedarfspos. * **Demontage des Schaltanlagenboden** Demontage des nicht mehr benötigten Schaltanlagenboden im Bereich des neuen Aufstellungsortes der Schaltanlage und bei Bedarf deren tragender Unterkonstruktion, inkl. aller hierfür nötigen Vorbereitungs-, Neben- und Kleinarbeiten sowie Abtransport. Ein Rückbau der alten Unterkonstruktion kann baubedingt nur in Teilschritten erfolgen. Über die durchgeführten Arbeiten sind detaillierte Arbeitszeitnachweise mit aufgelisteten Demontagematerial zu führen. Diese sind von der Bauleitung gegenzeichnen zu lassen.	3,000	h	.....	.....
Summe	**04.03 Demontagen**				.....

Projekt:	**2023-360**	**ZV Ampergruppe, Modernisierung WW Puchheim**
LV:	**2023-365-01**	**Ausführungsplanung Elektrisches Gewerk**

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €

Übertrag € .....

04.04 Provisorien/Energieversorgung

ALLGEMEINE HINWEISE ZUM BAUSTROMVERTEILER

Der durch das bauliche Gewerk bereitgestellte Baustromverteiler ist durch das elektrische Gewerk gemäß den geltenden VDE-Bestimmungen, den einschlägigen DGUV-Vorschriften sowie den anerkannten Regeln der Technik an das Versorgungsnetz anzuschließen und betriebsbereit zu übergeben.

Der Leistungsumfang umfasst den fachgerechten Netzanschluss des Baustromverteilers sowie die Herstellung des ordnungsgemäßen Erdungs- und Potentialausgleichsanschlusses unter Berücksichtigung der örtlichen Gegebenheiten und der geltenden Vorschriften.

Sämtliche für den Anschluss erforderlichen Materialien und Nebenleistungen sind in die Angebotspreise einzukalkulieren.

04.04.0016 Anschluss Baustromverteiler

Anschluss zum Betrieb des Baustromverteilers

Die Leistungsbereitstellung erfolgt aus der bestehenden NSHV, bzgl. eines bestehenden Leistungsabganges, welcher für die benötigte Leistungsgröße abgesichert/eingestellt werden muss.

Die Zuleitung ist von bestehender NSHV nach vorgaben durch den Auftraggeben durch geeignete Durchführungen nach außen auf den Bauplatz zum Aufstellungsortes des Baustromverteilers geschützt zu verlegen

Einzukalkulieren sind Arbeitszeit, Betriebsmessungen sowie Vorbereitungs-, Neben- und Kleinarbeiten inkl. Kleinteile sowie der anschließende Rückbau.

1,000 psch ....

04.04.0017 Anschlussleitung H07V-K 5x35mm²

Gummischlauchleitung H07V-K 5x35mm²
inkl. aller benötigten Klein-, Anschluss- und Befestigungsmaterialien zum Anschluss der Leitung

150,000 lfm ....

04.04.0018 Einspeisung

Verlegen der Anschlussleitung von einem Reserveabgang 160A der NSHV zu der neuen Schaltanlage UV TWA inklusive Verlegearbeit unter dem doppelten Schaltanlagenboden,

Projekt:	**2023-360**	**ZV Ampergruppe, Modernisierung WW Puchheim**
LV:	**2023-365-01**	**Ausführungsplanung Elektrisches Gewerk**

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €
				Übertrag €	.....
	Einführen in die Schaltanlage, konfektionieren der Leitungen mit allen benötigten Materialien (Kabelschuhe, Isoliermaterial, Schrauben, etc.) Auflegen auf Abgang der NSHV und Schaltanlage, inklusive Einmessen Ab gewissen Fortschritt der Installation und Einbringung der Schaltanlage, umklemmen auf den bestehenden Abgang der UV TWA alt (250A) sowie der alten Schaltanlage auf den 160A Anschluss für parallelen Aufbau der Anlage. Inklusive Einmessen und Protokollierung	1,000	psch	.....	.....
04.04.0019	**LWL-Verbindung** Einbindung der Schaltanlage in den bauseits hergestellten Lichtwellenleiter-Ring (LWL-Ring) einschließlich aller erforderlichen Anschluss- und Konfigurationsarbeiten zur Herstellung der funktionsfähigen Datenkommunikation mit den Servern und dem Leitsystem. Die Leistung umfasst das Auflegen bzw. Anschließen der LWL-Fasern an den vorgesehenen Schnittstellen der Schaltanlage, die erforderlichen Rangierarbeiten innerhalb der Schaltanlage sowie die fachgerechte Herstellung der optischen Verbindungen. Erforderliche LWL-Anschlusskomponenten und Kleinmaterialien sind, soweit für die Einbindung notwendig und nicht bauseits vorhanden, einzukalkulieren. Nach Abschluss der Anschlussarbeiten sind die optischen Verbindungen zu prüfen und die ordnungsgemäße Einbindung in den LWL-Ring nachzuweisen. Die Funktionsfähigkeit der Kommunikationsverbindung zwischen Schaltanlage und den vorgesehenen Netzwerkteilnehmern ist im Rahmen der vorhandenen technischen Voraussetzungen zu überprüfen und zu dokumentieren. Die bauseitige Herstellung des LWL-Rings einschließlich der erforderlichen Trassen, Kabelverlegung und Bereitstellung der LWL-Kabel ist nicht Bestandteil dieser Leistung. Die Ausführung hat gemäß den technischen Vorgaben des Anlagenherstellers, den einschlägigen Normen sowie den anerkannten Regeln der Technik zu erfolgen.	1,000	psch	.....	.....

Projekt:	**2023-360**	**ZV Ampergruppe, Modernisierung WW Puchheim**
LV:	**2023-365-01**	**Ausführungsplanung Elektrisches Gewerk**

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €
				Übertrag €	.....
04.04.0020	**Erdkabel NYY-I 5x120mm²** Erdkabel NYY-I 5x120mm² inkl. aller benötigten Klein-, Isolier-, Anschluss- und Befestigungsmaterialien zum Anschluss der Leitung in der Schaltanlage und der NSHV	15,000	lfm	.....	.....
Summe	**04.04**	**Provisorien/Energieversorgung**			**.....**
Summe	**04**	**VORBEREITENDE ARBEITEN**			**.....**

Projekt:	**2023-360**	**ZV Ampergruppe, Modernisierung WW Puchheim**
LV:	**2023-365-01**	**Ausführungsplanung Elektrisches Gewerk**

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €

05 Schaltanlagenraum

05.01 Boden Schaltanlagenraum

05.01.0021 * Bedarfspos. *

Bodenplatten für den Niederspannungsschaltraum

Bodenplatten für den Niederspannungsschaltraum in geeignetem, regelmässigem Raster. Für Doppelboden aus hochverdichtetem Spezialhohlwerkstoff, Liefern und komplett betriebsfertig montieren. Platten sind gegen Feuchtigkeit, Feuer, Fäulnis und parasitären Befall allseitig isolierend versiegelt. Auf Abmessungen und Stärke schablonengefräst. Kanten durch Umleimer, Unterseiten durch Alu-Feinblech geschützt.
Oberseite mit homogenem, PVC-freiem Belag beschichtet, der folgende Anforderungen erfüllen muss:
Belag 2 mm stark, elektrostatisch ableitend und isolierend für Spannungen bis 1000 V, homogen, vom Block geschnitten, hochverdichtet, mit ganzer Belag dichte, durchgehender, richtungsfreier, farblich frisch akzentuierter, feinkörnig dezenter kontrastierter Dessimierung.

Einhaltung folgender Vorgaben:

- Ableitwiderstand < 10^6 Ohm zur Herstellung einer Mindestleitfähigkeit
- Mindestisolation gem. VDE 0100 Teil 600 (Ableitwiderstand > 10^5 Ohm

Nach Verlegeanleitung des Herstellers auf den Bodenplatten zu verlegen. Dabei muss der Bodenbelag auf Kupferbändern von 10 x 0,1 mm so auf den Untergrund mit leitfähigem Klebstoff vollflächig aufgeklebt werden, daß das jeweilige jedes Teilstück möglichst in der Mitte Kontakt mit dem Kupferband hat. Die Kupferbänder sind mit den unterseitigen Alu-Feinblechen der Bodenplatten und damit mit der Unterkonstruktion leitend zu verbinden. Die Unterkonstrultion ist an den Potentialausgleich anzuschließen.

Sonderformstücke der Bodenplatten, z. B. zur Integration der Aufnahme von Montageelementen für Türen, sind in den Einheitspreis einzukalkulieren.

Abmessungen des Doppelbodens:	3,5 x 0,6 m
Davon durch Schaltanlagen belegt:	2,1 m²
Plattendicke:	mindestens 38 mm
Herstellerbeispiel:	bspw. Mero
Typbeispiel:	bspw. Doppelboden Typ II
Angebotener Hersteller:	'.....'
Angebotener Typ:	'.....'

Projekt:	**2023-360**	**ZV Ampergruppe, Modernisierung WW Puchheim**
LV:	**2023-365-01**	**Ausführungsplanung Elektrisches Gewerk**

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €
		5,000	m²	.....	.....
05.01.0022	* Bedarfspos. *				

Anpassen / Ergänzung der Unterkonstruktion

Unterkonstruktion als aufgeständerter Doppelboden für Niederspannungsschaltraum. Doppelboden-Unterkonstruktion, selbsttragend, seitensteif, bestehend aus verschraubten aufnehmbaren Trägerprofilen.
Liefern einschl. evtl. erforderlicher Zwischenlagerung und komplette betriebsfertige Montage.
Höhenverstellbare Fußstützen mit gelenkigen Fußplatten zur gleichmäßigen Lastübertragung. Gesamte Konstruktion aus verzinkten Stahlteilen, so weit als möglich vorgefertigt. Unnötige Zuschnitt- oder Schweißarbeiten vor Ort sind zu vermeiden. Die Abmessung und die Lage der Schaltschränke im Schaltraum ist im Grundraster der Konstruktion statisch zu berücksichtigen und vorzusehen. Schaltschränke werden grundsätzlich direkt auf die Unterkonstruktion aufgestellt.
Ein höhengleicher Übergang vom Geh- zum Schaltschrankbereich ist mittels Spezialbodenplatten herzustellen.

Tragfähigkeit:	15.000 N/m2
Punktlast:	3.000 N
Länge:	3,5 m
Breite:	0,6m
Bauhöhe der Konstruktion:	0,76 m
Material der Konstruktion:	Verzinkter Stahl.
Material des Befestigungsmaterials:	Verzinkter Stahl.

In der Konstruktion ist die Führung von Kabeln in Kanälen und Pritschen hinsichtlich Platzbedarf und erforderlicher Befestigung einzuplanen. Ein Aufbau der neuen Unterkonstruktion kann baubedingt nur in Teilschritten erfolgen.

Herstellerbeispiel:	bspw. Mero
Typbeispiel:	bspw. Doppelboden Typ II
Angebotener Hersteller:	'.....'
Angebotener Typ:	'.....'

3,500 m² ....

Projekt:	**2023-360**	**ZV Ampergruppe, Modernisierung WW Puchheim**
LV:	**2023-365-01**	**Ausführungsplanung Elektrisches Gewerk**

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €
				Übertrag €	.....
05.01.0023	* Bedarfspos. * **Aufnehmwerkzeug** Aufnehmwerkzeug zum problemlosen, beschädigungsfreien Aufnehmen der Bodenplatten über zwei, mit einem Griffstück verbundene Vakuum-Saugschalen. Liefern und für die Dauer der Montage und für nachfolgende Gewerke vorhalten. Werkzeug wird Eigentum des Auftraggebers.	1,000	St	.....	.....
Summe	**05.01**	**Boden Schaltanlagenraum**			.....

Projekt: 2023-360 ZV Ampergruppe, Modernisierung WW Puchheim
LV: 2023-365-01 Ausführungsplanung Elektrisches Gewerk

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €

Übertrag € .....

05.02 Schaltanlagenraum

05.02.0024 **Beschilderung des Schaltanlagenraumes**

Folgende Schilder aus Kunststoff sind im Bereich der Schaltanlage anzubringen bzw. bereitzustellen und gut sichtbar zu befestigen:

- Warnschild WS 1 nach DIN 40 008 Teil 1 und Teil 3 am Zugang zum Schaltanlagenraum
  Maße: ca. 200 x 300 mm
- Erste-Hilfe-Aushang "Erste Hilfe bei Unfällen durch elektrischen Strom"
  Maße: ca. 600 x 400 mm
- Verbotsschild nach DIN 40 008 Teil 2 mit der Sachaussage "Nicht schalten"
  Maße: ca. 300 x 200 mm
- Hinweisschild " 5 Sicherheitsregeln"
  Maße: ca. 120 x200 mm

Die Sicherheitsschilder sind hinsichtlich ihrer Größe so auszuwählen, dass sie für den jeweiligen Anwendungsfall ausreichend erkennbar sind.

1,000 psch ....

05.02.0025 **CO2-Feuerlöscher inkl. Wandhalterung**

CO2-Feuerlöscher 5 kg inkl. Wandhalterung und Hinweisschild

Zulassung gemäß: DIN EN 3-7
Brandklasse: B
(Brände von flüssigen oder flüssig werdenden Stoffen)

Anbringung im NS-Schaltanlagenraum nach vorheriger Festlegung des Montageortes.

1,000 St ....

05.02.0026 **Gummi-Isoliermatte bis 1000 V**

Isoliermatte zur Standortisolierung bis 1000 V nach EN/IEC 61111, ein einem Stück geliefert, vor Ort zuschneidbar. Breite 1m.

6,000 m ....

Summe 05.02 Schaltanlagenraum .....

Summe 05 Schaltanlagenraum .....

Projekt:	**2023-360**	**ZV Ampergruppe, Modernisierung WW Puchheim**
LV:	**2023-365-01**	**Ausführungsplanung Elektrisches Gewerk**

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €

06 SCHALTANLAGE

HINWEIS FÜR SCHALTANLAGEN

Die Fertigung der Schaltanlage erfolgt erst, wenn die Stromlaufpläne der betreffenden Schaltanlage durch das Planungsbüro bzw. den Auftraggeber freigegeben wurden.

Schaltschränke und komplette Anlagen müssen die Schutzanforderungen gemäß § 4 Abs. 1 EMVG einhalten. Geräte, bei deren Betrieb oberwellenbehaftete Netzrückwirkungen entstehen, sind mit geeigneten Netzfiltern auszurüsten.

Die Verdrahtungsfarben sind nach DIN EN 60204-1 (VDE 113 Teil 1) zu wählen und sind einheitlich auszuführen. Folgende Farben sind damit festgelegt:

- *Hauptstromkreise:* *schwarz*
- *Neutralleiter:* *hellblau*
- *Schutzleiter PE:* *grün/gelb*
- *Steuerspannung 230 V AC:* *rot/rot mit weißer Wendel*
- *Steuerspannung +/- 24 V DC:* *dunkelblau/dunkelblau mit weißer Wendel*
- *Steuerspannung 24 V AC:* *grau/grau mit weißer Wendel*
- *Steuerspannung +/- V DC:* *braun/braun mit weißer Wendel*
- *Messleitungen:* *weiß*
- *Fremdspannung:* *orange*

Alle Schaltgeräte sind hinsichtlich ihrer mechanischen und elektrischen Lebensdauer entsprechend den Anforderungen der jeweils zutreffenden Normenreihe IEC/EN 60947 und den vorgesehenen Betriebsbedigungen auszulegen.

Die Schaltschrankinnenverdrahtung ist in HO7V/K Mindestquerschnitt 1,0 mm² auszuführen. Bei flexiblen Leitungen sind Aderendhülsen mit Isolierstoffkragen gemäß DIN 46228 anzubringen.

Es sind ausschließlich Sicherungsautomaten, auch für Gleichstromkreise, zu verwenden. Ausgenommen hiervon sind Batterievorsicherungen, die mit Schmelzelementen ausgestattet werden können. Bauartbedingt ist für einzelne Geräte die Selektivität in der Absicherung herzustellen. Für jeden Hauptstromkreis sind eigene Sicherungsautomaten bzw. Leistungsschalter vorzusehen. Steuerstromkreise sind getrennt abzusichern.

Zur Störmeldeerfassung sind alle Hilfskontake als Einzelmeldung bzw. anlagentechische Gruppenmeldung zu erfassen und in der SPS entsprechend zu bearbeiten.

Projekt:	**2023-360**	**ZV Ampergruppe, Modernisierung WW Puchheim**
LV:	**2023-365-01**	**Ausführungsplanung Elektrisches Gewerk**

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €

Betriebsmeldungen (z. B. Rückmeldungen Wahlschalter) sind ebenfalls in der SPS zu erfassen und entsprechend zu bearbeiten.

Typanfrage

Zum einheitlichen Aufbau der Schaltanlage sollen möglichst gleiche Produktreihen verwendet werden. Dies vereinfacht auch die Betriebsführung. Die zum Einsatz vorgesehenen Hersteller sind hier zentral einzutragen:

Hersteller von ....

Leitungsschutzschalter/Sicherungsautomat '.....'

Leistungsschalter Anlagen-/Kabelschutz '.....'

Motorschutzschalter '.....'

Fehlerstromschutzschalter (RCCB) '.....'

Fehlerstrom-/Leitungsschutzschalter (RCBO) '.....'

06.01 Schaltanlagenfelder

06.01.0027 Schaltschrankfeld 2000 x 600 x 600 mm

Schaltschrankfeld als Standard-Serien-Niederspannungs-hauptverteilung gemäß DIN VDE 0660, Teil 600, geeignet für Aufstellung an geschlossenen Wandflächen mit vorderseitigen, zusätzlich versteiften Türen, komplett gemäß nachfolgender Spezifikation:

Schutzart: IP 54
Farbe: Standardfarbe; RAL 7035 oder ähnliche Farbe

Abmessungen:

- h: 2.000 mm
- b: 600 mm
- t: 600 mm

Konstruktion:
Die Schaltschränke sind aneinander anflanschbar ausgeführt. Die Leitungseinführung erfolgt von unten über eine abnehmbare, unterteilte Stahlblechflanschplatte, welche mit Kantenschutzgummis versehen ist. Die Kabelbefestigung erfolgt über C-Profil-Befestigungsschiene und Kabelbügel.
Rahmen 2,5 mm stark mit Rückwand, Dach-, Seiten- und Bodenblech sowie Doppeltürsystem mit Stangenschloß und Doppelbarteinsatz. Türverriegelung über Klappgriff.
Türöffungungswinkel 180°

Projekt:	**2023-360**	**ZV Ampergruppe, Modernisierung WW Puchheim**
LV:	**2023-365-01**	**Ausführungsplanung Elektrisches Gewerk**

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €

Die Tür ist auf der Innenseite mit einer Schaltplantasche aus Stahlblech auszustatten.

Dort wo aufgrund leistungsstarker Bauteile große Hitzeentwicklung zu erwarten ist, ist das Dach des Schaltfeldes anzuheben.

Anstrich:
Nach der Haftgrundierung wird Zweikomponentenlack aufgebracht.

Beleuchtung:
Jedes Feld ist mit einer Innenleuchte (LED) zu versehen, die sich beim Öffnen der Schranktür einschaltet. Im Lampenträger ist ein zusätzlicher Schalter und eine Steckdose vorzusehen. Die Steckdose wird nicht über den Türkontakt geschaltet.

Anschlussklemmen:
Alle Klemmen müssen auf dem unteren Teil der Montageplatte montiert sein. Die Klemmleisten sind fortlaufend von links nach rechts zu numerieren, wobei die Bezeichnungsschilder so angebracht sein müssen, daß sie von vorne ablesbar sind. Die Enden der flexiblen Leitungen sind mit Aderendhülsen oder Kabelschuhen zu versehen.

Aufbau:
Die Einteilung der Geräte im Schaltschrank ist so zu wählen, dass diese leicht zugänglich sind. Schaltgeräte für Kraft- und Steuerstrom sind funktionsgemäß zu trennen.

Alle Bedien- und Anzeigegeräte der im Schaltfeld angeordneten Abgänge sind in die Schaltschrankfront (von Außen ohne Öffnen der Schaltschranktüre zugänglich) einzubauen. Weiterhin sind diese Bedien- und Anzeigegeräte, falls im Leistungstext nicht anders vermerkt, mit dauerhaft klebenden, weißen Resopalschildern, mit schwarzer Schrift graviert, im Klartext zu beschriften.

Die Türe ist mit einem Komfort-Klappgriff und einem Verschluss-Einsatz mit Doppelbart auszustatten.

Die Schaltschrankinnenverdrahtung in der Farbgebung gemäß Vorbemerkungen einschl. aller erforderlichen Leitungen und Montagematerialien wie z. B. Kabelabfangschienen, Verdrahtungskanäle, Schutzrohre, Befestigungs- und Kleinmaterial etc. sind mit einzukalkulieren.

Das Feld mit der SPS wird zusätzlich mit einem Klappbaren Ablagepult für Programmier-Geräte etc. ausgerüstet

Farbe: RAL 7035

Herstellerbeispiel: bspw. Rittal

Typbeispiel: bspw. VX25

Projekt:	**2023-360**	**ZV Ampergruppe, Modernisierung WW Puchheim**
LV:	**2023-365-01**	**Ausführungsplanung Elektrisches Gewerk**

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €

oder gleichwertig.

Angebotener Hersteller: '.....'

Angebotener Typ: '.....'

1,000 St ....

06.01.0028 **Schaltschrankfeld 2000 x 800 x 600 mm**

Schaltschrankfeld als Standard-Serien-Niederspannungs-hauptverteilung gemäß DIN VDE 0660, Teil 600, geeignet für Aufstellung an geschlossenen Wandflächen mit vorderseitigen, zusätzlich versteiften Türen, komplett gemäß nachfolgender Spezifikation:

Schutzart: IP 54
Farbe: Standardfarbe; RAL 7035 oder ähnliche Farbe

Abmessungen:

- h: 2.000 mm
- b: 800 mm
- t: 600 mm

Konstruktion:
Die Schaltschränke sind aneinander anflanschbar ausgeführt. Die Leitungseinführung erfolgt von unten über eine abnehmbare, unterteilte Stahlblechflanschplatte, welche mit Kantenschutzgummis versehen ist. Die Kabelbefestigung erfolgt über C-Profil-Befestigungsschiene und Kabelbügel.
Rahmen 2,5 mm stark mit Rückwand, Dach-, Seiten- und Bodenblech sowie Doppeltürsystem mit Stangenschloß und Doppelbarteinsatz. Türverriegelung über Klappgriff.
Türöffungungswinkel 180°
Die Tür ist auf der Innenseite mit einer Schaltplantasche aus Stahlblech auszustatten.

Dort wo aufgrund leistungsstarker Bauteile große Hitzeentwicklung zu erwarten ist, ist das Dach des Schaltfeldes anzuheben.

Anstrich:
Nach der Haftgrundierung wird Zweikomponentenlack aufgebracht.

Beleuchtung:
Jedes Feld ist mit einer Innenleuchte (LED) zu versehen, die sich beim Öffnen der Schranktür einschaltet. Im Lampenträger ist ein zusätzlicher Schalter und eine Steckdose vorzusehen. Die Steckdose wird nicht über den Türkontakt geschaltet.

Anschlussklemmen:

Projekt: 2023-360 ZV Ampergruppe, Modernisierung WW Puchheim
LV: 2023-365-01 Ausführungsplanung Elektrisches Gewerk

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €

Übertrag € .....

Alle Klemmen müssen auf dem unteren Teil der Montageplatte montiert sein. Die Klemmleisten sind fortlaufend von links nach rechts zu numerieren, wobei die Bezeichnungsschilder so angebracht sein müssen, daß sie von vorne ablesbar sind. Die Enden der flexiblen Leitungen sind mit Aderendhülsen oder Kabelschuhen zu versehen.

Aufbau:
Die Einteilung der Geräte im Schaltschrank ist so zu wählen, dass diese leicht zugänglich sind. Schaltgeräte für Kraft- und Steuerstrom sind funktionsgemäß zu trennen.

Alle Bedien- und Anzeigegeräte der im Schaltfeld angeordneten Abgänge sind in die Schaltschrankfront (von Außen ohne Öffnen der Schaltschranktüre zugänglich) einzubauen. Weiterhin sind diese Bedien- und Anzeigegeräte, falls im Leistungstext nicht anders vermerkt, mit dauerhaft klebenden, weißen Resopalschildern, mit schwarzer Schrift graviert, im Klartext zu beschriften.

Die Türe ist mit einem Komfort-Klappgriff und einem Verschluss-Einsatz mit Doppelbart auszustatten.

Die Schaltschrankinnenverdrahtung in der Farbgebung gemäß Vorbemerkungen einschl. aller erforderlichen Leitungen und Montagematerialien wie z. B. Kabelabfangschienen, Verdrahtungskanäle, Schutzrohre, Befestigungs- und Kleinmaterial etc. sind mit einzukalkulieren.

Das Feld mit der SPS wird zusätzlich mit einem Klappbaren Ablagepult für Programmier-Geräte etc. ausgerüstet

Farbe: RAL 7035

Herstellerbeispiel: bspw. Rittal

Typbeispiel: bspw. VX25

oder gleichwertig.

Angebotener Hersteller: '.....'

Angebotener Typ: '.....'

		6,000	St	.....	.....

06.01.0029 **Schaltschranksockel 600 x 600 x 100 mm**

Schaltschranksockel für den obenstehend beschriebenen Schaltschrank, Stahlblech mehrfach gefalzt. Angeflanscht und lackiert.

Farbe: RAL 7022
Höhe: 100 mm

		1,000	St	.....	.....

Projekt: 2023-360 ZV Ampergruppe, Modernisierung WW Puchheim
LV: 2023-365-01 Ausführungsplanung Elektrisches Gewerk

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €
				Übertrag €	.....
06.01.0030	**Schaltschranksockel 800 x 600 x 100 mm** Schaltschranksockel für den obenstehend beschriebenen Schaltschrank, Stahlblech mehrfach gefalzt. Angeflanscht und lackiert. Farbe: RAL 7022 Höhe: 100 mm	6,000	St	.....	.....
06.01.0031	**Sammelschienensystem 400 A** Sammelschienensystem 5-polig, passend zum System des vorstehend beschriebenen Schaltschranklfeld, gekennzeichnet und berührungssicher abgedeckt, einschließlich Stützer, Anschlussklemmen, Durchführungen und Montagematerial zur Herstellung einer durchgängigen Verbindung im Schaltfeld. Nennstrom: 400 A Werkstoff: Kupfer Abzurechnen als Pauschale pro Feld.	6,000	St	.....	.....
06.01.0032	**Schaltschranklüfter-Anlage** Schaltschranklüfter-Anlage passend zu obenstehend beschriebenem Schaltschrank, bestehend aus Filterlüfter, Austrittsfilter mit Feinfiltermatte und Dichtrahmen, Schaltschrank- Temperaturregler. Anlage komplett inkl. aller für den Betrieb erforderlichen Sicherungs- und Schutzmaßnahmen, wie Motorschutz, Leitungsschutz, Schutz vor Fehlerströmen und Thermostat, betriebsfertig montiert und verdrahtet. Eine Ersatz-Feinfiltermatte und ein Ersatz-Filterdichtrahmen sind mitzuliefern. Schutzart: IP 54 Lüfterleistung: 170/205 m³/h Einstellbereich Temperatur: +10 bis +60 °C	3,000	St	.....	.....
06.01.0033	* Bedarfspos. * **Schaltschrankinnenheizung** Schaltschrankinnenheizung passend zu obenstehend beschriebenem Schaltschrank. Anlage komplett inkl. aller für den Betrieb erforderlichen Sicherungs- und Schutzmaßnahmen, wie Motorschutz, Leitungsschutz, Schutz vor Fehlerströmen und Thermostat, betriebsfertig montiert und verdrahtet.	2,000	St	.....	.....

Projekt:	**2023-360**	**ZV Ampergruppe, Modernisierung WW Puchheim**
LV:	**2023-365-01**	**Ausführungsplanung Elektrisches Gewerk**

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €
				Übertrag €	.....
06.01.0034	**Kennzeichnung Schaltanlage** Ausführung der Schaltanlagenkennzeichnung. Die Schaltanlage ist wie folgt zu kennzeichnen: • Kennzeichnung aller Betriebsmittel in ihrer Planbezeichnung mit dauerhaft klebenden, wischfest bedruckten Schildern auf dem Betriebsmittel und auf der Montageplatte (doppelte Kennzeichnung). • Zusätzliche Kennzeichnung wesentlicher Schaltgeräte und Baugruppen (Leistungsschalter, FI-Schutzschalter, Sicherungsautomaten) in ihrer Funktion (Klartext) mit gravierten Schildern. • Numerierung der Schaltschrankfelder sowie Beschrifung gem. ihrer Aufteilung mit gravierten Schildern. • Anbringen von Legenden über die Funktion der Leitungsschutzschalter etc. in Klarsichtplantaschen an der Innenseite der Schaltschranktüren. • Legende im Klartext in laminierter Form über die Belegung der SPS Ein- und Ausgänge. Ausführung nach Freigabe der Texte und Bezeichnungen im Rahmen der Werkplanung (siehe dort).	1,000	psch	.....	.....
Summe	**06.01**	**Schaltanlagenfelder**			**.....**

Projekt:	**2023-360**	**ZV Ampergruppe, Modernisierung WW Puchheim**
LV:	**2023-365-01**	**Ausführungsplanung Elektrisches Gewerk**

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €
				Übertrag €	.....
06.02	**Einspeisung**				
	Netzeinspeisung				
06.02.0035	**Einspeiseschalter 250 A** Einspeiseschalter dreipolig, geeignet für Netzeinspeisung. Einspeiseschalter abschließbar, geeignet zur Verwendung als Hauptschalter/Reparaturschalter nach DIN EN 60204-1 (VDE 0113). Nennstrom Netz: 250 A Ausstattung: • Mehrere Hilfsschalter für Ein/Aus-Signalisierung • Überlastauslöser, einstellbar • Kurzschlußauslöser, einstellbar Gerät komplett mit allen, für den Einbau und Anschluß erforderlichen Zubehörteilen und Materialien, inkl. Drehantrieb und Schaltgestänge für die Bedienung außerhalb der Schaltanlage. Herstellerbeispiel: bspw. Siemens angebotener Hersteller: '.....'	1,000	St	.....	.....
06.02.0036	**Anschluss-Adapter** Adapter zum Anschluss des Einspeiseschalters am Sammelschienensystem inkl. Abdeckung und Montage.	1,000	St	.....	.....
06.02.0037	**Anschlussklemmen bis 150 mm²** Klemmen zum Anschluss der Einspeiseleitung in der Schaltanlage, einschließlich Bezeichnung, Brücken usw. Hersteller: bspw. Hager Typ: bspw K150 oder gleichartig und gleichwertig Hersteller: '.....' Typ: '.....'	1,000	psch	.....	.....

Projekt: 2023-360 ZV Ampergruppe, Modernisierung WW Puchheim
LV: 2023-365-01 Ausführungsplanung Elektrisches Gewerk

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €
				Übertrag €	.....
	Abgang Überspannungsschutz				
06.02.0038	**Sicherungslasttrenner** Sicherungslasttrenner, Größe NH 00/1/2, dreiphasig, mit eingebauten Sicherungseinsätzen, geeignet als Trenneinrichtung für die Überspannungsableiterkombination. Dimensionierung der Sicherungseinsätze passend zum Überspannungsschutz.	1,000	St	.....	.....
06.02.0039	**Adapter** Adapter zum direkten Aufsetzen des oben beschriebenen Sicherungslasttrenner auf die Sammelschienen.	1,000	St	.....	.....
06.02.0040	**AEC-Überspannungsableiterkombination** Blitzstrom- und Überspannungsableiter als Kombination aus einem Typ-1-Ableiter und einem Typ-2-Ableiter, bestehend aus: • 3 Stk. Blitzstromableiter Typ 1 mit 25 kA Blitzprüfstrom (10/350)µs • 3 Stk. Überspannungsableiter Typ 2 mit 25 kA Nennableitstoßstrom (8/20)µs • 1 Stk. N-PE Funkenstrecke mit 100 kA Blitzprüfstrom und Nennableitstoßstrom mit Schutzsteckern und Basiselement für die Tragschienenmontage. Optische rot/grün Statusanzeige und Fernmeldekontakt zur Fehlersignalisierung. Abschaltung der einzelnen Schutzpfade im Fehlerfall. Netzfolgestromfreie Technologie, einsetzbar für die Ableitung von Blitzströmen bis 25 kA pro Pol durch gekapselte Funkenstrecken mit Zündmechanismus zur Triggerung der Ansprechspannung in Umgebungen mit häufigen Schaltüberspannungen. Für den Blitzschutz-Potentialausgleich in Blitzschutz-Anlagen Klasse I,II und III. Basiselement anschlussvariabel montierbar (Außenleiter von oben oder unten). IEC-Prüfklassen / EN Typen: I + II / T1 + T2 Nennspannung Un: 240 V AC Blitzprüfstrom (10/350)µslimp (L-N): 25 kA Blitzprüfstrom (10/350)µslimp (N-PE): 100 kA Höchste Dauerspannung Uc (L-N,N-PE): 350 V AC Schutzpegel UP (L-N, N-PE): ≤1,5 kV Nennableitstoßstrom (8/20µs)IN (L-N): 25 kA Nennableitstoßstrom (8/20µs)IN (N-PE): 100 kA Kurzschlussfestigkeit ISCCR: 25 kA Maximale Vorsicherung: 315 A gL/gG				

Projekt: 2023-360 ZV Ampergruppe, Modernisierung WW Puchheim
LV: 2023-365-01 Ausführungsplanung Elektrisches Gewerk

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €
				Übertrag €	.....
	Prüfnorm: EN 61643-11 Ableiterkombination ausgestattet mit allem erforderlichen Zubehör, wie Beschriftungsmaterial, etc. Herstellerbeispiel: Phoenix Contact Typbeispiel: FLASHTRAB SEC oder gleichwertig.	1,000	St	.....	.....
06.02.0041	* Bedarfspos. * **Iso-Gehäusekombination mit Klarsichtdeckel BxHxT 300x600x175** Iso-Gehäuse mit Klarsichtdeckel, Montageplatte und ausbrechbaren Durchführungen, Durchführungen abdichtbar, Gehäuse in fertig montiertem Zustand, Gehäuse geeignet zur Aufnahme der nachfolgend beschriebenen Überspannungs- Schutzanlage. BxHxT: 300x600x175 Das Gehäuse ist für den o.g. Einsatzzweck ausreichend zu dimensionieren und in dieser Größe zu kalkulieren. Schutzart: IP 66	1,000	Stck	.....	.....
06.02.0042	**Reihenklemmen** Reihenklemmen, Doppelstockklemmen für das betreffende Schaltfeld in benötigter Bauart, Größe und Anzahl. Gegebenfalls Rangierklemmen zum rangieren von Signalleitungen und Steuerspannungen zwischen den Schaltfeldern.	1,000	psch	.....	.....
	Abgang Energiemessung				
06.02.0043	**Niederspannungs-Leistungsschalter 4 A** Leistungschalter einstellbar für Motor- ,Anlagen- oder Kabelschutz, 3-polig, mit Hilfsschaltern und mit thermischem und magnetischem Auslöser, inkl. Klemmen und Leitungen zur Verdrahtung dieses Abgangs in der Schaltanlage. Leistungschalter abschließbar, geeignet zur Verwendung als Hauptschalter/Reparaturschalter nach VDE 0113 (EN 60204-1). Nennstrom: 4 A Herstellerbeispiel: bspw. Siemens				

Projekt: 2023-360 ZV Ampergruppe, Modernisierung WW Puchheim
LV: 2023-365-01 Ausführungsplanung Elektrisches Gewerk

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €
				Übertrag €	.....
	angebotener Hersteller:	'.....'			
		1,000	St	.....	.....
06.02.0044	**Sicherungsautomat DC 3 A** Sicherungsautomat DC 1-polig, Auslösecharakteristik C. Schaltvermögen: 6 kA Nennstrom: bis 3 A	1,000	St	.....	.....
06.02.0045	**Adapter** Adapter zum direkten Aufsetzen des oben beschriebenen Leistungsschalters auf die Sammelschienen.	1,000	St	.....	.....
06.02.0046	**Universalmessgerät mit Profinetschnittstelle inkl. Stromwandler** Universalmessgerät geeignet zur Messung in allen Ebenen von TN & TT-Netzen zur Erfassung von Strom, Spannung, Frequenz, Wirk-, Schein-, & Blindleistung (pro Phase & gesamt) im Frequenzbereich 45 - 65 Hz, Leistungsfaktor & cos phi, Wirk-, Schein-, & Blindenergie gesamt sowie Bezug und Abgabe von Wirk-, & Blindenergie (4-Quadranten-Messung) in separate Speicherwerte sowie 7 Tarife, kontinuierliche Echteffektivwertmessung (True RMS). Funktionserweiterungen über installierbare APPs auf dem internen Webserver des Gerätes. 5 Vergleichergruppen zur logischen Auswertung (Und / Oder) von jeweils 10 direkten Messwerten oder resultierenden Messwerten mit parametriebarer Vorlauf- und Einschaltzeit als Grenzwertschalter (Grenzwertüberwachung, etc.) bei einem Zyklus von >= 200 ms. Digital Schleppzeigerfunktion (positiv/negativ) der Wirk- und Scheinleistungen sowie Ströme mit externer Synchronisation und frei einstellbarer Periodendauer (1..60 min.) Messung des Mit-, Gegen-, und Nullsystems sowie Drehfeldrichtung. Gesamtklirrfaktor (THD-I & THD-U), Einzelharmonische (gerade / ungerade) für Strom & Spannung bis zur 40. Oberschwingung. Abtastrate von 20 kHz (50 Hz) mit 400 Messpunkten pro Periode (Spannungsmessung) sowie Ausgabe der Messwerte über die Schnittstellen (Zyklus >=200 ms). Erfassung von Über-, & Unterspannung, 256 MB interner Messdatenspeicher (Flash) frei vom Anwender konfigurierbar, Uhr mit Pufferung. Genauigkeitsklassen nach IEC 61557-12 bei 50/60 Hz:				

Projekt: 2023-360 ZV Ampergruppe, Modernisierung WW Puchheim
LV: 2023-365-01 Ausführungsplanung Elektrisches Gewerk

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €

Übertrag € .....

Wirkarbeit: 0,5 / 0,5S & 1 (/5A & /1A Wandler) / Strom: 0,2 / Spannung: 0,2

Fronttafeleinbaugerät, 96 x 96 x 90 mm (BxHxT), monochromes 3-zeiliges LCD-Display (hintergrundbeleuchtet), 2 Tasten, Schutzart (Front- / Rückseite) IP 40 / IP 20, Schutzklasse: II, Nettogewicht: 370 g, Wärmeverlustleistung: max. 4 W, UL 61010-1 zertifiziert.

Spannungsmessung:	
3 Ph. + N (L-N / L-L) max.:	277 / 480 V
3 Ph. ohne N/PE (L-L) max.:	480 V
Überspannungskategorie:	300V CAT III
Strommessung:	
Anzahl:	4x
Messbereich / Auflösung:	5 mA bis 6 A rms / 0,1 mA
Überspannungskategorie:	300V CAT II
Differenzstrommessung:	
Anzahl / Typ:	2x Typ A mit dyn. Grenzwert
Messbereich / Auflösung:	50 µA bis 40 mA rms / 1 µA
Digitalausgänge:	
Anzahl:	2x + 3x wahlweise
Funktionsart:	Impuls- oder Grenzwertausgang
Versorgung:	24 V DC passiv, galv. getrennt

Schalt- Strom / Spannung / Frequenz: 50 mA effektiv / 60 V DC / 50 Hz

Digitaleingänge:	
Anzahl:	3x wahlweise
Funktionsart:	Digital- oder Impulseingang
Schaltspannungspegel:	0 - 28V DC
Zählfrequenz:	max. 20 Hz
Temperaturmessung:	
Anzahl:	2x wahlweise an I5/I6
Kompatible Sensoren:	PT100/1000, KTY83/84

Lieferung inklusive: Montagezubehör für Fronteinbau, Stromwandler inkl. Zubehör, Dokumentation, CrossOver-Netzwerkkabel CAT5E (2m), Parametrier-, & Auswertesoftware in Basisversion mit Datenbank, manuelle Reportgenerierung, Topologieansicht zur Visualisierung sowie grafische Messdatendarstellung.

Einbaumaße:	96 x 96 x 90 mm (BxHxT)
Versorgungsspannung:	
Nennbereich:	48 - 110 V AC, 24 - 150V DC
Frequenzbereich (AC):	50 / 60 Hz
Überspannungskategorie:	300V CAT III
Schnittstelle:	RJ 45 Profinet

Projekt: **2023-360** **ZV Ampergruppe, Modernisierung WW Puchheim**
LV: **2023-365-01** **Ausführungsplanung Elektrisches Gewerk**

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €
				Übertrag €	.....
	Hersteller:	bspw. Janitza			
	Typ:	bspw. UMG 96RM-PN			
	Angebotener Hersteller	'.....'			
	Angebotener Typ:	'.....'			
		1,000	St	.....	.....
06.02.0047	**Wechselspannungs-Überwachungsrelais**				
	Wechselspannungs-Überwachungsrelais für drei Phasen und Nulleiter mit zeitverzögerter Auslösung bei Phasenausfall und Unterspannung, mit zwei Wechselkontakten, geeignet für Spannungsausfallmeldung.				
	Hersteller:	'.....'			
	Typ:	'.....'			
		1,000	St	.....	.....
06.02.0048	**Reihenklemmen**				
	Reihenklemmen, Doppelstockklemmen für das betreffende Schaltfeld/den betreffenden Abgang in benötigter Bauart, Größe und Anzahl. Gegebenfalls Rangierklemmen zum Rangieren von Signalleitungen und Steuerspannungen zwischen den Schaltfeldern.				
		1,000	psch	.....	.....
Summe	**06.02**	**Einspeisung**			**.....**

Projekt:	**2023-360**	**ZV Ampergruppe, Modernisierung WW Puchheim**
LV:	**2023-365-01**	**Ausführungsplanung Elektrisches Gewerk**

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €
				Übertrag €	.....
06.03	**Schaltschrankausstattung**				
06.03.0049	**Niederspannungs-Leistungsschalter 16 A** Leistungschalter einstellbar für Motor- ,Anlagen- oder Kabelschutz, 3-polig, mit Hilfsschaltern und mit thermischem und magnetischem Auslöser, inkl. Klemmen und Leitungen zur Verdrahtung dieses Abgangs in der Schaltanlage. Leistungschalter abschließbar, geeignet zur Verwendung als Hauptschalter/Reparaturschalter nach VDE 0113 (EN 60204-1). Nennstrom: 16 A Herstellerbeispiel: bspw. Siemens angebotener Hersteller: '.....'	1,000	St	.....	.....
06.03.0050	**Adapter** Adapter zum direkten Aufsetzen des oben beschriebenen Leistungsschalters auf die Sammelschienen.	1,000	St	.....	.....
06.03.0051	**Fehlerstrom-Leitungsschutzschalter 10/0,03 A** FI/LS-Schalter Polzahl: 1P+N Ausführungsart: unverzögert Bemessungsfehlerstrom: 30 mA Bemessungsspannung Un: 230 V AC Bemessungsstrom In: 10 A Charakteristik: B Bemessungsschaltvermögen Icn gemäß EN 60898-1, AC-Wert: 6 kA Baubreite: 2 TE Zulässige Umgebungstemperatur: -25 °C bis 55 °C Leitungsschutzschalter inkl. Einbau und kompletter Verdrahtung liefern, montieren und in den vorgenannten Verteilungen betriebsfertig anschließen. Zusatzkomponenten nachträglich anbaubar. Nennstrom: 10 A Herstellerbeispiel: bspw. Siemens oder gleichwertig.	2,000	St	.....	.....

Projekt:	**2023-360**	**ZV Ampergruppe, Modernisierung WW Puchheim**
LV:	**2023-365-01**	**Ausführungsplanung Elektrisches Gewerk**

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €
				Übertrag €	.....
06.03.0052	**Meldekontakt für FI/LS-Schalter** Meldekontakt für obenstehend beschriebenen FI-Schalter, bzw. LS-Schalter, ansteckbar.	2,000	St	.....	.....
06.03.0053	**Reihenklemmen** Reihenklemmen, Doppelstockklemmen für den betreffenden Abgang in der Schaltanlage in benötigter Bauart, Größe und Anzahl. Gegebenfalls Rangierklemmen zum rangieren von Signalleitungen und Steuerspannungen zwischen den Schaltfeldern. inkl. Beschriftungen und erforderlichen Zubehör (Endplatten, Endböcken, Brücken).	1,000	psch	.....	.....
Summe	**06.03**	**Schaltschrankausstattung**			.....

Projekt: 2023-360 ZV Ampergruppe, Modernisierung WW Puchheim
LV: 2023-365-01 Ausführungsplanung Elektrisches Gewerk

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €
				Übertrag €	.....
06.04	**Steuerspannung 230 V AC / 24 V DC USV**				
06.04.0054	**Niederspannungs-Leistungsschalter 4 A** Leistungschalter einstellbar für Motor- ,Anlagen- oder Kabelschutz, 3-polig, mit Hilfsschaltern und mit thermischem und magnetischem Auslöser, inkl. Klemmen und Leitungen zur Verdrahtung dieses Abgangs in der Schaltanlage. Leistungschalter abschließbar, geeignet zur Verwendung als Hauptschalter/Reparaturschalter nach VDE 0113 (EN 60204-1). Nennstrom: 4 A Herstellerbeispiel: bspw. Siemens angebotener Hersteller: '.....'	1,000	St	.....	.....
06.04.0055	**Adapter** Adapter zum direkten Aufsetzen des oben beschriebenen Leistungsschalters auf die Sammelschienen.	1,000	St	.....	.....
06.04.0056	**Steuertransformator 400 V AC/230 V AC, 1000 VA** Steuertransformator gemäß VDE 0570 zum sicheren galvanischen Trennen der Steuer- und Versor- gungs-spannungen zur Hutschienenmontage. Eingangsspannung: 400V AC Ausgangsspannung: 230V AC Nennleistung: bis 1000 VA	1,000	St	.....	.....
06.04.0057	**Sicherungsautomat 2-polig 4 A** Sicherungsautomat 2-polig für AC, Auslösecharakteristik B Schaltvermögen: 6 kA Nennstrom: bis 4 A	1,000	St	.....	.....
06.04.0058	**Schleppkontakt für Sicherungsautomaten** Schleppkontakt für obenstehend beschriebenen Sicherungs- automaten, ansteckbar	1,000	St	.....	.....

Projekt: 2023-360 ZV Ampergruppe, Modernisierung WW Puchheim
LV: 2023-365-01 Ausführungsplanung Elektrisches Gewerk

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €
				Übertrag €	.....
06.04.0059	**Erdtrennklemme 230V** Erdtrennklemme mit Schraubanschluss, Spannung 110 - 250 V AC/DC, Strom: 0,5 - 1 mA, Querschnitt: 0,5 - 6 mm², Breite: 22,5 mm, Farbe: grau	1,000	St	.....	.....
06.04.0060	**Reihenklemmen bis 4 mm2, Rangieren in 6 Felder** Reihenklemmen 4 mm2 inkl. Rangierung durch 6 Schaltanlagenfelder, einschl. Schilder für Klemmenbezeichnung sowie allem erforderlichen Zubehör.	1,000	psch	.....	.....
06.04.0061	**Niederspannungs-Leistungsschalter 6 A** Leistungschalter einstellbar für Motor- ,Anlagen- oder Kabelschutz, 3-polig, mit Hilfsschaltern und mit thermischem und magnetischem Auslöser, inkl. Klemmen und Leitungen zur Verdrahtung dieses Abgangs in der Schaltanlage. Leistungschalter abschließbar, geeignet zur Verwendung als Hauptschalter/Reparaturschalter nach VDE 0113 (EN 60204-1). Nennstrom: 6 A Herstellerbeispiel: Siemens angebotener Hersteller: '.....'	2,000	St	.....	.....
06.04.0062	**Adapter** Adapter zum direkten Aufsetzen des oben beschriebenen Leistungsschalters auf die Sammelschienen.	2,000	St	.....	.....
06.04.0063	**Überspannungsschutzgerät, AC, Typ 3** Steckbare Überspannungs-Schutzkaskade zum Schutz elektronischer Geräte vor Überspannungen, geeignet für AC, einschl. Basiselement mit Klemmanschlüssen zur Montage auf der Hutschiene. Nennspannung: 230 V Ableiter: Typ 3 Fernmeldekontakt: ja Herstellerbeispiel: Phoenix Contact Typbeispiel: PLT-SEC-T3-230-FM				

Projekt:	**2023-360**	**ZV Ampergruppe, Modernisierung WW Puchheim**
LV:	**2023-365-01**	**Ausführungsplanung Elektrisches Gewerk**

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €
				Übertrag €	.....
	oder gleichwertig.	2,000	St	.....	.....
06.04.0064	**Schaltnetzteil 400 VAC/24 VDC, 40 A** Primär getaktete Stromversorgung mit wählbarer Ausgangskennlinie, SFB Technology (Selective Fuse Breaking) und NFC-Schnittstelle, Eingang: 3-phasig, Ausgang: 24 V DC / 40 A Durch die präventive Funktionsüberwachung werden kritische Betriebszustände gemeldet, bevor Fehler auftreten. Eine einfache Anlagenerweiterung ist durch den statischen Boost bzw. für das Starten schwieriger Lasten durch den dynamischen Boost sichergestellt. Der integrierte Gasableiter und eine Netzausfallüberbrückungszeit von mehr als 20 ms ermöglichen eine hohe Störfestigkeit. Technische Daten: Eingangsnennspannungsbereich: 3x 400 V AC - 500 V AC Stromaufnahme: 3x 1,8 A (400 V AC) Einschaltstromstoßbegrenzung: 1,5 A (nach 1 ms) geeigneter Sicherung für den Eingangsschutz: 3x 4...20 A (Charakteristik B, C oder vergleichbar) Ableitstrom gegen PE < 3,5 mA Netzausfallüberbrückungszeit: typ. 28 ms (3x 400 V AC) Nennausgangsspannung: 24 V DC Einstellbereich der Ausgangsspannung (USet): 24 V DC - 29,5 V DC (leistungskonstant) Nennausgangsstrom (I_N): 40 A Statischer Boost (IStat.Boost): 45 A Dynamischer Boost (IDyn.Boost): 60 A (5 s) Selective Fuse Breaking (ISFB): 215 A (15 ms) Kurzschlussfest ja Leerlauffest ja Herstellerbeispiel: Phoenix Contact Typbeispiel: QUINT4-PS/3AC/24DC/40				

Projekt: 2023-360 ZV Ampergruppe, Modernisierung WW Puchheim
LV: 2023-365-01 Ausführungsplanung Elektrisches Gewerk

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €
				Übertrag €	.....
	oder gleichwertig.				
	gewählter Hersteller:	'.....'			
	gewählter Typ:	'.....'			
		2,000	St	.....	.....
06.04.0065	**USV / Laderegler 40 A**				
	Unterbrechungsfreie Spannungsversorgung mit IQ Technology, RJ45-Kommunikationsschnittstellen (PROFINET), Tragschienenmontage, Eingang: 24 V DC, Ausgang: 24 V DC / 40A, Ladestrom: 5 A kompatibel zum aufgeführten Schaltnetzteil und Batteriemodul.				
	Eingangsspannungsbereich: 18 V DC - 30 V DC 18 V DC - 32 V DC				
	Pufferzeit: 45 min. (38 Ah)				
	Statischer Boost (IStat.Boost): 45 A				
	Dynamischer Boost (IDyn.Boost): 60 A (5 s)				
	Selective Fuse Breaking (ISFB): 215 A (15 ms)				
	Einbaulage: auf waagerechter Tragschiene NS 35/7,5 und NS 5/15 nach EN 60715				
	Anschlussart: Schraubanschluss				
	Anschlussart: Schraubanschluss				
	Umgebungstemperatur (Betrieb): -25 °C - 70 °C (> 60 °C Derating: 2,5 %/K)				
	Breite: 47 mm				
	Breite bei alternativer Montage: 130 mm				
	Herstellerbeispiel: bspw. Phoenix Contact				
	Typbeispiel: bspw. QUINT4-UPS/24DC/24DC/40/PN				
	gewählter Hersteller:	'.....'			
	gewählter Typ	'.....'			
		2,000	St	.....	.....

Projekt: 2023-360 ZV Ampergruppe, Modernisierung WW Puchheim
LV: 2023-365-01 Ausführungsplanung Elektrisches Gewerk

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €

Übertrag € .....

06.04.0066 **Redundanzmodul**

Redundanzmodul
Aktives Redundanzmodul zur Tragschienenmontage mit ACB Technologie (Auto Current Balancing) zur gleichmäßigen Belastung der Netzteile und Überwachungsfunktion.

Eingang:	24V DC 2x 40A
Ausgang:	24V DC 80A
Herstellerbeispiel:	Phoenix Contact
Typbeispiel:	QUINT-ORIN/24DC/2x40/1x80

oder gleichwertig.

gewählter Hersteller:	'.....'
gewählter Typ	'.....'

1,000 St ....

06.04.0067 **Sekundärbatterie-Modul 40 Ah, 24 V**

Managementfähiges VRLA-AGM-Batteriemodul, wartungsfrei, kippsicher, geschlossen aufgebaut. Berührungssichere Abdeckung der Polkappen.

Kapazität:	40Ah
Spannung:	DC 24 V
Ausgangssicherung (integriert):	2 x 20 A
Batterie-Technologie:	VLRA-AGM
Batterieanschlussleitung:	inclusive

Betriebsfertig montiert und geladen, geeignet als USV.

Herstellerbeispiel:	Phoenix Contact
Typbeispiel:	UPS-BAT/PB/24DC/40 Ah

oder gleichwertig.

angebotener Hersteller:	'.....'
Anzahl der Module	'.....'
ggf. abweichende Kapazität:	'.....'

2,000 St ....

Projekt: 2023-360 ZV Ampergruppe, Modernisierung WW Puchheim
LV: 2023-365-01 Ausführungsplanung Elektrisches Gewerk

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €
				Übertrag €	.....
06.04.0068	**Auffangwanne** Auffangwanne aus säurebeständigem Kunststoff, auslaufsicher, dimensioniert über die gesamte Länge und Breite des beschriebenen Stahlgestells, geeignet zur Montage/Aufstellung unter dem v.g. Stahlgestell.	2,000	St	.....	.....
06.04.0069	* Bedarfspos. * **Stahlstufengestell** Stahlstufengestell zur Aufnahme der Bleibatterie, geeignet zur Aufstellung der Bleibatterieanlage an der Wand außerhalb der Schaltanlage, inkl. Kleinmaterial zur Montage.	2,000	St	.....	.....
06.04.0070	**Sicherungsautomat DC 2-polig 40 A** Sicherungsautomat DC 2-polig, Auslösecharakteristik C. Schaltvermögen: 6 kA Nennstrom: bis 40 A	3,000	St	.....	.....
06.04.0071	**Schleppkontakt für Sicherungsautomaten** Schleppkontakt für obenstehend beschriebenen Sicherungs- automaten, ansteckbar	1,000	St	.....	.....
06.04.0072	**Reihenklemmen** Reihenklemmen, Doppelstockklemmen für die betreffenden Abgänge in der Schaltanlage in benötigter Bauart, Größe und Anzahl. Gegebenfalls Rangierklemmen zum rangieren von Signalleitungen und Steuerspannungen zwischen den Schaltfeldern. inkl. Beschriftungen und erforderlichen Zubehör (Endplatten, Endböcken, Brücken).	1,000	psch	.....	.....

Summe **06.04** **Steuerspannung 230 V AC / 24 V DC USV** .....

Projekt: 2023-360 ZV Ampergruppe, Modernisierung WW Puchheim
LV: 2023-365-01 Ausführungsplanung Elektrisches Gewerk

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €

Übertrag € .....

06.05 Abgang Oxidationsluftkompressor Filterstraße 1

06.05.0073 **Niederspannungs-Leistungsschalter bis 16 A**

Leistungschalter einstellbar für Motor- ,Anlagen- oder Kabelschutz, 3-polig, mit Hilfsschaltern und mit thermischem und magnetischem Auslöser, inkl. Klemmen und Leitungen zur Verdrahtung dieses Abgangs in der Schaltanlage.
Leistungschalter abschließbar, geeignet zur Verwendung als Hauptschalter/Reparaturschalter nach VDE 0113 (EN 60204-1).

Nennstrom: 16 A

Herstellerbeispiel: bspw. Siemens

angebotener Hersteller: '.....'

3,000 St ....

06.05.0074 **Adapter**

Adapter zum direkten Aufsetzen des oben beschriebenen Leistungsschalters auf die Sammelschienen.

3,000 St ....

06.05.0075 **Leistungsschütz bis 5,5 kW**

Leistungsschütz für die Zuschaltung eines Antriebes bis 5,5 kW

Spulenspannung: 230 V AC

Herstellerbeispiel: bspw. Siemens

Typbeispiel: bspw. SIRIUS 3RT

oder gleichartig und gleichwertig

angebotener Hersteller: '.....'

angebotener Typ: '.....'

3,000 St ....

06.05.0076 **Sicherungsautomat 1-polig für DC, 3 A**

Sicherungsautomat 1-polig für DC, Auslösecharakteristik B

Schaltvermögen: 6 kA
Nennstrom: bis 3 A

3,000 St ....

Projekt: 2023-360 ZV Ampergruppe, Modernisierung WW Puchheim
LV: 2023-365-01 Ausführungsplanung Elektrisches Gewerk

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €
				Übertrag €	.....
06.05.0077	**Schleppkontakt für Sicherungsautomaten** Schleppkontakt für obenstehend beschriebenen Sicherungs-automaten, ansteckbar.	3,000	St	.....	.....
06.05.0078	**Thermistor-Motorschutz** Thermistorrelais mit zwei Wechselkontakten, geeignet zur Überwachung der Motortemperatur mit Hand-Fern Resetfunktion und 2 Melde LED, Drahtbruch- und Kurzschlussüberwachung. Hersteller: '.....' (bspw. Siemens) Typ: '.....' (bspw. Sirius 3RN2)	3,000	St	.....	.....
06.05.0079	**Hilfsrelais mit Sockel, 24 V DC** Hilfsrelais, 24 V DC Spulenspannung,mit passendem Stecksockel, Hand-Betätigung, Belegtanzeige und 4 Umschaltkontakten. Hersteller: bspw. Finder Angebotener Hersteller: '.....'	3,000	St	.....	.....
06.05.0080	**Koppelrelais mit Sockel, 24 V DC** Koppelrelais, 24 V DC Spulenspannung, 2 Wechsler, ggf. mit passendem Stecksockel, zur galvanischen Trennung nach VDE 0113-1. Herstellerbeispiel: bspw. Finder angebotener Hersteller: '.....'	3,000	St	.....	.....
06.05.0081	**Reihenklemmen** Reihenklemmen, Doppelstockklemmen für die betreffenden Abgänge in der Schaltanlage in benötigter Bauart, Größe und Anzahl. Gegebenfalls Rangierklemmen zum rangieren von Signalleitungen und Steuerspannungen zwischen den Schaltfeldern. inkl. Beschriftungen und erforderlichen Zubehör (Endplatten, Endböcken, Brücken).				

Projekt:	**2023-360**	**ZV Ampergruppe, Modernisierung WW Puchheim**
LV:	**2023-365-01**	**Ausführungsplanung Elektrisches Gewerk**

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €
				Übertrag €	.....
		1,000	psch	.....	.....
Summe	**06.05**	**Abgang Oxidationsluftkompressor Filterstraße 1**			**.....**

Projekt: 2023-360 ZV Ampergruppe, Modernisierung WW Puchheim
LV: 2023-365-01 Ausführungsplanung Elektrisches Gewerk

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €
				Übertrag €	.....
06.06	**Abgang Oxidationsluftkompressor Filterstraße 2**				
06.06.0082	**Niederspannungs-Leistungsschalter bis 16 A** Leistungschalter einstellbar für Motor- ,Anlagen- oder Kabelschutz, 3-polig, mit Hilfsschaltern und mit thermischem und magnetischem Auslöser, inkl. Klemmen und Leitungen zur Verdrahtung dieses Abgangs in der Schaltanlage. Leistungschalter abschließbar, geeignet zur Verwendung als Hauptschalter/Reparaturschalter nach VDE 0113 (EN 60204-1). Nennstrom: 16 A Herstellerbeispiel: bspw. Siemens angebotener Hersteller: '.....'	3,000	St	.....	.....
06.06.0083	**Adapter** Adapter zum direkten Aufsetzen des oben beschriebenen Leistungsschalters auf die Sammelschienen.	3,000	St	.....	.....
06.06.0084	**Leistungsschütz bis 5,5 kW** Leistungsschütz für die Zuschaltung eines Antriebes bis 5,5 kW Spulenspannung: 230 V AC Herstellerbeispiel: bspw. Siemens Typbeispiel: bspw. SIRIUS 3RT2 oder gleichartig und gleichwertig angebotener Hersteller: '.....' angebotener Typ: '.....'	3,000	St	.....	.....
06.06.0085	**Sicherungsautomat 1-polig für DC, 3 A** Sicherungsautomat 1-polig für DC, Auslösecharakteristik B Schaltvermögen: 6 kA Nennstrom: bis 3 A	3,000	St	.....	.....

Projekt: 2023-360 ZV Ampergruppe, Modernisierung WW Puchheim
LV: 2023-365-01 Ausführungsplanung Elektrisches Gewerk

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €
				Übertrag €	.....
06.06.0086	**Schleppkontakt für Sicherungsautomaten** Schleppkontakt für obenstehend beschriebenen Sicherungs-automaten, ansteckbar.	3,000	St	.....	.....
06.06.0087	**Thermistor-Motorschutz** Thermistorrelais mit zwei Wechselkontakten, geeignet zur Überwachung der Motortemperatur mit Hand-Fern Resetfunktion und 2 Melde LED, Drahtbruch- und Kurzschlussüberwachung. Hersteller: '.....' (bspw. Siemens) Typ: '.....' (bspw. Sirius 3RN2)	3,000	St	.....	.....
06.06.0088	**Hilfsrelais mit Sockel, 24 V DC** Hilfsrelais, 24 V DC Spulenspannung,mit passendem Stecksockel, Hand-Betätigung, Belegtanzeige und 4 Umschaltkontakten. Hersteller: bspw. Finder Angebotener Hersteller: '.....'	3,000	St	.....	.....
06.06.0089	**Koppelrelais mit Sockel, 24 V DC** Koppelrelais, 24 V DC Spulenspannung, 2 Wechsler, ggf. mit passendem Stecksockel, zur galvanischen Trennung nach VDE 0113-1. Herstellerbeispiel: bspw. Finder angebotener Hersteller: '.....'	3,000	St	.....	.....
06.06.0090	**Reihenklemmen** Reihenklemmen, Doppelstockklemmen für die betreffenden Abgänge in der Schaltanlage in benötigter Bauart, Größe und Anzahl. Gegebenfalls Rangierklemmen zum rangieren von Signalleitungen und Steuerspannungen zwischen den Schaltfeldern. inkl. Beschriftungen und erforderlichen Zubehör (Endplatten, Endböcken, Brücken).				

Projekt:	**2023-360**	**ZV Ampergruppe, Modernisierung WW Puchheim**
LV:	**2023-365-01**	**Ausführungsplanung Elektrisches Gewerk**

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €
				Übertrag €	.....
		1,000	psch	.....	.....
Summe	**06.06**	**Abgang Oxidationsluftkompressor Filterstraße 2**			**.....**

Projekt: 2023-360 ZV Ampergruppe, Modernisierung WW Puchheim
LV: 2023-365-01 Ausführungsplanung Elektrisches Gewerk

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €
				Übertrag €	.....
06.07	**Abgang Spülluftgebläse, Kondensatableiter**				
06.07.0091	**Niederspannungs-Leistungsschalter 80 A** Leistungschalter einstellbar für Motor- ,Anlagen- oder Kabelschutz, 3-polig, mit Hilfsschaltern und mit thermischem und magnetischem Auslöser, inkl. Klemmen und Leitungen zur Verdrahtung dieses Abgangs in der Schaltanlage. Leistungschalter abschließbar, geeignet zur Verwendung als Hauptschalter/Reparaturschalter nach VDE 0113 (EN 60204-1). Nennstrom: 80 A Herstellerbeispiel: bspw. Siemens angebotener Hersteller: '.....'	2,000	St	.....	.....
06.07.0092	**Adapter** Adapter zum direkten Aufsetzen des oben beschriebenen Leistungsschalters auf die Sammelschienen.	2,000	St	.....	.....
06.07.0093	**Sicherungsautomat 1-polig für DC, 3 A** Sicherungsautomat 1-polig für DC, Auslösecharakteristik B Schaltvermögen: 6 kA Nennstrom: bis 3 A	2,000	St	.....	.....
06.07.0094	**Schleppkontakt für Sicherungsautomaten** Schleppkontakt für obenstehend beschriebenen Sicherungs-automaten, ansteckbar.	2,000	St	.....	.....
06.07.0095	**Leistungsschütz bis 37 kW** Leistungsschütz für die Zuschaltung eines Antriebes bis 37kW Spulenspannung: 230 V AC Herstellerbeispiel: bspw. Siemens Typbeispiel: bspw. SIRIUS 3RT2 oder gleichartig und gleichwertig				

Projekt:	**2023-360**	**ZV Ampergruppe, Modernisierung WW Puchheim**
LV:	**2023-365-01**	**Ausführungsplanung Elektrisches Gewerk**

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €
				Übertrag €	.....
	angebotener Hersteller:	'.....'			
	angebotener Typ:	'.....'			
		2,000	St	.....	.....

06.07.0096 **Statischer Frequenz-Umformer mit Profinetschnittstelle IP 55, 37 kW**

Statischer Frequenz-Umformer zur Wandmontage, Schutzart IP55, inklusive Montageplatte und Montagematerial; Standard-Serienprodukt, ausgeführt als Spannungszwischenkreisumrichter, geeignet zur stufenlosen Drehzahlregelung von Pumpen- oder Gebläseantrieben, gem. nachfolgender Spezifikation:

- Einhaltung und gepfrüft nach EMV-Richtilinie EN/IEC 61800-3 C1-3:
  - Störaussendung
  - Störempfindlichkeit
  - Einhaltung der geltenden europäischen EMV-Richtlinie
- einschl. Netzüberspannungs- und Netztransientenschutz gem. VDE 0160
- kurz- und erdschlußfest
- galvanische Trennung im Zwischenkreis
- einschl. Absicherung über passende Elektronik-Feinsicherungen, komplett mit entspr. Lasttrenner, falls nach den Vorgaben des Herstellers erforderlich.
- einschl. Überstromschutz, thermischen Frequenzumrichterschutz, Unter- und Überspannungsüberwachung, Phasenausfallüberwachung sowie Motorschutz
- Isolationsüberwachung am Motorkreis
- automatische Energieoptimierung für maximalen Motorwirkungsgrad im Teillastbereich
- einschl. Steuer- und Regeleinheit bestehend aus:
  - Mikroprozessortechnik für volldigitale Steuerung u. Regelung
  - Sollwertvorgabe wahlweise schaltbar über Bediengerät und externen Eingang
  - Absetzbare Bedien- und Programmiereinheit, Programmierung, benutzergeführt mit Display und Klartext- anzeige
  - Safe Stop Funktion
  - Kommunikationsschnittstelle Profinet
  - 24V externe Spannungsversorgung
- falls erforderlich einschl. Lüfter zum sicheren Ableiten der Verlustwärme
- einschl. Funkentstörfilter primärseitig
- einschl. Aufschaltung der Thermistorüberwachung des Motors auf Frequenzumformer

Der Umrichter muß leerlauffest und überlastbar bis 1,5 x In für 60 sec. sein. Kurzunterbrechungen netzseitig > 15 ms müssen schadlos zur Abschaltung führen.
Durch geeignete Maßnahmen ist sicherzustellen, dass durch

Projekt: 2023-360 ZV Ampergruppe, Modernisierung WW Puchheim
LV: 2023-365-01 Ausführungsplanung Elektrisches Gewerk

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €
				Übertrag €	.....

den Betrieb des Umrichters keine Beeinträchtigungen anderer elektronischer Geräte, insbesondere speicherprogrammierbarer Steuerungen, entstehen. Alle Einzelfunktionen sind zu überwachen und führen als Sammelstörung zur Stillsetzung des geregelten Antriebs.
Die Zu- und Abschaltung erfolgt jeweils über zwei verschiedene Rampen. Bei Netzunterbrechungen ist auf die laufende Maschine zu synchronisieren (Fangfunktion).

Eingangsspannung:	400V, 50Hz
Ausgangsspannung:	400V, 10-55Hz
Frequenzumrichter:	37kW
Gehäuseausführung:	IP55 / UL-Typ 12
Netzspannung:	380-480V, ±10%, 50/60Hz
Motornennstrom:	73A
Bemessungs-Eingangsstrom:	66A
max. Ausgangsstrom (60s):	80,3A
Ausgangsscheinleistung bei 400V:	50,6VA
typ. Motornennleistung:	37kW
max. Verlustleistung:	1060W
Wirkungsgrad:	97,3%
max. Abmessungen (HxBxT):	771x 246 x 327 mm
max. Masse:	43 kg
Schutzart:	IP55

In den Angebotspreis ist die Inbetriebnahme und eine Abnahmeprüfung mit Lastlauf über den gesamten Drehzahlbereich einzukalkulieren.

Hersteller:	bspw. Danfoss
Typ:	bspw. VLT Aqua Drive
Angebotener Hersteller	'.....'
Angebotener Typ:	'.....'

2,000 St ....

06.07.0097 **Thermistor-Auswertekarte**

Sofern nicht in den Grundfunktionen des v. g. FU enthalten, PTC-Thermistorkarte des v. g. FUs zum Anschluss und zur Auswertung eines PTC-Kontaktes aus der Wicklung des angeschlossenen Motors.

Herstellerbeispiel: Danfoss

oder gleichwertig.

2,000 St ....

Projekt: 2023-360 ZV Ampergruppe, Modernisierung WW Puchheim
LV: 2023-365-01 Ausführungsplanung Elektrisches Gewerk

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €
				Übertrag €	.....
06.07.0098	**Niederspannungs-Leistungsschalter 16 A** Leistungschalter einstellbar für Motor- ,Anlagen- oder Kabelschutz, 3-polig, mit Hilfsschaltern und mit thermischem und magnetischem Auslöser, inkl. Klemmen und Leitungen zur Verdrahtung dieses Abgangs in der Schaltanlage. Leistungschalter abschließbar, geeignet zur Verwendung als Hauptschalter/Reparaturschalter nach VDE 0113 (EN 60204-1). Nennstrom: 16 A Herstellerbeispiel: Siemens angebotener Hersteller: '.....'	1,000	St	.....	.....
06.07.0099	**Adapter** Adapter zum direkten Aufsetzen des oben beschriebenen Leistungsschalters auf die Sammelschienen.	1,000	St	.....	.....
06.07.0100	**Fehlerstrom- Leitungsschutzschalter 10/0,03 A** FI/LS-Schalter Polzahl: 1P+N Ausführungsart: unverzögert Bemessungsfehlerstrom: 30 mA Bemessungsspannung Un: 230 V AC Bemessungsstrom In: 10 A Charakteristik: B Bemessungsschaltvermögen Icn gemäß EN 60898-1, AC-Wert: 6 kA Baubreite: 2 TE Zulässige Umgebungstemperatur: -25 °C bis 55 °C Leitungsschutzschalter inkl. Einbau und kompletter Verdrahtung liefern, montieren und in den vorgenannten Verteilungen betriebsfertig anschließen. Zusatzkomponenten nachträglich anbaubar. Nennstrom: 10 A Herstellerbeispiel: bspw. Siemens angebotener Hersteller: '.....'	1,000	St	.....	.....

Projekt:	**2023-360**	**ZV Ampergruppe, Modernisierung WW Puchheim**
LV:	**2023-365-01**	**Ausführungsplanung Elektrisches Gewerk**

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €
				Übertrag €	.....
06.07.0101	**Meldekontakt für FI/LS-Schalter** Meldekontakt für obenstehend beschriebenen Schalter, ansteckbar.	1,000	St	.....	.....
06.07.0102	**Reihenklemmen** Reihenklemmen, Doppelstockklemmen für die betreffenden Abgänge in der Schaltanlage in benötigter Bauart, Größe und Anzahl. Gegebenfalls Rangierklemmen zum rangieren von Signalleitungen und Steuerspannungen zwischen den Schaltfeldern. inkl. Beschriftungen und erforderlichen Zubehör (Endplatten, Endböcken, Brücken).	1,000	psch	.....	.....

Summe	**06.07**	**Abgang Spülluftgebläse, Kondensatableiter**	**.....**

Projekt:	**2023-360**	**ZV Ampergruppe, Modernisierung WW Puchheim**
LV:	**2023-365-01**	**Ausführungsplanung Elektrisches Gewerk**

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €
				Übertrag €	.....
06.08	**Abgang Lüfter**				
06.08.0103	**Niederspannungs-Leistungsschalter 16 A** Leistungschalter einstellbar für Motor- ,Anlagen- oder Kabelschutz, 3-polig, mit Hilfsschaltern und mit thermischem und magnetischem Auslöser, inkl. Klemmen und Leitungen zur Verdrahtung dieses Abgangs in der Schaltanlage. Leistungschalter abschließbar, geeignet zur Verwendung als Hauptschalter/Reparaturschalter nach VDE 0113 (EN 60204-1). Nennstrom: 16 A Herstellerbeispiel: Siemens angebotener Hersteller: '.....'	1,000	St	.....	.....
06.08.0104	**Adapter** Adapter zum direkten Aufsetzen des oben beschriebenen Leistungsschalters auf die Sammelschienen.	1,000	St	.....	.....
06.08.0105	**Fehlerstrom-Leitungsschutzschalter bis 10 A** FI/LS-Schalter Polzahl: 1P+N Ausführungsart: unverzögert Bemessungsfehlerstrom: 30 mA Bemessungsspannung Un: 230 V AC Bemessungsstrom In: 10 A Charakteristik: B Bemessungsschaltvermögen Icn gemäß EN 60898-1, AC-Wert: 6 kA Baubreite: 2 TE Zulässige Umgebungstemperatur: -25 °C bis 55 °C Leitungsschutzschalter inkl. Einbau und kompletter Verdrahtung liefern, montieren und in den vorgenannten Verteilungen betriebsfertig anschließen. Zusatzkomponenten nachträglich anbaubar. Nennstrom: 10 A Herstellerbeispiel: bspw. Siemens angebotener Hersteller: '.....'	1,000	St	.....	.....

Projekt: 2023-360 ZV Ampergruppe, Modernisierung WW Puchheim
LV: 2023-365-01 Ausführungsplanung Elektrisches Gewerk

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €
				Übertrag €	.....
06.08.0106	**Meldekontakt für FI/LS-Schalter** Meldekontakt für obenstehend beschriebenen Schalter, ansteckbar.	1,000	St	.....	.....
06.08.0107	**Installationsschütz P <= 4 kW** Installationsschütz 2-polig, 2 Schließerkontakte, Hutschienenmontage. Geeignet zum Schalten von Lüftern. Technische Daten: Betriebsleistung bei AC 230 V P <= 4 kW Steuerspeisespannung 230 VDC	1,000	St	.....	.....
06.08.0108	**Reihenklemmen** Reihenklemmen, Doppelstockklemmen für die betreffenden Abgänge in der Schaltanlage in benötigter Bauart, Größe und Anzahl. Gegebenfalls Rangierklemmen zum rangieren von Signalleitungen und Steuerspannungen zwischen den Schaltfeldern. inkl. Beschriftungen und erforderlichen Zubehör (Endplatten, Endböcken, Brücken).	1,000	psch	.....	.....

Summe **06.08** **Abgang Lüfter** .....

Projekt: 2023-360 ZV Ampergruppe, Modernisierung WW Puchheim
LV: 2023-365-01 Ausführungsplanung Elektrisches Gewerk

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €

Übertrag € .....

06.09 Abgang Druckbehälter-, Steuerluftkompressor

06.09.0109 **Niederspannungs-Leistungsschalter bis 10A**

Leistungschalter einstellbar für Motor- ,Anlagen- oder Kabelschutz, 3-polig, mit Hilfsschaltern und mit thermischem und magnetischem Auslöser, inkl. Klemmen und Leitungen zur Verdrahtung dieses Abgangs in der Schaltanlage.
Leistungschalter abschließbar, geeignet zur Verwendung als Hauptschalter/Reparaturschalter nach VDE 0113 (EN 60204-1).

Nennstrom: 10 A

Herstellerbeispiel: bspw. Siemens

angebotener Hersteller: '.....'

2,000 St ....

06.09.0110 **Niederspannungs-Leistungsschalter bis 6A**

Leistungschalter einstellbar für Motor- ,Anlagen- oder Kabelschutz, 3-polig, mit Hilfsschaltern und mit thermischem und magnetischem Auslöser, inkl. Klemmen und Leitungen zur Verdrahtung dieses Abgangs in der Schaltanlage.
Leistungschalter abschließbar, geeignet zur Verwendung als Hauptschalter/Reparaturschalter nach VDE 0113 (EN 60204-1).

Nennstrom: 6 A

Herstellerbeispiel: Siemens

angebotener Hersteller: '.....'

1,000 St ....

06.09.0111 **Adapter**

Adapter zum direkten Aufsetzen des oben beschriebenen Leistungsschalters auf die Sammelschienen.

3,000 St ....

06.09.0112 **Leistungsschütz bis 5,5 kW**

Leistungsschütz für die Zuschaltung eines Antriebes bis 5,5 kW

Spulenspannung: 230 V AC

Herstellerbeispiel: bspw. Siemens

Typbeispiel: bspw. SIRIUS 3RT

Projekt: 2023-360 ZV Ampergruppe, Modernisierung WW Puchheim
LV: 2023-365-01 Ausführungsplanung Elektrisches Gewerk

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €
				Übertrag €	.....
	oder gleichartig und gleichwertig				
	angebotener Hersteller: '.....'				
	angebotener Typ: '.....'				
		3,000	St	.....	.....
06.09.0113	**Sicherungsautomat 1-polig für DC, 3 A** Sicherungsautomat 1-polig für DC, Auslösecharakteristik B				
	Schaltvermögen: 6 kA Nennstrom: bis 3 A				
		3,000	St	.....	.....
06.09.0114	**Schleppkontakt für Sicherungsautomaten** Schleppkontakt für obenstehend beschriebenen Sicherungs-automaten, ansteckbar.				
		3,000	St	.....	.....
06.09.0115	**Thermistor-Motorschutz** Thermistorrelais mit zwei Wechselkontakten, geeignet zur Überwachung der Motortemperatur mit Hand-Fern Resetfunktion und 2 Melde LED, Drahtbruch- und Kurzschlussüberwachung.				
	Hersteller: '.....' (bspw. Siemens)				
	Typ: '.....' (bspw. Sirius 3RN2)				
		3,000	St	.....	.....
06.09.0116	**Reihenklemmen** Reihenklemmen, Doppelstockklemmen für die betreffenden Abgänge in der Schaltanlage in benötigter Bauart, Größe und Anzahl. Gegebenfalls Rangierklemmen zum rangieren von Signalleitungen und Steuerspannungen zwischen den Schaltfeldern.				
	inkl. Beschriftungen und erforderlichen Zubehör (Endplatten, Endböcken, Brücken).				
		1,000	psch	.....	.....

Summe **06.09** **Abgang Druckbehälter-, Steuerluftkompressor** .....

Projekt: 2023-360 ZV Ampergruppe, Modernisierung WW Puchheim
LV: 2023-365-01 Ausführungsplanung Elektrisches Gewerk

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €

Übertrag € .....

06.10 Abgang Klar-/ Schlamm-/ Entwässerungspumpe

06.10.0117 **Niederspannungs-Leistungsschalter bis 10A**

Leistungschalter einstellbar für Motor- ,Anlagen- oder Kabelschutz, 3-polig, mit Hilfsschaltern und mit thermischem und magnetischem Auslöser, inkl. Klemmen und Leitungen zur Verdrahtung dieses Abgangs in der Schaltanlage.
Leistungschalter abschließbar, geeignet zur Verwendung als Hauptschalter/Reparaturschalter nach VDE 0113 (EN 60204-1).

Nennstrom: 10 A

Herstellerbeispiel: Siemens

angebotener Hersteller: '.....'

1,000 St ....

06.10.0118 **Niederspannungs-Leistungsschalter bis 8A**

Leistungschalter einstellbar für Motor- ,Anlagen- oder Kabelschutz, 3-polig, mit Hilfsschaltern und mit thermischem und magnetischem Auslöser, inkl. Klemmen und Leitungen zur Verdrahtung dieses Abgangs in der Schaltanlage.
Leistungschalter abschließbar, geeignet zur Verwendung als Hauptschalter/Reparaturschalter nach VDE 0113 (EN 60204-1).

Nennstrom: 8 A

Herstellerbeispiel: Siemens

angebotener Hersteller: '.....'

3,000 St ....

06.10.0119 **Adapter**

Adapter zum direkten Aufsetzen des oben beschriebenen Leistungsschalters auf die Sammelschienen.

4,000 St ....

06.10.0120 **Leistungsschütz bis 5,5 kW**

Leistungsschütz für die Zuschaltung eines Antriebes bis 5,5 kW

Spulenspannung: 230 V AC

Herstellerbeispiel: bspw. Siemens

Typbeispiel: bspw. SIRIUS 3RT

Projekt: 2023-360 ZV Ampergruppe, Modernisierung WW Puchheim
LV: 2023-365-01 Ausführungsplanung Elektrisches Gewerk

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €
				Übertrag €	.....
	oder gleichartig und gleichwertig				
	angebotener Hersteller:	'.....'			
	angebotener Typ:	'.....'			
		3,000	St	.....	.....
06.10.0121	**Sicherungsautomat 1-polig für DC, 3 A** Sicherungsautomat 1-polig für DC, Auslösecharakteristik B				
	Schaltvermögen: 6 kA Nennstrom: bis 3 A				
		3,000	St	.....	.....
06.10.0122	**Schleppkontakt für Sicherungsautomaten** Schleppkontakt für obenstehend beschriebenen Sicherungsautomaten, ansteckbar.				
		3,000	St	.....	.....
06.10.0123	**Thermistor-Motorschutz** Thermistorrelais mit zwei Wechselkontakten, geeignet zur Überwachung der Motortemperatur mit Hand-Fern Resetfunktion und 2 Melde LED, Drahtbruch- und Kurzschlussüberwachung.				
	Hersteller:	'.....' (bspw. Siemens)			
	Typ:	'.....' (bspw. Sirius 3RN2)			
		3,000	St	.....	.....
06.10.0124	**Reihenklemmen** Reihenklemmen, Doppelstockklemmen für die betreffenden Abgänge in der Schaltanlage in benötigter Bauart, Größe und Anzahl. Gegebenfalls Rangierklemmen zum rangieren von Signalleitungen und Steuerspannungen zwischen den Schaltfeldern. inkl. Beschriftungen und erforderlichen Zubehör (Endplatten, Endböcken, Brücken).				
		1,000	psch	.....	.....

Summe **06.10** **Abgang Klar-/ Schlamm-/ Entwässerungspumpe** .....

Projektgesellschaft für die kommunale Ver- und Entsorgungstechnik Ansbach GmbH
Eyber Straße 89 91522 Ansbach Tel: 0981-97033-0 Fax: 0981-97033-99
E-Mail: ansbach@ib-pfk.de Internet: www.ib-pfk.de

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €

Übertrag € .....

Projekt:	**2023-360**	**ZV Ampergruppe, Modernisierung WW Puchheim**
LV:	**2023-365-01**	**Ausführungsplanung Elektrisches Gewerk**

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €
				Übertrag €	.....
06.11	**Abgang UV-Anlage**				
06.11.0125	**Niederspannungs-Leistungsschalter 16 A** Leistungschalter einstellbar für Motor- ‚Anlagen- oder Kabelschutz, 3-polig, mit Hilfsschaltern und mit thermischem und magnetischem Auslöser, inkl. Klemmen und Leitungen zur Verdrahtung dieses Abgangs in der Schaltanlage. Leistungschalter abschließbar, geeignet zur Verwendung als Hauptschalter/Reparaturschalter nach VDE 0113 (EN 60204-1). Nennstrom: 16 A Herstellerbeispiel: Siemens angebotener Hersteller: '.....'	2,000	St	.....	.....
06.11.0126	**Adapter** Adapter zum direkten Aufsetzen des oben beschriebenen Leistungsschalters auf die Sammelschienen.	2,000	St	.....	.....
06.11.0127	**Fehlerstromschutzschalter 25/0,3 A** Fehlerstromschutzschalter Typ A, 4-polig, zurüstbar mit ansteckbaren Meldekontakten Nennstrom: 25 A Ansprechstrom: 0,3 A Herstellerbeispiel: Siemens oder gleichwertig.	2,000	St	.....	.....
06.11.0128	**Meldekontakt für FI-Schalter** Meldekontakt für obenstehend beschriebenen FI-Schalter, ansteckbar.	2,000	St	.....	.....
06.11.0129	**Niederspannungs-Leistungsschalter 4 A** Leistungschalter einstellbar für Motor- ‚Anlagen- oder Kabelschutz, 3-polig, mit Hilfsschaltern und mit thermischem und magnetischem Auslöser, inkl. Klemmen und Leitungen zur Verdrahtung dieses Abgangs in der Schaltanlage. Leistungschalter abschließbar, geeignet zur Verwendung als Hauptschalter/Reparaturschalter nach VDE 0113 (EN 60204-1).				

Projekt: 2023-360 ZV Ampergruppe, Modernisierung WW Puchheim
LV: 2023-365-01 Ausführungsplanung Elektrisches Gewerk

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €
				Übertrag €	.....
	Nennstrom: 4 A Herstellerbeispiel: bspw. Siemens angebotener Hersteller: '.....'	2,000	St	.....	.....
06.11.0130	**Sicherungsautomat DC 3 A** Sicherungsautomat DC 1-polig, Auslösecharakteristik C. Schaltvermögen: 6 kA Nennstrom: bis 3 A	2,000	St	.....	.....
06.11.0131	**Adapter** Adapter zum direkten Aufsetzen des oben beschriebenen Leistungsschalters auf die Sammelschienen.	2,000	St	.....	.....
06.11.0132	**Universalmessgerät mit Profinetschnittstelle inkl. Stromwandler** Universalmessgerät geeignet zur Messung in allen Ebenen von TN & TT-Netzen zur Erfassung von Strom, Spannung, Frequenz, Wirk-, Schein-, & Blindleistung (pro Phase & gesamt) im Frequenzbereich 45 - 65 Hz, Leistungsfaktor & cos phi, Wirk-, Schein-, & Blindenergie gesamt sowie Bezug und Abgabe von Wirk-, & Blindenergie (4-Quadranten-Messung) in separate Speicherwerte sowie 7 Tarife, kontinuierliche Echteffektivwertmessung (True RMS). Funktionserweiterungen über installierbare APPs auf dem internen Webserver des Gerätes. 5 Vergleichergruppen zur logischen Auswertung (Und / Oder) von jeweils 10 direkten Messwerten oder resultierenden Messwerten mit parametriebarer Vorlauf- und Einschaltzeit als Grenzwertschalter (Grenzwertüberwachung, etc.) bei einem Zyklus von >= 200 ms. Digital Schleppzeigerfunktion (positiv/negativ) der Wirk- und Scheinleistungen sowie Ströme mit externer Synchronisation und frei einstellbarer Periodendauer (1..60 min.) Messung des Mit-, Gegen-, und Nullsystems sowie Drehfeldrichtung. Gesamtklirrfaktor (THD-I & THD-U), Einzelharmonische (gerade / ungerade) für Strom & Spannung bis zur 40. Oberschwingung. Abtastrate von 20 kHz (50 Hz) mit 400 Messpunkten pro Periode (Spannungsmessung) sowie Ausgabe der Messwerte über die Schnittstellen (Zyklus >=200 ms). Erfassung von Über-,				

Projekt:	**2023-360**	**ZV Ampergruppe, Modernisierung WW Puchheim**
LV:	**2023-365-01**	**Ausführungsplanung Elektrisches Gewerk**

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €

Übertrag € .....

& Unterspannung, 256 MB interner Messdatenspeicher (Flash) frei vom Anwender konfigurierbar, Uhr mit Pufferung.

Genauigkeitsklassen nach IEC 61557-12 bei 50/60 Hz:
Wirkarbeit: 0,5 / 0,5S & 1 (/5A & /1A Wandler) / Strom: 0,2 / Spannung: 0,2

Fronttafeleinbaugerät, 96 x 96 x 90 mm (BxHxT), monochromes 3-zeiliges LCD-Display (hintergrundbeleuchtet), 2 Tasten, Schutzart (Front- / Rückseite) IP 40 / IP 20, Schutzklasse: II, Nettogewicht: 370 g, Wärmeverlustleistung: max. 4 W, UL 61010-1 zertifiziert.

Spannungsmessung:	
3 Ph. + N (L-N / L-L) max.:	277 / 480 V
3 Ph. ohne N/PE (L-L) max.:	480 V
Überspannungskategorie:	300V CAT III
Strommessung:	
Anzahl:	4x
Messbereich / Auflösung:	5 mA bis 6 A rms / 0,1 mA
Überspannungskategorie:	300V CAT II
Differenzstrommessung:	
Anzahl / Typ:	2x Typ A mit dyn. Grenzwert
Messbereich / Auflösung:	50 µA bis 40 mA rms / 1 µA
Digitalausgänge:	
Anzahl:	2x + 3x wahlweise
Funktionsart:	Impuls- oder Grenzwertausgang
Versorgung:	24 V DC passiv, galv. getrennt

Schalt- Strom / Spannung / Frequenz: 50 mA effektiv / 60 V DC / 50 Hz

Digitaleingänge:	
Anzahl:	3x wahlweise
Funktionsart:	Digital- oder Impulseingang
Schaltspannungspegel:	0 - 28V DC
Zählfrequenz:	max. 20 Hz
Temperaturmessung:	
Anzahl:	2x wahlweise an I5/I6
Kompatible Sensoren:	PT100/1000, KTY83/84

Lieferung inklusive: Montagezubehör für Fronteinbau, Stromwandler inkl. Zubehör, Dokumentation, CrossOver-Netzwerkkabel CAT5E (2m), Parametrier-, & Auswertesoftware in Basisversion mit Datenbank, manuelle Reportgenerierung, Topologieansicht zur Visualisierung sowie grafische Messdatendarstellung.

Einbaumaße:	96 x 96 x 90 mm (BxHxT)
Versorgungsspannung:	
Nennbereich:	48 - 110 V AC, 24 - 150V DC

Projekt: 2023-360 ZV Ampergruppe, Modernisierung WW Puchheim
LV: 2023-365-01 Ausführungsplanung Elektrisches Gewerk

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €
				Übertrag €	.....
	Frequenzbereich (AC): 50 / 60 Hz Überspannungskategorie: 300V CAT III Schnittstelle: RJ 45 Profinet Hersteller: bspw. Janitza Typ: bspw. UMG 96RM-PN Angebotener Hersteller '.....' Angebotener Typ: '.....'	2,000	St	.....	.....
06.11.0133	**Reihenklemmen** Reihenklemmen, Doppelstockklemmen für die betreffenden Abgänge in der Schaltanlage in benötigter Bauart, Größe und Anzahl. Gegebenfalls Rangierklemmen zum rangieren von Signalleitungen und Steuerspannungen zwischen den Schaltfeldern. inkl. Beschriftungen und erforderlichen Zubehör (Endplatten, Endböcken, Brücken).	1,000	psch	.....	.....

Summe **06.11** **Abgang UV-Anlage** .....

Projekt: 2023-360 ZV Ampergruppe, Modernisierung WW Puchheim
LV: 2023-365-01 Ausführungsplanung Elektrisches Gewerk

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €

Übertrag € .....

06.12 Abgang Kondensatableiter Filterstraße 1

06.12.0134 **Niederspannungs-Leistungsschalter 16 A**

Leistungschalter einstellbar für Motor- ,Anlagen- oder Kabelschutz, 3-polig, mit Hilfsschaltern und mit thermischem und magnetischem Auslöser, inkl. Klemmen und Leitungen zur Verdrahtung dieses Abgangs in der Schaltanlage.
Leistungschalter abschließbar, geeignet zur Verwendung als Hauptschalter/Reparaturschalter nach VDE 0113 (EN 60204-1).

Nennstrom: 16 A

Herstellerbeispiel: Siemens

angebotener Hersteller: '.....'

1,000 St ....

06.12.0135 **Adapter**

Adapter zum direkten Aufsetzen des oben beschriebenen Leistungsschalters auf die Sammelschienen.

1,000 St ....

06.12.0136 **Fehlerstrom- Leitungsschutzschalter 10/0,03 A**

FI/LS-Schalter

Polzahl:	1P+N
Ausführungsart:	unverzögert
Bemessungsfehlerstrom:	30 mA
Bemessungsspannung Un:	230 V AC
Bemessungsstrom In:	10 A
Charakteristik:	B
Bemessungsschaltvermögen Icn gemäß EN 60898-1, AC-Wert:	6 kA
Baubreite:	2 TE

Zulässige Umgebungstemperatur: -25 °C bis 55 °C
Leitungsschutzschalter inkl. Einbau und kompletter Verdrahtung liefern, montieren und in den vorgenannten Verteilungen betriebsfertig anschließen.
Zusatzkomponenten nachträglich anbaubar.

Nennstrom: 10 A

Herstellerbeispiel: bspw. Siemens

angebotener Hersteller: '.....'

3,000 St ....

Projekt:	**2023-360**	**ZV Ampergruppe, Modernisierung WW Puchheim**
LV:	**2023-365-01**	**Ausführungsplanung Elektrisches Gewerk**

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €
				Übertrag €	.....
06.12.0137	**Meldekontakt für FI/LS-Schalter** Meldekontakt für obenstehend beschriebenen Schalter, ansteckbar.	3,000	St	.....	.....
06.12.0138	**Reihenklemmen** Reihenklemmen, Doppelstockklemmen für die betreffenden Abgänge in der Schaltanlage in benötigter Bauart, Größe und Anzahl. Gegebenfalls Rangierklemmen zum rangieren von Signalleitungen und Steuerspannungen zwischen den Schaltfeldern. inkl. Beschriftungen und erforderlichen Zubehör (Endplatten, Endböcken, Brücken).	1,000	psch	.....	.....

Summe	**06.12**	**Abgang Kondensatableiter Filterstraße 1**	**.....**

Projekt: 2023-360 ZV Ampergruppe, Modernisierung WW Puchheim
LV: 2023-365-01 Ausführungsplanung Elektrisches Gewerk

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €

Übertrag € .....

06.13 Abgang Kondensatableiter Filterstraße 2

06.13.0139 **Niederspannungs-Leistungsschalter 16 A**

Leistungschalter einstellbar für Motor- ,Anlagen- oder Kabelschutz, 3-polig, mit Hilfsschaltern und mit thermischem und magnetischem Auslöser, inkl. Klemmen und Leitungen zur Verdrahtung dieses Abgangs in der Schaltanlage.
Leistungschalter abschließbar, geeignet zur Verwendung als Hauptschalter/Reparaturschalter nach VDE 0113 (EN 60204-1).

Nennstrom: 16 A

Herstellerbeispiel: Siemens

angebotener Hersteller: '.....'

1,000 St ....

06.13.0140 **Adapter**

Adapter zum direkten Aufsetzen des oben beschriebenen Leistungsschalters auf die Sammelschienen.

1,000 St ....

06.13.0141 **Fehlerstrom- Leitungsschutzschalter 10/0,03 A**

FI/LS-Schalter

Polzahl:	1P+N
Ausführungsart:	unverzögert
Bemessungsfehlerstrom:	30 mA
Bemessungsspannung Un:	230 V AC
Bemessungsstrom In:	10 A
Charakteristik:	B
Bemessungsschaltvermögen Icn gemäß EN 60898-1, AC-Wert:	6 kA
Baubreite:	2 TE

Zulässige Umgebungstemperatur: -25 °C bis 55 °C
Leitungsschutzschalter inkl. Einbau und kompletter Verdrahtung liefern, montieren und in den vorgenannten Verteilungen betriebsfertig anschließen.
Zusatzkomponenten nachträglich anbaubar.

Nennstrom: 10 A

Herstellerbeispiel: bspw. Siemens

angebotener Hersteller: '.....'

3,000 St ....

Projekt:	**2023-360**	**ZV Ampergruppe, Modernisierung WW Puchheim**
LV:	**2023-365-01**	**Ausführungsplanung Elektrisches Gewerk**

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €
				Übertrag €	.....
06.13.0142	**Meldekontakt für FI/LS-Schalter** Meldekontakt für obenstehend beschriebenen Schalter, ansteckbar.	3,000	St	.....	.....
06.13.0143	**Reihenklemmen** Reihenklemmen, Doppelstockklemmen für die betreffenden Abgänge in der Schaltanlage in benötigter Bauart, Größe und Anzahl. Gegebenfalls Rangierklemmen zum rangieren von Signalleitungen und Steuerspannungen zwischen den Schaltfeldern. inkl. Beschriftungen und erforderlichen Zubehör (Endplatten, Endböcken, Brücken).	1,000	psch	.....	.....
Summe	**06.13**	**Abgang Kondensatableiter Filterstraße 2**			.....

Projekt:	**2023-360**	**ZV Ampergruppe, Modernisierung WW Puchheim**
LV:	**2023-365-01**	**Ausführungsplanung Elektrisches Gewerk**

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €
				Übertrag €	.....
06.14	**Abgang Kältetrockner / Kondensatzableiter Steuerluft 1**				
06.14.0144	**Niederspannungs-Leistungsschalter 16 A** Leistungschalter einstellbar für Motor- ,Anlagen- oder Kabelschutz, 3-polig, mit Hilfsschaltern und mit thermischem und magnetischem Auslöser, inkl. Klemmen und Leitungen zur Verdrahtung dieses Abgangs in der Schaltanlage. Leistungschalter abschließbar, geeignet zur Verwendung als Hauptschalter/Reparaturschalter nach VDE 0113 (EN 60204-1). Nennstrom: 16 A Herstellerbeispiel: Siemens angebotener Hersteller: '.....'	1,000	St	.....	.....
06.14.0145	**Adapter** Adapter zum direkten Aufsetzen des oben beschriebenen Leistungsschalters auf die Sammelschienen.	1,000	St	.....	.....
06.14.0146	**Fehlerstrom- Leitungsschutzschalter 10/0,03 A** FI/LS-Schalter Polzahl: 1P+N Ausführungsart: unverzögert Bemessungsfehlerstrom: 30 mA Bemessungsspannung Un: 230 V AC Bemessungsstrom In: 10 A Charakteristik: B Bemessungsschaltvermögen Icn gemäß EN 60898-1, AC-Wert: 6 kA Baubreite: 2 TE Zulässige Umgebungstemperatur: -25 °C bis 55 °C Leitungsschutzschalter inkl. Einbau und kompletter Verdrahtung liefern, montieren und in den vorgenannten Verteilungen betriebsfertig anschließen. Zusatzkomponenten nachträglich anbaubar. Nennstrom: 10 A Herstellerbeispiel: bspw. Siemens angebotener Hersteller: '.....'	4,000	St	.....	.....

Projekt:	**2023-360**	**ZV Ampergruppe, Modernisierung WW Puchheim**
LV:	**2023-365-01**	**Ausführungsplanung Elektrisches Gewerk**

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €
				Übertrag €	.....
06.14.0147	**Meldekontakt für FI/LS-Schalter** Meldekontakt für obenstehend beschriebenen Schalter, ansteckbar.	4,000	St	.....	.....
06.14.0148	**Reihenklemmen** Reihenklemmen, Doppelstockklemmen für die betreffenden Abgänge in der Schaltanlage in benötigter Bauart, Größe und Anzahl. Gegebenfalls Rangierklemmen zum rangieren von Signalleitungen und Steuerspannungen zwischen den Schaltfeldern. inkl. Beschriftungen und erforderlichen Zubehör (Endplatten, Endböcken, Brücken).	1,000	psch	.....	.....
Summe	**06.14**	**Abgang Kältetrockner / Kondensatzableiter Steuerluft 1**			.....

Projekt: 2023-360 ZV Ampergruppe, Modernisierung WW Puchheim
LV: 2023-365-01 Ausführungsplanung Elektrisches Gewerk

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €

Übertrag € .....

06.15 Abgang Kältetrockner / Kondensatzableiter Steuerluft 2

06.15.0149 **Niederspannungs-Leistungsschalter 16 A**

Leistungschalter einstellbar für Motor- ,Anlagen- oder Kabelschutz, 3-polig, mit Hilfsschaltern und mit thermischem und magnetischem Auslöser, inkl. Klemmen und Leitungen zur Verdrahtung dieses Abgangs in der Schaltanlage.
Leistungschalter abschließbar, geeignet zur Verwendung als Hauptschalter/Reparaturschalter nach VDE 0113 (EN 60204-1).

Nennstrom: 16 A

Herstellerbeispiel: Siemens

angebotener Hersteller: '.....'

1,000 St ....

06.15.0150 **Adapter**

Adapter zum direkten Aufsetzen des oben beschriebenen Leistungsschalters auf die Sammelschienen.

1,000 St ....

06.15.0151 **Fehlerstrom- Leitungsschutzschalter 10/0,03 A**

FI/LS-Schalter

Polzahl:	1P+N
Ausführungsart:	unverzögert
Bemessungsfehlerstrom:	30 mA
Bemessungsspannung Un:	230 V AC
Bemessungsstrom In:	10 A
Charakteristik:	B
Bemessungsschaltvermögen Icn gemäß EN 60898-1, AC-Wert:	6 kA
Baubreite:	2 TE

Zulässige Umgebungstemperatur: -25 °C bis 55 °C
Leitungsschutzschalter inkl. Einbau und kompletter Verdrahtung liefern, montieren und in den vorgenannten Verteilungen betriebsfertig anschließen.
Zusatzkomponenten nachträglich anbaubar.

Nennstrom: 10 A

Herstellerbeispiel: bspw. Siemens

angebotener Hersteller: '.....'

3,000 St ....

Projekt:	**2023-360**	**ZV Ampergruppe, Modernisierung WW Puchheim**
LV:	**2023-365-01**	**Ausführungsplanung Elektrisches Gewerk**

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €
				Übertrag €	.....
06.15.0152	**Meldekontakt für FI/LS-Schalter** Meldekontakt für obenstehend beschriebenen Schalter, ansteckbar.	3,000	St	.....	.....
06.15.0153	**Reihenklemmen** Reihenklemmen, Doppelstockklemmen für die betreffenden Abgänge in der Schaltanlage in benötigter Bauart, Größe und Anzahl. Gegebenfalls Rangierklemmen zum rangieren von Signalleitungen und Steuerspannungen zwischen den Schaltfeldern. inkl. Beschriftungen und erforderlichen Zubehör (Endplatten, Endböcken, Brücken).	1,000	psch	.....	.....

Summe **06.15** **Abgang Kältetrockner / Kondensatzableiter Steuerluft 2** **.....**

Projekt: 2023-360 ZV Ampergruppe, Modernisierung WW Puchheim
LV: 2023-365-01 Ausführungsplanung Elektrisches Gewerk

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €

Übertrag € .....

06.16 Abgang Regelarmatur, Stellantrieb

06.16.0154 **Niederspannungs-Leistungsschalter bis 5 A**

Leistungschalter einstellbar für Motor- ,Anlagen- oder Kabelschutz, 3-polig, mit Hilfsschaltern und mit thermischem und magnetischem Auslöser, inkl. Klemmen und Leitungen zur Verdrahtung dieses Abgangs in der Schaltanlage.
Leistungschalter abschließbar, geeignet zur Verwendung als Hauptschalter/Reparaturschalter nach VDE 0113 (EN 60204-1).

Nennstrom: 5 A

Herstellerbeispiel: Siemens

angebotener Hersteller: '.....'

5,000 St ....

06.16.0155 **Niederspannungs-Leistungsschalter bis 8 A**

Leistungschalter einstellbar für Motor- ,Anlagen- oder Kabelschutz, 3-polig, mit Hilfsschaltern und mit thermischem und magnetischem Auslöser, inkl. Klemmen und Leitungen zur Verdrahtung dieses Abgangs in der Schaltanlage.
Leistungschalter abschließbar, geeignet zur Verwendung als Hauptschalter/Reparaturschalter nach VDE 0113 (EN 60204-1).

Nennstrom: 8 A

Herstellerbeispiel: Siemens

angebotener Hersteller: '.....'

1,000 St ....

06.16.0156 **Adapter**

Adapter zum direkten Aufsetzen des oben beschriebenen Leistungsschalters auf die Sammelschienen.

6,000 St ....

06.16.0157 **Fehlerstromschutzschalter 25/0,3 A**

Fehlerstromschutzschalter Typ A, 4-polig, zurüstbar mit ansteckbaren Meldekontakten

Nennstrom: 25 A
Ansprechstrom: 0,3 A

Herstellerbeispiel: Siemens

oder gleichwertig.

Projekt: 2023-360 ZV Ampergruppe, Modernisierung WW Puchheim
LV: 2023-365-01 Ausführungsplanung Elektrisches Gewerk

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €
				Übertrag €	.....
		6,000	St	.....	.....
06.16.0158	**Meldekontakt für FI-Schalter** Meldekontakt für obenstehend beschriebenen FI-Schalter, ansteckbar.	6,000	St	.....	.....
06.16.0159	**Reihenklemmen** Reihenklemmen, Doppelstockklemmen für die betreffenden Abgänge in der Schaltanlage in benötigter Bauart, Größe und Anzahl. Gegebenfalls Rangierklemmen zum rangieren von Signalleitungen und Steuerspannungen zwischen den Schaltfeldern. inkl. Beschriftungen und erforderlichen Zubehör (Endplatten, Endböcken, Brücken).	1,000	psch	.....	.....

Summe **06.16** **Abgang Regelarmatur, Stellantrieb** .....

Projekt: 2023-360 ZV Ampergruppe, Modernisierung WW Puchheim
LV: 2023-365-01 Ausführungsplanung Elektrisches Gewerk

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €

Übertrag € .....

06.17 Abgang Anolytanlage, Qualitätsmessungen

06.17.0160 **Niederspannungs-Leistungsschalter 16 A**

Leistungschalter einstellbar für Motor- ,Anlagen- oder Kabelschutz, 3-polig, mit Hilfsschaltern und mit thermischem und magnetischem Auslöser, inkl. Klemmen und Leitungen zur Verdrahtung dieses Abgangs in der Schaltanlage.
Leistungschalter abschließbar, geeignet zur Verwendung als Hauptschalter/Reparaturschalter nach VDE 0113 (EN 60204-1).

Nennstrom: 16 A

Herstellerbeispiel: Siemens

angebotener Hersteller: '.....'

2,000 St ....

06.17.0161 **Adapter**

Adapter zum direkten Aufsetzen des oben beschriebenen Leistungsschalters auf die Sammelschienen.

2,000 St ....

06.17.0162 **Fehlerstromschutzschalter 25/0,3 A**

Fehlerstromschutzschalter Typ A, 4-polig, zurüstbar mit ansteckbaren Meldekontakten

Nennstrom: 25 A
Ansprechstrom: 0,3 A

Herstellerbeispiel: Siemens

oder gleichwertig.

1,000 St ....

06.17.0163 **Meldekontakt für FI-Schalter**

Meldekontakt für obenstehend beschriebenen FI-Schalter, ansteckbar.

1,000 St ....

06.17.0164 **Fehlerstrom- Leitungsschutzschalter 10/0,03 A**

FI/LS-Schalter

Polzahl: 1P+N
Ausführungsart: unverzögert
Bemessungsfehlerstrom: 30 mA
Bemessungsspannung Un: 230 V AC
Bemessungsstrom In: 10 A

Projekt: 2023-360 ZV Ampergruppe, Modernisierung WW Puchheim
LV: 2023-365-01 Ausführungsplanung Elektrisches Gewerk

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €
				Übertrag €	.....
	Charakteristik: B Bemessungsschaltvermögen Icn gemäß EN 60898-1, AC-Wert: 6 kA Baubreite: 2 TE Zulässige Umgebungstemperatur: -25 °C bis 55 °C Leitungsschutzschalter inkl. Einbau und kompletter Verdrahtung liefern, montieren und in den vorgenannten Verteilungen betriebsfertig anschließen. Zusatzkomponenten nachträglich anbaubar. Nennstrom: 10 A Herstellerbeispiel: bspw. Siemens angebotener Hersteller: '.....'	3,000	St	.....	.....
06.17.0165	**Meldekontakt für FI/LS-Schalter** Meldekontakt für obenstehend beschriebenen Schalter, ansteckbar.	3,000	St	.....	.....
06.17.0166	**Reihenklemmen** Reihenklemmen, Doppelstockklemmen für die betreffenden Abgänge in der Schaltanlage in benötigter Bauart, Größe und Anzahl. Gegebenfalls Rangierklemmen zum rangieren von Signalleitungen und Steuerspannungen zwischen den Schaltfeldern. inkl. Beschriftungen und erforderlichen Zubehör (Endplatten, Endböcken, Brücken).	1,000	psch	.....	.....

Summe **06.17** **Abgang Anolytanlage, Qualitätsmessungen** .....

Projekt:	**2023-360**	**ZV Ampergruppe, Modernisierung WW Puchheim**
LV:	**2023-365-01**	**Ausführungsplanung Elektrisches Gewerk**

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €
				Übertrag €	.....
06.18	**Pilotventilinseln 1-4**				
06.18.0167	**Sicherungsautomat 1-polig für DC, 16 A** Sicherungsautomat 1-polig für DC, Auslösecharakteristik B Schaltvermögen: 6 kA Nennstrom: bis 16 A	4,000	St	.....	.....
06.18.0168	**Schleppkontakt für Sicherungsautomaten** Schleppkontakt für obenstehend beschriebenen Sicherungs-automaten, ansteckbar.	4,000	St	.....	.....
06.18.0169	**Reihenklemmen bis 16 mm²** Reihenklemmen, Doppelstockklemmen für die betreffenden Abgänge in der Schaltanlage in benötigter Bauart, Größe und Anzahl. Gegebenfalls Rangierklemmen zum rangieren von Signalleitungen und Steuerspannungen zwischen den Schaltfeldern. inkl. Beschriftungen und erforderlichen Zubehör (Endplatten, Endböcken, Brücken).	1,000	psch	.....	.....
Summe	**06.18**	**Pilotventilinseln 1-4**			.....

Projekt: 2023-360 ZV Ampergruppe, Modernisierung WW Puchheim
LV: 2023-365-01 Ausführungsplanung Elektrisches Gewerk

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €

Übertrag € .....

06.19 Not-Aus Kreis Aggregate

06.19.0170 **Sicherungsautomat 1-polig für DC, 2 A**

Sicherungsautomat 1-polig für DC, Auslösecharakteristik B

Schaltvermögen: 6 kA
Nennstrom: bis 2 A

4,000 St ....

06.19.0171 **Schleppkontakt für Sicherungsautomaten**

Schleppkontakt für obenstehend beschriebenen Sicherungs-automaten, ansteckbar.

4,000 St ....

06.19.0172 **Not-Aus-Taster**

NOT-AUS-Taster, passend inklusive Kontaktelement zur Frontmontage in Schaltschranktür oder nach Bedarf in Leergehäuse zur Montage vor Ort, Tastenkappe pilzförmig, Taste selbstverriegelnd nach dem Niederdrücken; Verriegelung nur lösbar durch Drehen der Tastenkappe. Schaltfunktion "Öffner".

Farbe: gelb/rot

1,000 Stck ....

06.19.0173 **Not-Aus-Relais**

Not-Aus-Relais mit Resetfunktion zur Quittierung und sechs potential- freien Schaltkontakten

Herstellerbeispiel: bspw. Pilz

Typbeispiel: bspw. PNOZ X13

Versorgungsspannung: 24V DC

oder gleichartig und gleichwertig

angebotener Hersteller: '.....'

angebotener Typ: '.....'

4,000 St ....

06.19.0174 **Erweiterung Not-Aus-Relais**

Ausgangserweiterung für oben aufgeführtes Not-Aus-Relai mit potenzialfreien Schaltkontakten.

Steuerspeisespannung: 24 V DC

Projekt: 2023-360 ZV Ampergruppe, Modernisierung WW Puchheim
LV: 2023-365-01 Ausführungsplanung Elektrisches Gewerk

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €
				Übertrag €	.....
	Anzahl Schließer sicherheitsgerichtet unverzögert: mind. 4 Anzahl Öffner sicherhheitsgerichtet unverzögert: mind 1	1,000	St	.....	.....
06.19.0175	**Meldeleuchte 28 V, einfach ausgeleuchtet: Störung** Meldeleuchte 12-30 V AC/DC, für den Schaltschrankeinbau mit Schildträger und graviertem Einlegeschild, komplett mit Dichtmaterial zur Abdichtung der Durchführung durch den Gehäusedeckel in der Schutzart IP 66. Funktion: Not-Aus ausgelöst Farbe: rot/blinkend Als Leuchtmittel ist ein LED-Leuchtmodul mit Standard-Bajonettfassung, mehreren LED und integrierten, ausreichend dimen- sionierten Vorwiderständen einzusetzen.	1,000	St	.....	.....
06.19.0176	**Leuchtdrucktaster für den Schalttafeleinbau: NOT-AUS quittieren** Leuchtdrucktaster 12-30 V AC/DC, für den Schaltschrankeinbau mit Schildträger und graviertem Einlegeschild, komplett mit Dichtmaterial zur Abdichtung der Durchführung durch den Gehäusedeckel in der Schutzart IP 66. Funktion: Not-Aus quittieren Als Leuchtmittel ist ein LED-Element zur Frontbefestigung mit Befestigungsadapter und Schraubklemmen einzusetzen.	1,000	St	.....	.....
06.19.0177	**Hilfsrelais mit Sockel, 24 V DC** Hilfsrelais, 24 V DC Spulenspannung,mit passendem Stecksockel, Hand-Betätigung, Belegtanzeige und 4 Umschaltkontakten. Hersteller: bspw. Finder Angebotener Hersteller: '.....'	5,000	St	.....	.....
06.19.0178	**Koppelrelais mit Sockel, 24 V DC** Koppelrelais, 24 V DC Spulenspannung, 2 Wechsler, ggf. mit passendem Stecksockel, zur galvanischen Trennung nach VDE 0113-1. Herstellerbeispiel: bspw. Finder angebotener Hersteller: '.....'	5,000	St	.....	.....

Projekt: **2023-360** **ZV Ampergruppe, Modernisierung WW Puchheim**
LV: **2023-365-01** **Ausführungsplanung Elektrisches Gewerk**

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €
				Übertrag €	.....
06.19.0179	**Reihenklemmen** Reihenklemmen, Doppelstockklemmen für den betreffenden Abgang in der Schaltanlage in benötigter Bauart, Größe und Anzahl. Gegebenfalls Rangierklemmen zum rangieren von Signalleitungen und Steuerspannungen zwischen den Schaltfeldern, einschließlich Bezeichnung, Brücken usw.	1,000	psch	.....	.....
Summe	**06.19**	**Not-Aus Kreis Aggregate**			**.....**

Projekt: 2023-360 ZV Ampergruppe, Modernisierung WW Puchheim
LV: 2023-365-01 Ausführungsplanung Elektrisches Gewerk

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €
				Übertrag €	.....
06.20	**DC-Verteilung, Peripherie**				
06.20.0180	**Sicherungsautomat 1-polig für DC, 3 A** Sicherungsautomat 1-polig für DC, Auslösecharakteristik B Schaltvermögen: 6 kA Nennstrom: bis 3 A	43,000	St	.....	.....
06.20.0181	**Sicherungsautomat 1-polig für DC, 2 A** Sicherungsautomat 1-polig für DC, Auslösecharakteristik B Schaltvermögen: 6 kA Nennstrom: bis 2 A	13,000	St	.....	.....
06.20.0182	**Schleppkontakt für Sicherungsautomaten** Schleppkontakt für obenstehend beschriebenen Sicherungsautomaten, ansteckbar.	55,000	St	.....	.....
06.20.0183	**Elektronischer Geräteschutzschalter, 4-Kanal** Mehrkanaliger, elektronischer Geräteschutzschalter zum Schutz von vier Verbraucherstromkreisen an 24 V DC gegen Überlast und Kurzschluss. Die Nennströme sind für jeden Kanal bis 10 A einstellbar bei sehr kompakter Bauform, dabei sind die Ströme elektronisch gegen versehentliches Verstellen verriegelt. Die integrierte Stromanalyse unterscheidet den Laststrom zwischen normalem Betriebsstrom, Überlast, Kurzschluss und kapazitiven Strom, durch die intelligente Erkennung findet die Abschaltung ausschließlich im Fehlerfall statt. Der integrierte potentialfreie Kontakt meldet bei Auslösung durch einen Fehler. Mit integriertem Fail-Safe-Element. Mit werkzeugloser Push-in Anschlusstechnik, zur Installation auf DIN-Tragschienen. Technische Daten: Sicherungstyp: elektronisch Betriebsspannung: 18 V DC - 30 V DC Bemessungsspannung: 24 V DC Bemessungsstrom IN: max. 40 A DC (IN+) max. 40 A DC (pro Klemmenpol bei Brückung weiterer Geräte über IN+) Unterspannungsabschaltung Lastkreis: <= 17,8 V DC (aktiv)				

Projekt: 2023-360 ZV Ampergruppe, Modernisierung WW Puchheim
LV: 2023-365-01 Ausführungsplanung Elektrisches Gewerk

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €
				Übertrag €	.....
	>= 18,8 V DC (inaktiv)				
	Überspannungsabschaltung Lastkreis: >= 30,5 V DC (aktiv) <= 29,5 V DC (inaktiv)				
	Max. kapazitive Last Lastkreis: 45000 µF (Abhängig von der Stromeinstellung und dem verfügbaren Kurzschlussstrom)				
	Umgebungstemperatur (Betrieb): -25 °C - 60 °C				
	Schock (Betrieb): 30g (IEC 60068-2-27, Test Ea)				
	Herstellerbeispiel: bspw. Phoenix Contact				
	Typbeispiel: bspw. CBMC E4 24DC/1-10A NO				
	gewählter Hersteller: '.....'				
	gewählter Typ: '.....'	2,000	St	.....	.....
06.20.0184	**Überspannungsschutzgerät Signal- und Binärleitungen, DC, Typ 3** Steckbare Überspannungs-Schutzkaskade zum Schutz elektronischer Geräte vor Überspannungen, geeignet für DC, einschl. Basiselement mit Klemmanschlüssen zur Montage auf der Hutschiene. Geeignet für Signal- und Binärleitungen.				
	Nennspannung: 24 V DC IEC Prüfklasse: C1, C2, C3, D1 Statusanzeige ja Fernmeldekontakt: ja (ggf. extern realisiert)				
	Herstellerbeispiel: Phoenix Contact				
	Typbeispiel: TTC-6P-2X1(1X2)-24DC				
	oder gleichwertig.	10,000	St	.....	.....
06.20.0185	**Fernmeldeset, Überspannungsschutz** Modulset zur optischen Überwachung und potenzialfreien Fernmeldung von benachbarten Überspannungsschutzgeräten.				
	Nennspannung: 24 V DC				
	Herstellerbeispiel: Phoenix Contact				
	Typbeispiel: TTC-6-FMRS-PT				

Projekt: 2023-360 ZV Ampergruppe, Modernisierung WW Puchheim
LV: 2023-365-01 Ausführungsplanung Elektrisches Gewerk

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €
				Übertrag €	.....
	oder gleichwertig.	2,000	St	.....	.....
06.20.0186	**Überspannungsschutzgerät Stromversorgung, DC, Typ 3** Steckbare Überspannungs-Schutzkaskade zum Schutz elektronischer Geräte vor Überspannungen, geeignet für DC, einschl. Basiselement mit Klemmanschlüssen zur Montage auf der Hutschiene. Geeignet für DC-Versorgungsleitungen. Nennspannung: 24 V DC IEC Prüfklasse: III Nennlaststrom: 6 A Statusanzeige ja Fernmeldekontakt: ja Herstellerbeispiel: Phoenix Contact Typbeispiel: TTC-6P-T3-24DC-PT-I oder gleichwertig.	15,000	St	.....	.....
06.20.0187	**Trennverstärker** DC-Trennverstärker 6,2 mm zur galvanischen Trennung, Umsetzung, Verstärkung von Analogsignalen Ausgangsbürde: max. 600 Ohm, IP 20, mit Anschluss für Tragschienen-Connektor zur Brückung der Versorgung Eingang: 0/4-20mA Ausgang: 0/4-20mA Hersteller: '.....' Typ: '.....' z.B. Phoenix Contact MINI MCR	52,000	St	.....	.....
06.20.0188	**Koppelrelais mit Sockel, 24 V DC** Koppelrelais, 24 V DC Spulenspannung, 2 Wechsler, ggf. mit passendem Stecksockel, zur galvanischen Trennung nach VDE 0113-1. Herstellerbeispiel: bspw. Finder angebotener Hersteller: '.....'	20,000	St	.....	.....

Projekt: 2023-360 ZV Ampergruppe, Modernisierung WW Puchheim
LV: 2023-365-01 Ausführungsplanung Elektrisches Gewerk

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €
				Übertrag €	.....
06.20.0189	**Hilfsrelais mit Sockel, 24 V DC** Hilfsrelais, 24 V DC Spulenspannung,mit passendem Stecksockel, Hand-Betätigung, Belegtanzeige und 4 Umschaltkontakten. Hersteller: bspw. Finder Angebotener Hersteller: '.....'	30,000	St	.....	.....
06.20.0190	**Reihenklemmen** Reihenklemmen, Doppelstockklemmen für die betreffenden Abgänge in der Schaltanlage in benötigter Bauart, Größe und Anzahl. Gegebenfalls Rangierklemmen zum rangieren von Signalleitungen und Steuerspannungen zwischen den Schaltfeldern. inkl. Beschriftungen und erforderlichen Zubehör (Endplatten, Endböcken, Brücken).	1,000	psch	.....	.....

Summe **06.20** **DC-Verteilung, Peripherie** .....

Projekt:	**2023-360**	**ZV Ampergruppe, Modernisierung WW Puchheim**
LV:	**2023-365-01**	**Ausführungsplanung Elektrisches Gewerk**

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €

Übertrag € .....

06.21 SPS, Bedienpanel

06.21.0191 **CPU, höhere Leistung, Display, PN, 24 V DC**

Zentralbaugruppe für den mittleren und höheren Leistungsbereich und Mengengerüst als zentralen und dezentralen Steuerung mit integriertem Display für Grundeinstellungen wie IP-Adresse und Klartextdiagnose, PROFINET-Schnittstelle für dezentrale Peripherie (PROFIBUS - Erweiterung über CM/CP), konsistente Datenhaltung der Anwendersoftware, Symbolik und Kommentare auf der CPU, Routingfähigkeit zur unterlagerten Feldebene über PROFINET/PROFIBUS, integrierte Funktionen zur Diagnose mit IO-Trace und integrierte Technologiefunktionen wie Motion-Control, PID Regler, Pufferzeit 6 Wochen, Kommunikation über den Rückwandbus mit sehr kurzen Reaktionszeite, integrierte Webserver-Funktionalität, integrierte Kommunikationsdienste TCP/IP, UDP ISO on TCP, SNMP, PROFINET IO, dezentrale Peripherie mit CPU Funktionalität als unterlagerter Master/Controller (iSlave) (mittels zusätzlichen PROFIBUS CM/CP), dezentrale Peripherie mit CPU Funktionalität als unterlagerter Master/Controller (iDevice), Programmierung durch FUP, KOP, AWL gemäß IEC 61131-5, S7-Graph, SCL, Bearbeitungszeiten Bitoperation 40 ns, Wortoperation 48 ns, Festpunktarithmetik 64 ns und Gleitpunktarithmetik 256 ns, Versorgungsspannung 24 V DC, Stromaufnahme 0,7 A, 2048 Zähler, 2048 Zeiten, integrierter Arbeitsspeicher 300 KByte für Programm und 1,5 MByte für Daten, remanenter Datenbereich 128 KByte, Merker 16 KByte, Datenbausteine 2000, Adressbereich 2048 I/O Module, Peripherieadressbereich Eingang 32 KByte / Ausgang 32 KByte, Forcen von Ein- Ausgängen, Zentralbaugruppenträger ausbaubar mit bis zu 31 Baugruppen je Station, Systemdiagnosemeldungen, Test- und Inbetriebnahmefunktion, Steuerung der Variablen, Diagnosepuffer mit bis zu 1000 Einträgen, Anwenderprogrammschutz (Know-how Schutz über Passwortvergabe), Kopier- und Zugriffsschutz, Passwortschutz, Verplombung von CPU und Display, Display zur Anzeige von Übersichtsinformationen mit Tasten für Bedienung, RJ 45-Ether-net-/PROFINET-Schnittstelle, PROFINET IO IRT mit 2-Port-Switch, ROFINET IO Controller, PROFINET I-Device, taktsynchroner Betrieb am Bussystem, Hardwareuhr, erweiterbarer Ladespeicher mit SIMATIC Memory Card bis max. 2 GByte, Betriebstemperatur 0 – +40 °C bei senkrechtem Einbau und 0 – +60 °C bei waagerechtem Einbau, 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, Abmessungen (B x H x T) 35 mm x 147 mm x 129 mm, Profilschiene für den Baugruppenaufbau gemäß Erfordernis, SIMATIC Memory Card erforderlich.

Herstellerbeispiel: bspw. Siemens

Typbeispiel: bspw. S7-1513-1 PN

Projekt: 2023-360 ZV Ampergruppe, Modernisierung WW Puchheim
LV: 2023-365-01 Ausführungsplanung Elektrisches Gewerk

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €
				Übertrag €	.....
	angebotener Hersteller:	'.....'			
	angebotener Typ:	'.....'			
		1,000	St	.....	.....

06.21.0192 **Grundsoftware**

Grundprogramm SPS-Steuerung
Lieferung, Erstellung und Implementierung des für die eingesetzte speicherprogrammierbare Steuerung (SPS) erforderlichen internen Grundprogramms einschließlich der zugehörigen steuerungsinternen Konfiguration und Parametrierung.
Das interne Grundprogramm umfasst die für den bestimmungsgemäßen Grundbetrieb der Steuerung erforderlichen Programm-, Konfigurations- und Parametrierfunktionen.
Im Leistungsumfang enthalten sind insbesondere:
Erstellung und Implementierung des erforderlichen internen Grundprogramms der SPS,
Durchführung der erforderlichen Hardwarekonfiguration einschließlich CPU, Kommunikationsbaugruppen, Ein-/Ausgabebaugruppen und angeschlossener Peripherie,
Konfiguration und Zuordnung der erforderlichen Hardware- bzw. Ein-/Ausgangsadressen entsprechend den Ausführungsunterlagen und der Anlagenkonfiguration,
Konfiguration und Parametrierung der für das Grundprogramm erforderlichen Kommunikationsschnittstellen und Bussysteme,
Einrichtung der für den bestimmungsgemäßen Grundbetrieb erforderlichen System-, Kommunikations- und Baugruppenparameter,
Einrichtung der erforderlichen Grund-, Status- und Diagnosefunktionen,
Durchführung der erforderlichen Prüfungen und Grundeinstellungen,
Übertragung und Inbetriebnahme des internen Grundprogramms auf der SPS.
Das interne Grundprogramm ist passend zur eingesetzten SPS-Hardware, den Kommunikationsschnittstellen sowie den vorgesehenen Ein-/Ausgabe- und Peripheriekomponenten in einer für die Anlage geeigneten Ausführung bereitzustellen und betriebsbereit zu implementieren.
Die Leistung beinhaltet die vollständige Grundkonfiguration und Implementierung des SPS-internen Grundprogramms einschließlich Hardwarekonfiguration, Adressierung und Parametrierung zur Herstellung der Voraussetzungen für den bestimmungsgemäßen Grundbetrieb der Steuerung.

Engineering-, Projektierungs-, Programmier- und Diagnosesoftware sowie hierfür erforderliche Lizenzen und Nutzungsrechte des Steuerungsherstellers sind nicht Bestandteil dieser Position.

Die Ausführung erfolgt gemäß den anerkannten Regeln der Technik, den einschlägigen Normen und Vorschriften sowie den

Projekt: 2023-360 ZV Ampergruppe, Modernisierung WW Puchheim
LV: 2023-365-01 Ausführungsplanung Elektrisches Gewerk

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €
				Übertrag €	.....
	Herstellerangaben der eingesetzten Steuerungskomponenten.	1,000	psch	.....	.....
06.21.0193	**NFLASH Memory-Card** NFLASH Memory-Card, fertig programmiert für Zentralprozessor, für das Automatisierungsprogramm ausreichend dimensioniert.	1,000	St	.....	.....
06.21.0194	**Digitaleingabemodul 32 DE, 24 V DC** Digitale Eingabebaugruppe für den Anschluss an die CPU oder dezentrale Peripherie auf der S7-1500-Profilschiene, 32 Digitaleingänge, Eingangsverzögerung 0,05 – 20 ms, Eingangskennlinie nach IEC 61131 Typ 3, Versorgungsspannung 24 V DC, Verpolschutz, Eingangsstrom 2,5 mA, Zweidraht-Sensor anschließbar, Taktsynchronität, Potenzialtrennung zwischen den Kanälen und dem Rückwandbus, parametrierbare Prozess- und Diagnosealarm, Diagnose-LED, Diagnosemeldungen, Identification- und Maintenancedaten IM0 bis IM3, Hochrüstung über Firmware Update, Unterstützung MSI-Mechanismus, Zertifizierung gemäß cULus, FM, ATEX, C-Tick, CE, ICEEx, KCC, approbiert nach IEC 61131-2, EN 61000-6-2/ -4, EN 61000-3-2/ -3, EN 60079-0/ -15, IEC 60068-2-1/ -2/ -6/ -14/ -27/ -29/ -30/ -42 / -43, IEC 61000-4-2/ -3/ -4/ -5/ -6/ -8/ -11, IEC 61000-6-4, Abmessungen (B x H x T) 35 mm x 147 mm x 129 mm, 40-poliger Frontstecker in Schraubklemmtechnik, anschließbare Aderquerschnitte von 0,25 mm² bis 1,5 mm², inklusive Beschriftungsstreifen, U-Verbinder und bedruckte Fronttür, komplett liefern und betriebsfertig montieren. Anzahll der digitalen Eingänge: '.....' (z. B. 32) Herstellerbeispiel: bspw. Siemens Typbeispiel: bspw. SM 521 DI 32X24VDC HF angebotener Hersteller: '.....' angebotener Typ: '.....'	3,000	St	.....	.....
06.21.0195	**Digitalausgabemodul 32 DA, Transistor, 24 V DC, 0,5 A** Digitale Ausgabebaugruppe für den Anschluss an die CPU oder dezentrale Peripherie auf der S7-1500-Profilschiene, 32 Digitalausgänge als Transistor, Versorgungsspannung 24 V DC, Verpolschutz, Ausgangsstrom 0,5 A, Schaltvermögen Ausgänge 5 W bei Lampelast und 0,5 A bei ohmscher Last, Schaltfrequenz bei ohmscher Last 100 Hz, induktiver Last 0,5 Hz und 10 Hz bei Lampenlast, Kurzschlussschutz, Diagnose-LED, Power-LED zur Überwachung der 24 V DC Versorgung, Potenzialtrennung zwischen den Kanälen und dem Rück-				

Projekt: 2023-360 ZV Ampergruppe, Modernisierung WW Puchheim
LV: 2023-365-01 Ausführungsplanung Elektrisches Gewerk

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €
				Übertrag €	.....

wandbus, Identification- und Maintenancedaten IM0 bis IM3, Hochrüstung über Firmware Update, Unterstützung MSO-Mechanismus, Zertifizierung gemäß cULus, FM, ATEX, C-Tick, CE, ICEEx, KCC, approbiert nach IEC 61131-2, EN 61000-6-2/ -4, EN 61000-3-2/ -3, EN 60079-0/ -15, IEC 60068-2-1/ -2/ -6/ -14/ -27/ -29/ -30/ -42 / -43, IEC 61000-4-2/ -3/ -4/ -5/ -6/ -8/ -11, IEC 61000-6-4, Abmessungen (B x H x T) 35 mm x 147 mm x 129 mm, 40-poliger Frontstecker in Schraubklemmtechnik, anschließbare Aderquerschnitte von 0,25 mm² bis 1,5 mm², inklusive Beschriftungsstreifen, U-Verbinder und bedruckte Fronttür, komplett liefern und betriebsfertig montieren.

Anzahl der digitalen Ausgänge: '.....'
(z. B. 32)

Herstellerbeispiel: bspw. Siemens

Typbeispiel: bspw. SM 522 DQ 32X24VDC/0,5A ST

angebotener Hersteller: '.....'

angebotener Typ: '.....'

2,000 St ....

06.21.0196 **Analogeingabemodul 8 AE, U, I, HS**

Analoge Eingabebaugruppe für den Anschluss an die CPU oder dezentrale Peripherie auf der S7-1500-Profilschiene, 8 Analogeingänge, Eingangsspannung 24 V DC, Eingangsbereiche 1 V bis 5 V, -10 V bis +10 V, -5 V bis +5 V, 0 bis 20 mA, -20 bis +20 mA, 4 bis 20 mA, Kurzschluss- und Verpolschutz, Auflösung 16 bit, Verlustleistung 3,4 W, Gebrauchsfehlergrenze Strom ±0,3 %, Gebrauchsfehlergrenze Spannung ±0,3 %, Eingangswiderstand bei Strom 410 Ohm und bei Spannung 100 kOhm, Alarm- und Diagnose-LEDs, Potenzialtrennung zwischen den Kanälen und dem Rückwandbus, parametrierbar, kürzeste Grundausführungszeit von 62,5µs bei Freigabe aller 8 Kanäle, Taktsynchronität, Kalibrierung zu Laufzeit möglich, Identification- und Maintenancedaten IM0 bis IM3, Hochrüstung über Firmware Update, Unterstützung MSI-Mechanismus, Zertifizierung gemäß cULus, FM, ATEX, C-Tick, CE, ICEEx, KCC, approbiert nach IEC 61131-2, EN 61000-6-2/ -4, EN 61000-3-2/ -3, EN 60079-0/ -15, IEC 60068-2-1/ -2/ -6/ -14/ -27/ -29/ -30/ -42 / -43, IEC 61000-4-2/ -3/ -4/ -5/ -6/ -8/ -11, IEC 61000-6-4, Abmessungen (B x H x T) 35 mm x 147 mm x 129 mm, 40-poliger Frontstecker in Schraubklemmtechnik, anschließbare Aderquerschnitte von 0,25 mm² bis 1,5 mm², inklusive Beschriftungsstreifen, Einspeiseelement, Schirmklemme, Schirmbügel, U-Verbinder und bedruckte Fronttür.

Anzahl der analogen Eingänge: '.....'
(z. B. 8)

Projekt: 2023-360 ZV Ampergruppe, Modernisierung WW Puchheim
LV: 2023-365-01 Ausführungsplanung Elektrisches Gewerk

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €
				Übertrag €	.....
	Herstellerbeispiel:	bspw. Siemens			
	Typbeispiel:	bspw. SM 531 AI 8XU/I HS			
	angebotener Hersteller:	'.....'			
	angebotener Typ:	'.....'			
		3,000	St	.....	.....

06.21.0197 **Analogausgabemodul 8 AA, U, I, HS**

Analoge Ausgabebaugruppe für den Anschluss an die CPU oder dezentrale Peripherie auf der S7-1500-Profilschiene, 4 Analogausgänge, kürzeste Zykluszeit 125 µs unabhängig von Anzahl aktivierter Kanäle, Versorgungsspannung 24 V DC, Verpolschutz, Stromaufnahme 260 mA bei 24 V DC, Ausgangsbereiche 0 bis 10 V, 1 bis 5 V, -10 bis+10 V, 0 bis 20 mA, -20 bis +20 mA, 4 bis 20 mA, Spannungsbürde 1kOhm, Bürde Stromausgang 500 Ohm, Auflösung 16 bit, Gebrauchsfehlergrenze Strom ±0,3 %, Gebrauchsfehlergrenze Spannung ±0,3 %, Diagnose-LED, Potenzialtrennung zwischen den Kanälen und dem Rückwandbus, Kalibrierung zur Laufzeit möglich, Identification- und Maintenancedaten IM0 bis IM3, Hochrüstung über Firmware Update, Unterstützung MSO-Mechanismus, Zertifizierung gemäß cULus, FM, ATEX, C-Tick, CE, ICEEx, KCC, approbiert nach IEC 61131-2, EN 61000-6-2/ -4, EN 61000-3-2/ -3, EN 60079-0/ -15, IEC 60068-2-1/ -2/ -6/ -14/ -27/ -29/ -30/ -42 / -43, IEC 61000-4-2/ -3/ -4/ -5/ -6/ -8/ -11, IEC 61000-6-4, Abmessungen (B x H x T) 35 mm x 147 mm x 129 mm, 40-poliger Frontstecker in Schraubklemmtechnik, anschließbare Aderquerschnitte von 0,25 mm² bis 1,5 mm², inklusive Beschriftungsstreifen, Einspeiseelement, Schirmklemme, Schirmbügel, U-Verbinder und bedruckte Fronttür.

	Herstellerbeispiel:	bspw. Siemens			
	Typbeispiel:	bspw. SM 532 AQ 8XU/I HS			
	angebotener Hersteller:	'.....'			
	angebotener Typ:	'.....'			
		1,000	St	.....	.....

06.21.0198 **Bedienpanel 15" mit Ethernet/Profinetschnittstelle**

Touch-Panel-Bediengerät mit 15,6" Widescreen-TFT-Display, Multitouch und funktionaler Erweiterbarkeit für zukunftssichere Applikationen.

Systemmerkmale
- Runtime-Scripting mit JavaScript möglich
- Fernbedienung über bis zu drei HTML5-Web-Clients (asynchron - unabhängig vom Bediener vor Ort) - ein Web-Client für die Fernüberwachung sowie ein Web-Client

Projekt: 2023-360 ZV Ampergruppe, Modernisierung WW Puchheim
LV: 2023-365-01 Ausführungsplanung Elektrisches Gewerk

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €

Übertrag € .....

für die Fernbedienung sind enthalten
- Integrierte Multimedia- und Office-Funktionen (z.B. Media-Player, PDF-Viewer)
- Automatisches Backup auf Systemkarte, Anlagendaten auf separater SD-Datenkarte
- Anmeldung mit RFID-Kartenlesern

Display
- Display Diagonale: 15,6"
- Display Auflösung: 1366x768
- Display-Typ: Widescreen TFT
- Anzahl Farben: 16 Mio.
- Multitouch: ja
- Hintergrundbeleuchtung: ja(LED,dimmbar)
- Hochkanteinbau möglich: ja

Mengengerüst
- Anzahl Meldungen: 6000
- Meldepuffer: ja
- Remanenter wartungsfreier Meldepuffer: ja
- Anzahl Rezepturen / Rezepturspeicher: 750
- Anzahl Prozessbilder: 1200
- Anzahl Variablen pro Gerät: 8000
- Anzahl Sprachen in Betrieb: 32
- Nullspannungssicherheit: ja

Schnittstellen
- Anzahl Ethernet Schnittstellen: 2
- PROFINET/Ethernet (RJ45): ja (incl. 2-Port Switch)
- Gigabit Schnittstelle (RJ45): ja
- Profinet I/O: nein
- USB 3.0 (Host / Device): ja (4/0)
- SD Kartenslot: ja (2, davon 1 Systemkarte)

Schutzart
- Frontseite: IP65
- Rückseite: IP20

Nachhaltigkeit
Das Produkt erfüllt die folgenden wichtigen Nachhaltigkeitskriterien:

- Wartungsfrei: Passive Kühlung, keine beweglichen Teile oder internen Batterien
- Reparierbarkeit: Professionelle Reparaturdienste und Ersatzteilinformationen verfügbar
  Aufrüstbarkeit: Firmware-Updates ermöglichen zukünftige Funktionserweiterungen

Herstellerbeispiel: bspw. Siemens

Typbeispiel: bspw. MTP 1500 Unified Comfort

angebotener Hersteller: '.....'

angebotener Typ: '.....'

Projekt: 2023-360 ZV Ampergruppe, Modernisierung WW Puchheim
LV: 2023-365-01 Ausführungsplanung Elektrisches Gewerk

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €
				Übertrag €	.....
		3,000	St	.....	.....
06.21.0199	**RFID-Leser zur Benutzeranmeldung** Liefern, montieren und betriebsfertig anschließen eines RFID-Kartenlesers zur kontaktlosen Benutzeranmeldung an den Bedienpanels der Anlage. Ausführung fabrikatsgleich bzw. kompatibel zum vorhandenen Bestand, einschließlich erforderlichem Zubehör und Anschlussmaterial. Die Montage des Kartenlesers erfolgt integriert in die neu vorgesehenen Kleingehäuse der Bedienpanels. Erforderliche Anpassungen am Gehäuse, Befestigungsmaterial sowie die fachgerechte interne Leitungsführung. Liefern, montieren und betriebsfertig anschließen, Einschließlich aller erforderlichen Nebenleistungen, Befestigungs- und Anschlussmaterialien sowie betriebsfertiger Übergabe. Herstellerbeispiel: bspw. Siemens	3,000	St	.....	.....
06.21.0200	* Bedarfspos. * **RFID-Transponder** Liefern eines passiven, kontaktlosen RFID-Transponders im ISO-Kartenformat zur Identifikation von Anlagenbedienern an einem HMI-Terminal. Geeignet für den industriellen Einsatz. Kompatibel mit dem oben aufgeführten RFID-Lesegerät und dessen Schnittstelle. Verwendung zur Benuteridentifikation in Verbindung mit einer übergeordneten Benuter- und Rechteverwaltung.	5,000	St	.....	.....
06.21.0201	**Profinet-Anschaltmodul mit CPU für dezentrale Peripherie** Interfacemodul mit CPU für das dezentrale Peripheriesystem mit integrierter Stromversorgung der I/O Baugruppen und inklusive Servermodul für feinmodularen Aufbau zur exakten Anpassung an die Automatisierungsaufgabe, mit Profinet Schnittstelle zur Anbindung an übergeordnete CPUs und unterlagerte Profinet Teilnehmer, Programmierung über Profinet/Industrial Ethernet, Systemmerkmale • Programmierbar entsprechend IEC 61131 Norm • Konsistente Datenhaltung der Anwendersoftware und Dokumentation auf der CPU • Automatisches Melden von Systemereignissen und Anzeige im Webserver, im Engineering und auf dem HMI-System • Automatisches netzwerkunabhaengiges Routing über PROFINET/PROFIBUS • Integrierter Webserver mit Standard- und anwenderdefinierten Webseiten, inklusive Traceanzeige • Integrierte Kommunikationsdienste (OPC UA Data Access,				

Projekt: 2023-360 ZV Ampergruppe, Modernisierung WW Puchheim
LV: 2023-365-01 Ausführungsplanung Elektrisches Gewerk

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €

Übertrag € .....

PROFINET IO, TCP/IP, UDP, TCP/IP, UDP, ISO on TCP, SNMP, DCP, LLDP, MODBUS TCP)
- Taktsynchroner Betrieb am Bussystem mit 3 Port-Switch (2x RJ45/ FastConnect/Glasfaser)
- Optionales Kommunikationsmodul für zusätzliche Schnittstellen PROFIBUS DP (Master/Slave) oder Ethernet
- Dezentrale Peripherie mit CPU-Funktionalität als unterlagerter Master/Controller
- Zugriff von vier CPUs auf gleiche dezentrale Peripherie (Shared Device)
- Stehende Verdrahtung der optionalen, anreihbaren, feinmodularen Peripheriemodule in Push-In-Technik, bis zu 64 Module in beliebiger Mischung (I/O, Technologie, Kommunikation)
- Integrierte Security-Funktionen wie Knowhow-, Kopier- sowie Zugriffsschutz
- Unterstützung von Drehzahl-/Positionierachsen sowie externen Encodern, lagegenauer Getriebegleichlauf zwischen Achsen Die Motion Control Funktionen der CPU können die Zähler als Positionsistwert und die Analogausgänge als Drehzahlsollwertausgang verwenden.
- Daneben bietet die CPU umfangreiche Regelungsfunktionalitäten über einfach konfigurierbare Bausteine an sowie die Möglichkeit Antriebe über standardisierte PLC-open-Bausteine anzubinden
- Trace-Funktionen für alle CPU-Variablen, sowohl zur Diagnose in Echtzeit als auch für sporadische Fehlererkennung, Speicherung von bis zu 1000 Traces auf der Memory Card

Speicher
integrierter Arbeitsspeicher Code: 400 kByte
integrierter Arbeitsspeicher Daten: 2000 kByte
Ladespeicher: 32 GByte
Anzahl Zeiten: 2048
Anzahl Zähler: 2048
Anzahl Merker: 16 kByte
Remanenter Speicher: 256 kByte

Bearbeitungszeiten
Für Bit-Operationen: 0,025 µs
Für Word-Operationen: 0,032 µs
Für Festpunktarithmetik: 0,042 µs
Für Gleitpunktarithmetik: 0,170 µs

Eingänge/Ausgänge
Eingänge/Ausgänge, modular erweiterbar: ja
Peripherieadressbereich Eingänge: 32 kByte
Peripherieadressbereich Ausgänge: 32 kByte

Schnittstellen / Interfaces
1x PROFINET IO IRT/RT mit 3 Ports (1x RJ 45, 2x über Busadapter)

Integrierte Funktionen
Pufferzeit: 6 Wochen

Projekt: 2023-360 ZV Ampergruppe, Modernisierung WW Puchheim
LV: 2023-365-01 Ausführungsplanung Elektrisches Gewerk

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €

Übertrag € .....

PID-Regler; Echtzeituhr; Knowhow Schutz; Zugriffsschutz; I/O-Trace; Positionierachse; Drehzahlachsen; Externe Geber; High Speed Counter

Funktionen erweiterbar über Module
Zähler; Positionserfassung; Zeitgesteuerte I/O mit Zeitstempel, PWM, Oversampling; Pulsausgabe für Proportionalventile und DC-Motoren; Wäge-Elektronik; Serielles Interface: Freeport, 3964R, USS; Modbus RTU Slave/Master; IO-Link Master; AS-i-Master; PROFIBUS-DP-Master/Slave; TeleControl Server; DNP3; sichere E-Mail; IPv4/6

Versorgungsspannung
Nennwert: 24V DC

Abmessungen
Breite: 100 mm
Höhe: 117 mm
Tiefe: 75 mm

Umgebungsbedingungen
Temperaturbereich: -30°C bis +60°C
Aufstellhöhe: bis 5000 m

inkl. Handbuch, Beschriftungsbogen, BusAdapter, Normprofilschiene gemäß Erfordernis und Modulträger für CPU und deren Anschaltbaugruppen-

Herstellerbeispiel: bspw. Siemens

Typbeispiel: bspw. ET 200SP CPU1512SP-1 PN

angebotener Hersteller: '.....'

angebotener Typ: '.....'

3,000 St ....

06.21.0202 **NFlash Memory Card**

NFLASH Memory-Card, fertig programmiert für Zentralprozessor, für das Automatisierungsprogramm ausreichend dimensioniert.

3,000 St ....

06.21.0203 **Digitaleingabemodul 16 DE, 24 V DC**

Digitaleingabemodul mit 16 Eingängen, Adressraum 1 Byte, Eingangskennlinie nach IEC 61131 Typ 1/3, Versorgungsspannung 24 V DC, Eingangsstrom 2,5 mA, Verpolschutz, Geber als 2-Draht-Sensor anschließbar, Eingangsverzögerung für Standardeingänge parametrierbar, Identification- und Maintenancedaten, Diagnosealarm, Meldungen für Diagnose und Überwachung der Spannungsversorgung, Diagnoseanzeige LED, Potenzialtrennung zwischen den Kanälen und dem

Projekt: 2023-360 ZV Ampergruppe, Modernisierung WW Puchheim
LV: 2023-365-01 Ausführungsplanung Elektrisches Gewerk

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €
				Übertrag €	.....
	Rückwandbus, Betriebstemperatur bei waagerechtem Einbau 0 – 60 °C, Zertifizierung gemäß cULus HAZ.LOC., FM, ATEX, CSA, CE, IECEx, KCC, approbiert nach EN 55011, EN 55016, IEC 61131-2, IEC 60721-3-3, IEC 61784-1, EN 61000-6-2/-4, EN 60079-0/-15, IEC 60068-2-6/-27, IEC 60529, IEC 60364-4-41, IEC 61000-4-2/-3/-4/-5/-6, Terminalmodul zur Aufnahme der Baugruppe, Beschriftungsbogen.				
	Anzahll der digitalen Eingänge: '.....' (z. B. 16)				
	Herstellerbeispiel: bspw. Siemens				
	Typbeispiel:bspw. ET 200SP 16 x DI DC 24V ST				
	angebotener Hersteller: '.....'				
	angebotener Typ: '.....'	6,000	St	.....	.....
06.21.0204	**Digitalausgabemodul 16 DA, 24 V DC, 0,5 A**				
	Digitalausgabemodul mit 16 Ausgängen, Adressraum 1 Byte, Versorgungsspannung 24 V DC, Ausgangsstrom 0,5 A, Schaltvermögen der Ausgänge bei ohmscher Last 0,5 A und Lampenlast 5 W, Lastwiderstandsbereich 48 Ohm bis 12 kOhm, Ausgangsverzögerung bei ohmscher Last 50 µs bis 100 µs, Schaltfrequenz bei ohmscher Last 100 Hz, induktiver Last 2 Hz und Lampenlast 10 Hz, Verpolschutz, Kurzschlussschutz, Identification- und Maintenancedaten, Ersatzwerte aufschaltbar, Diagnosealarm, Diagnosemeldungen für Überwachung der Spannungsversorgung, Drahtbruch, Kurzschluss, Diagnoseanzeige LED für Überwachung der Versorgungsspannung, Kanalstatusanzeige, Kanaldiagnose und Moduldiagnose, Potenzialtrennung zwischen den Kanälen und dem Rückwandbus, Betriebstemperatur bei waagerechtem Einbau 0 – 60 °C, Zertifizierung gemäß cULus HAZ.LOC., FM, ATEX, CSA, CE, IECEx, KCC, approbiert nach EN 55011, EN 55016, IEC 61131-2, IEC 60721-3-3, IEC 61784-1, EN 61000-6-2/-4, EN 60079-0/-15, IEC 60068-2-6/-27, IEC 60529, IEC 60364-4-41, IEC 61000-4-2/-3/-4/-5/-6, Terminalmodul zur Aufnahme der Baugruppe, Beschriftungsbogen.				
	Anzahll der digitalen Ausgänge: '.....' (z. B. 16)				
	Herstellerbeispiel: bspw. Siemens				
	Typbeispiel: bspw. ET 200SP DQ 16xDC24V				
	angebotener Hersteller: '.....'				
	angebotener Typ: '.....'	6,000	St	.....	.....

Projekt: 2023-360 ZV Ampergruppe, Modernisierung WW Puchheim
LV: 2023-365-01 Ausführungsplanung Elektrisches Gewerk

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €

Übertrag € .....

06.21.0205 **Analogeingabemodul 8 AE, 0/4-20mA**

Analogeingabemodul mit 8 Eingängen, Umparametrieren im RUN, Versorgungsspannung 24 V DC, Verpolschutz, 24 V-Geberversorgung mit Kurzschlussschutz, Adressraum max. 16 Byte, Eingangsbereiche Ströme 0 – 20 mA, - 20 – + 20 mA, 4 – 20 mA, Bürde 650 Ohm, 2-/4-Draht-Messumformer, 16 Bit Auflösung mit Übersteuerungsbereich, Integrationszeit parametrierbar, Störspannungsunterdrückung für Störfrequenz 16,67 Hz, 50 Hz, 60 Hz, 4800 Hz, Grundausführungszeit der Baugruppe 1 ms, Glättung der Messwerte mit 4 Stufen parametrierbar, Linearitätsfehler ±0,01 %, Temperaturfehler ±0,005 %/K, Wiederholgenauigkeit im eingeschwungenen Zustand ±0,05 %, Gebrauchsfehlergrenze ±0,5 %, Grundfehlergrenze ±0,3 %, Diagnosealarm, Meldungen für Diagnose, Überwachung der Versorgungsspannung, Drahtbruch, Kurzschluss und Überlauf/Unterlauf, Diagnoseanzeige LED für Versorgungsspannung, Kanalstatusanzeige, Moduldiagnose, Identification- und Maintenancedaten I&M0 – I&M3, Potenzialtrennung zwischen den Kanälen, zwischen Kanälen und Rückwandbus und zwischen Kanälen und Versorgungsspannung, Betriebstemperatur bei waagerechtem Einbau 0 – 60 °C, Zertifizierung gemäß cULus HAZ.LOC., FM, ATEX, CSA, CE, IECEx, KCC, approbiert nach EN 55011, EN 55016, IEC 61131-2, IEC 60721-3-3, IEC 61784-1, EN 61000-6-2/-4, EN 60079-0/-15, IEC 60068-2-6/-27, IEC 60529, IEC 60364-4-41, IEC 61000-4-2/-3/-4/-5/-6, Terminalmodul zur Aufnahme der Baugruppe, Beschriftungsbogen.

Anzahll der analogen Eingänge: '.....'
(z. B. 8)

Herstellerbeispiel: bspw. Siemens

Typbeispiel: bspw. ET 200SP 8xAE I 2/4-wire BA

angebotener Hersteller: '.....'

angebotener Typ: '.....'

8,000 St ....

06.21.0206 **Analogausgabemodul 4 AA, 0/4-20mA**

Analogausgabemodul mit 4 Ausgängen, Versorgungsspannung 24 V DC, Ausgangsbereiche Spannung 0 – 10 V, 1 – 5 V, -5 – +5 V, -10 - +10V, Ausgangsbereiche Strom 0 – 20 mA, -20 – +20 mA, 4 – 20 mA, 2-/4-Leiter-Anschluss der Aktoren für Spannungsausgang und 2-Leiter-Anschluss der Aktoren für Stromausgang, Bürdenwiderstand bei Spannungsausgang 2 kΩ / 1 µF und bei Stromausgang 500 Ω / 1 mH, Analogwertbildung Einschwingzeit für ohmsche Last 0,1 ms, für kapazitive Last 1 ms, für induktive Last 0,5 ms, Grundfehlergrenze ±0,3 %, Diagnosealarm, Diagnosemeldungen für Diagnose, Überwachung der

Projekt: 2023-360 ZV Ampergruppe, Modernisierung WW Puchheim
LV: 2023-365-01 Ausführungsplanung Elektrisches Gewerk

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €
				Übertrag €	.....
	Spannungsversorgung, Drahtbruch, Kurzschluss, Überlauf/Unterlauf, Diagnoseanzeige LED für Überwachung der Versorgungsspannung, Kanalstatusanzeige, Kanal- und Moduldiagnose, Potenzialtrennung zwischen den Kanälen und dem Rückwandbus und zwischen den Kanälen und der Versorgungsspannung, Zertifizierung gemäß cULus HAZ.LOC., FM, ATEX, CSA, CE, IECEx, KCC, approbiert nach EN 55011, EN 55016, IEC 61131-2, IEC 60721-3-3, IEC 61784-1, EN 61000-6-2/-4, EN 60079-0/-15, IEC 60068-2-6/-27, IEC 60529, IEC 60364-4-41, IEC 61000-4-2/-3/-4/-5/-6, Terminalmodul zur Aufnahme der Baugruppe, Beschriftungsbogen. Anzahl der analogen Ausgänge: '.....' (z. B. 4) Herstellerbeispiel: bspw. Siemens Typbeispiel: bspw. ET 200SP 4xAO U/I Standard angebotener Hersteller: '.....' angebotener Typ: '.....'	3,000	St	.....	.....
06.21.0207	**Meldeleuchte 28 V, einfach ausgeleuchtet: Betrieb** Meldeleuchte 12-30 V AC/DC, für den Schaltschrankeinbau mit Schildträger und graviertem Einlegeschild, komplett mit Dichtmaterial zur Abdichtung der Durchführung durch den Gehäusedeckel in der Schutzart IP 66. Funktion: Betrieb Farbe: grün Als Leuchtmittel ist ein LED-Leuchtmodul mit Standard-Bajonettfassung, mehreren LED und integrierten, ausreichend dimen- sionierten Vorwiderständen einzusetzen.	1,000	St	.....	.....
06.21.0208	**Meldeleuchte 28 V, einfach ausgeleuchtet: Störung** Meldeleuchte 12-30 V AC/DC, für den Schaltschrankeinbau mit Schildträger und graviertem Einlegeschild, komplett mit Dichtmaterial zur Abdichtung der Durchführung durch den Gehäusedeckel in der Schutzart IP 66. Funktion: Sammelstörung Farbe: rot/blinkend Als Leuchtmittel ist ein LED-Leuchtmodul mit Standard-Bajonettfassung, mehreren LED und integrierten, ausreichend dimen- sionierten Vorwiderständen einzusetzen.	1,000	St	.....	.....

Projekt: 2023-360 ZV Ampergruppe, Modernisierung WW Puchheim
LV: 2023-365-01 Ausführungsplanung Elektrisches Gewerk

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €
				Übertrag €	.....
06.21.0209	**Leuchtdrucktaster für den Schalttafeleinbau: Störung quittieren** Momenttaster für den Schaltschrankeinbau mit Schildträger und graviertem Einlegeschild, IP 66, komplett mit Dichtmaterial zur Abdichtung der Durchführung durch den Gehäusedeckel in der Schutzart IP 66. Funktion: Störung quittieren	1,000	St	.....	.....
06.21.0210	**Hilfsrelais mit Sockel, 24 V DC** Hilfsrelais, 24 V DC Spulenspannung,mit passendem Stecksockel, Hand-Betätigung, Belegtanzeige und 2 Umschaltkontakten. Herstellerbeispiel: Finder oder gleichwertig.	20,000	St	.....	.....
06.21.0211	**Koppelrelais mit Sockel, 24 V DC** Koppelrelais, 24 V DC Spulenspannung, 2 Wechsler, ggf. mit passendem Stecksockel, zur galvanischen Trennung nach VDE 0113-1. Herstellerbeispiel: bspw. Finder angebotener Hersteller: '.....'	20,000	St	.....	.....

Summe **06.21** **SPS, Bedienpanel** .....

Projekt:	**2023-360**	**ZV Ampergruppe, Modernisierung WW Puchheim**
LV:	**2023-365-01**	**Ausführungsplanung Elektrisches Gewerk**

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €

Übertrag € .....

06.22 Kommunikation/Netzwerk

06.22.0212 **Überspannungsschutz für Netzwerkleitung**

Überspannungsschutz für Datennetzwerke bis zu 1 GBit/s in Ethernetbasierten Netzwerken. RJ 45 Zwischenstecker mit separater Erdungsleitung und Rastfuß für DIN Tragschienen NS 35.

IEC Prüfklasse: B2, C1-C2, D1
Überspannungskategorie: II

Herstellerbeispiel: Phoenix Contact

Typbeispiel: D-LAN-CAT

oder gleichwertig.

10,000 Stck ....

06.22.0213 **Netzwerkdose**

Netzwerkdose zur Hutschienenmontage geeignet zum Anschliessen von Datenübertragungsleitungen, inkl. Montagematerial.

Anschluss: RJ 45 Buchse

6,000 St ....

06.22.0214 **Vollständige Systemverkabelung Schaltschrank**

Vollständige Systemverkabelung der Automatiserungsanlage innerhalb des Schaltschrankes, komplett mit Kleinmaterial wie Steckern und allen erforderlichen Nebenleistungen und -arbeiten, inkl. An- und Abreise des Montagepersonals.

1,000 psch ....

06.22.0215 **Industrial Ethernet Switch, managed, 6 RJ45 Ports, 2 SFP Ports**

Managed Switch, 6 RJ45-Ports 10/100 MBit/s, 2 SFP-Ports 100/1000 MBit/s.

Inkl. Software zur Parametrierung.
Inkl. Speicherkarte für das Programm und die Konfiguration

Technische Daten:
Schnittstelle: Ethernet (RJ45)
Anschlussart: RJ45
Übertragungsgeschwindigkeit: 10/100 MBit/s
Übertragungsphysik: Kupfer
Anzahl der Ports: 6 (RJ45-Ports)

Projekt: 2023-360 ZV Ampergruppe, Modernisierung WW Puchheim
LV: 2023-365-01 Ausführungsplanung Elektrisches Gewerk

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €
				Übertrag €	.....
	Schnittstelle: Ethernet (SFP) Anschlussart: SFP Übertragungsgeschwindigkeit: 100/1000 MBit/s (vollduplex) Anzahl der Ports: 2 (SFP-Ports) Versorgungsspannung: 24 V DC Herstellerbeispiel: bspw. Siemens Typbeispiel: bspw. XC 206 Angebotener Hersteller: '.....' Angebotener Typ: '.....'	1,000	St	.....	.....
06.22.0216	**Medienmodul, LC Singlemode 1310nm** Gigabit SFP-Modul passend zum vorher beschriebenen Switch, für Übertragung bis zu 10 km mit einer Wellenlänge von 1310 nm Technische Daten: Schnittstelle: Ethernet (LWL) Anzahl der Ports: 1 (LC Singlemode) Übertragungsphysik: Singlemode-Glasfaser Übertragungsgeschwindigkeit: 1 GBit/s Übertragungslänge: 10 km (Glasfaser 9/125) Wellenlänge: 1310 nm Signal-LEDs: abhängig vom Factoryline-Gerät Funktion: Grundfunktionalität: SFP-Modul als LWL-Port Status- und Diagnoseanzeigen: über Factoryline-Gerät Allgemein: Montageart: Einschub in SFP-Slot Herstellerbeispiel: bspw. Siemens Angebotener Hersteller: '.....' Angebotener Typ: '.....'	2,000	St	.....	.....
06.22.0217	* Bedarfspos. * **Unmanaged industrieller Switch, 16 RJ45 Ports** Unmanaged industrieller Switch. Technische Daten:				

Projekt: **2023-360** **ZV Ampergruppe, Modernisierung WW Puchheim**
LV: **2023-365-01** **Ausführungsplanung Elektrisches Gewerk**

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €
				Übertrag €	.....
	Schnittstelle:	Ethernet (RJ45)			
	Anschlussart:	RJ45			
	Übertragungsgeschwindigkeit:	10/100 MBit/s			
	Übertragungsphysik:	Kupfer			
	Anzahl der Ports:	16			
	Profinet Konformitätsklasse	A			
	Spannungsversorgung:	24 VDC			
	Versorgungsspannung:	24 V DC			
	Herstellerbeispiel:	Siemens			
	Typbeispiel:	Scalance XB124			
	Angebotener Hersteller:	'.....'			
	Angebotener Typ:	'.....'			
		1,000	St	.....	.....
06.22.0218	**Unmanaged industrieller Switch, 8 RJ45 Ports**				
	Unmanaged industrieller Switch.				
	Technische Daten:				
	Schnittstelle:	Ethernet (RJ45)			
	Anschlussart:	RJ45			
	Übertragungsgeschwindigkeit:	10/100 MBit/s			
	Übertragungsphysik:	Kupfer			
	Anzahl der Ports:	8			
	Profinet Konformitätsklasse	A			
	Spannungsversorgung:	24 VDC			
	Versorgungsspannung:	24 V DC			
	Herstellerbeispiel:	Siemens			
	Typbeispiel:	Scalance XB008			
	Angebotener Hersteller:	'.....'			
	Angebotener Typ:	'.....'			
		2,000	St	.....	.....
Summe	**06.22** **Kommunikation/Netzwerk**				.....

Projekt:	**2023-360**	**ZV Ampergruppe, Modernisierung WW Puchheim**
LV:	**2023-365-01**	**Ausführungsplanung Elektrisches Gewerk**

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €
				Übertrag €	.....
06.23	**Anschluss Fernmeldekabel**				
06.23.0219	**Gestellbausatz** LSA-plus-Gestellbausatz geeignet zur Aufnahme von bis zu 6 LSA-Plus-Leisten, jeweils bestückt mit Montagebügeln und Schilderrahmen.	1,000	St	.....	.....
06.23.0220	**Anschlußleisten für 10 DA** Anschlußleisten für 10 DA, zum Aufrasten auf den Gestell-bausatz, mit Trennstecker.	1,000	St	.....	.....
06.23.0221	**Trennleisten für 10 DA** Trennleisten für 10 DA, zum Aufrasten auf Gestellbausatz, mit Trennstecker.	1,000	St	.....	.....
06.23.0222	**Überspannungsableitermagazin für 10 DA,** Überspannungsableitermagazin für 10 DA, bestückt mit Über-spannungsableitern, Metallkeramik als Überspannungsgrob-schutz; Gerät inkl. zugehöriger Abdeckung. Ansprechspannung: 230 V Löschspannung: >60 V	1,000	St	.....	.....
06.23.0223	**Überspannungsableiter, zweistufiges Modul mit Erdungsrahmen** Überspannungsableiter für beidseitig beschaltene Adern, zweistufiges Modul als Kombination aus Gasentladungsableitern und Feinschutz, für LSA-Plus Trenn- und Schaltleisten, inkl passenden steckbaren Erdungsrahmen. Nennspannung: DC 24 V Nennableitstoßstrom: 10 kA Spannungsbegrenzung < 2 Umax	1,000	St	.....	.....

Projekt: **2023-360** **ZV Ampergruppe, Modernisierung WW Puchheim**
LV: **2023-365-01** **Ausführungsplanung Elektrisches Gewerk**

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €
				Übertrag €	.....
06.23.0224	**Erddrahtleiste für 10 DA, zum Aufrasten** Erddrahtleiste für 10 DA, zum Aufrasten auf den Gestellbausatz.	1,000	St	.....	.....
Summe	**06.23**	**Anschluss Fernmeldekabel**			.....
Summe	**06**	**SCHALTANLAGE**			.....

Projekt:	**2023-360**	**ZV Ampergruppe, Modernisierung WW Puchheim**
LV:	**2023-365-01**	**Ausführungsplanung Elektrisches Gewerk**

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €
07	**ERGÄNZUNG UV LICHT-KRAFT**				
07.01	**Licht**				
07.01.0225	**Niederspannungs-Leistungsschalter 25 A** Leistungschalter einstellbar für für Motor- ‚Anlagen- oder Kabelschutz, 3-polig, mit Hilfsschaltern und mit thermischem und magnetischem Auslöser, inkl. Klemmen und Leitungen zur Verdrahtung dieses Abgangs in der Schaltanlage. Leistungschalter abschließbar, geeignet zur Verwendung als Hauptschalter/Reparaturschalter nach VDE 0113 (EN 60204-1). Nennstrom: 25 A Herstellerbeispiel: Siemens angebotener Hersteller: '.....'	2,000	St	.....	.....
07.01.0226	**Adapter** Adapter zum direkten Aufsetzen des oben beschriebenen Leistungsschalters auf die Sammelschienen.	2,000	St	.....	.....
07.01.0227	**Fehlerstromschutzschalter 25/0,03 A** Fehlerstromschutzschalter Typ A, 4-polig, zurüstbar mit ansteckbaren Meldekontakten Nennstrom: 25 A Ansprechstrom: 0,03 A Herstellerbeispiel: bspw. Siemens angebotener Hersteller: '.....'	2,000	St	.....	.....
07.01.0228	**Sicherungsautomat 1-polig 10 A** Sicherungsautomat 1-polig, Auslösecharakteristik B. Schaltvermögen: 6 kA Nennstrom: bis 10 A	8,000	St	.....	.....
07.01.0229	**Phasenschiene 3-polig** Phasenschiene 3-polig passend zu oben aufgeführte Sicherungsautomaten. Bemessungsstrom: 63A Polzahl: 3				

Projekt: 2023-360 ZV Ampergruppe, Modernisierung WW Puchheim
LV: 2023-365-01 Ausführungsplanung Elektrisches Gewerk

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €
				Übertrag €	.....
	Anschlussquerschnitt: mind. 10 mm² Module: 12 inkl. Abdeckungen zum Herstellen des Berührungsschutzes, Kleinmaterialien, liefern, montieren und betriebsfertig anschließen.	1,000	St	.....	.....
07.01.0230	**Stromstoßrelais** Fernschalter mit 2 Schließern potentialfrei, als Stromstoßrelais mit Zentral-Aus-Funktion. Spannungsversorgung: 230V AC	4,000	St	.....	.....
07.01.0231	**Installationsschütz P <= 2 kW** Installationsschütz 2-polig, 2 Schließerkontakte, Hutschienenmontage. Geeignet zum Schalten der Beleuchtungsstromkreisen. Technische Daten: Betriebsleistung bei AC 230 V P <= 2 kW Steuerspeisespannung 230 VAC	6,000	St	.....	.....
07.01.0232	**Reihenklemmen** Reihenklemmen, Doppelstockklemmen für die betreffenden Abgänge in der Schaltanlage in benötigter Bauart, Größe und Anzahl. Gegebenfalls Rangierklemmen zum rangieren von Signalleitungen und Steuerspannungen zwischen den Schaltfeldern. inkl. Beschriftungen und erforderlichen Zubehör (Endplatten, Endböcken, Brücken).	1,000	psch	.....	.....
07.01.0233	**Umbau in bestehendem Schaltschrank** Umbau und Erweiterung der bestehenden Schaltanlage UV Licht, nach Bedarf zur Einbindung der neuen Beleuchtung. Erweiterung um FI mit zusätlichen LS-Schaltern, Verdrahtung Schaltanlage und benötigter Klemmen mit zugehöriger Beschriftung. Überarbeiten der Schaltplanunterlagen um nachgerüsteten Teil.	1,000	psch	.....	.....

Summe 07.01 Licht .....

Projekt: 2023-360 ZV Ampergruppe, Modernisierung WW Puchheim
LV: 2023-365-01 Ausführungsplanung Elektrisches Gewerk

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €

Übertrag € .....

07.02 Kraft

07.02.0234 **Niederspannungs-Leistungsschalter 40 A**

Leistungschalter einstellbar für für Motor- ‚Anlagen- oder Kabelschutz, 3-polig, mit Hilfsschaltern und mit thermischem und magnetischem Auslöser, inkl. Klemmen und Leitungen zur Verdrahtung dieses Abgangs in der Schaltanlage.
Leistungschalter abschließbar, geeignet zur Verwendung als Hauptschalter/Reparaturschalter nach VDE 0113 (EN 60204-1).

Nennstrom: 40 A

Herstellerbeispiel: Siemens

angebotener Hersteller: '.....'

4,000 St ....

07.02.0235 **Adapter**

Adapter zum direkten Aufsetzen des oben beschriebenen Leistungsschalters auf die Sammelschienen.

4,000 St ....

07.02.0236 **Fehlerstromschutzschalter 40/0,03 A**

Fehlerstromschutzschalter Typ A, 4-polig, zurüstbar mit ansteckbaren Meldekontakten

Nennstrom: 25 A
Ansprechstrom: 0,03 A

Herstellerbeispiel: bspw. Siemens

angebotener Hersteller: '.....'

1,000 St ....

07.02.0237 **Sicherungsautomat 3-polig 16 A**

Sicherungsautomat 3-polig, Auslösecharakteristik C

Schaltvermögen: 6 kA
Nennstrom: bis 16 A

1,000 St ....

07.02.0238 **Sicherungsautomat 1-polig 16 A**

Sicherungsautomat 1-polig, Auslösecharakteristik B.

Schaltvermögen: 6 kA
Nennstrom: bis 16 A

Projekt: 2023-360 ZV Ampergruppe, Modernisierung WW Puchheim
LV: 2023-365-01 Ausführungsplanung Elektrisches Gewerk

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €
				Übertrag €	.....
		3,000	St	.....	.....
07.02.0239	**Phasenschiene 3-polig** Phasenschiene 3-polig passend zu oben aufgeführte Sicherungsautomaten. Bemessungsstrom: 63A Polzahl: 3 Anschlussquerschnitt: mind. 10 mm² Module: 12 inkl. Abdeckungen zum Herstellen des Berührungsschutzes, Kleinmaterialien, liefern, montieren und betriebsfertig anschließen.	1,000	St	.....	.....
07.02.0240	**Reihenklemmen** Reihenklemmen, Doppelstockklemmen für die betreffenden Abgänge in der Schaltanlage in benötigter Bauart, Größe und Anzahl. Gegebenfalls Rangierklemmen zum rangieren von Signalleitungen und Steuerspannungen zwischen den Schaltfeldern. inkl. Beschriftungen und erforderlichen Zubehör (Endplatten, Endböcken, Brücken).	1,000	psch	.....	.....
07.02.0241	**Umbau in bestehendem Schaltschrank** Umbau und Erweiterung der bestehenden Schaltanlage UV Kraft nach Bedarf, zur Einbindung der Elektranten und zusätzlicher Steckdosen. Erweiterung um FI mit zusätzlichen LS-Schaltern, Verdrahtung Schaltanlage und benötigter Klemmen mit zugehöriger Beschriftung. Überarbeiten der Schaltplanunterlagen um nachgerüsteten Teil.	1,000	psch	.....	.....
Summe	**07.02**	**Kraft**			.....
Summe	**07**	**ERGÄNZUNG UV LICHT-KRAFT**			.....

Projekt:	**2023-360**	**ZV Ampergruppe, Modernisierung WW Puchheim**
LV:	**2023-365-01**	**Ausführungsplanung Elektrisches Gewerk**

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €

08 SOFTWARE UND PROGRAMIERUNG

08.01 SPS Programmierung

HINWEISE ZUR PROGRAMMIERUNG

Die neu erstellte Software der SPS Programmierung ist dem Kunden auf geeignetem Datenträger zu übergeben. Die Passwörter von Passwortgeschützten Programmteilen der SPS sind dem Kunden in einem versiegelten Umschlag zu übergeben. Erst nach Ablauf der Gewährleistungsfrist darf der Kunde diesen Umschlag öffnen.

Je Steuerung ist ein eigenes Projekt anzulegen und eine eigene Software zu programmieren. Bei Ausfall einer SPS soll die Funktion aller anderen SPS´n soweit möglich weiter gegeben sein.
Nachfolgende Erläuterungen zur Symbolbezeichnung von Datenpunkten sind auch dahingehend zu beachten, als dass der Symbolname eines Datenpunktes in jedem Programm (auf jeder SPS), in dem er verwendet wird, identisch ist.

Die fertiggestellte Programmierung soll im möglichen Umfang als Funktionsplan dargestellt werden. Sofern Abweichungen hiervon erforderlich werden, soll die Darstellung vorzugsweise in AWL erfolgen. Generell sollen Abweichungen rechtzeitig mit der örtlichen Bauüberwachung abgestimmt werden.
Das Programm ist ausführlich zu kommentieren. Mit Hilfe der Kommentare sollen fachkundige Dritte den Sinn der einzelnen Programmteile und ihr Zusammenspiel verstehen können.
Im Programmkopf stehen einige allgemeine Informationen über das Programm. Hierzu gehören:

- Die Angabe des / der Programmierer
- Das Datum der Programmerstellung bzw. eine Liste der Daten, zu denen wesentliche Änderungen des Programms stattgefunden haben
- Eine kurze Beschreibung dessen, was das Programm leistet.

Mit der Dokumentation ist insbesondere eine Symboltabelle vorzulegen, in der alle in der Programmierung verwendeten Symbole aufgeführt und ausführlich beschrieben sind. Die Symbole werden so weit wie möglich an die Anlagenkennzeichnung der Betriebsmittelliste angelehnt, um einen hohen Wiedererkennungswert zu gewährleisten.

Datenbausteine, in denen Datenpunkte aus mehreren unter- oder übergeordneten Anlagenteilen abgelegt werden, sind gemäß dem Anlagenkennzeichnungssystem zu strukturieren.

Die Programmierung soll sowohl aus Funktionen (FC), als auch aus Funktionsbausteinen (FB) aufgebaut werden.

Projekt:	**2023-360**	**ZV Ampergruppe, Modernisierung WW Puchheim**
LV:	**2023-365-01**	**Ausführungsplanung Elektrisches Gewerk**

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €

FB´s können Insbesondere für einen einzelnen Antrieb, oder auch für einen untergeordneten Anlagenteil verwendet werden, soweit mehrere Antriebe auf den gleichen Sollwert regeln. Der FB kann mit allen notwendigen Ein- und Ausgängen versehen werden, die beispielweise für Störmeldungen, Kommunikation zu anderen Anlagenteilen oder Rückmeldungen an das Leitsystem benötigt werden. Es ist nicht gefordert, den FB an die individuelle Anlage anzupassen, soweit er seine Funktion erfüllen kann. Nicht benötigte Ein- und Ausgänge können einfach unbelegt bleiben.
FC´s sollen für einfachere Aufgaben im gesamten Programm und insbesondere für Aufgaben eingesetzt werden, bei denen mehrere ansonsten voneinander unabhängige Antriebe oder untergeordnete Anlagenteile von der Funktion betroffen sind.
Innerhalb von FC´s sind ausreichend Netzwerke anzulegen, um die enthaltenen Funktionen zumindest gemäß Anlagenkennzeichnungssystem strukturieren und insbesondere die enthaltenen Funktionen angemessen kommentieren zu können. FC´s, die nur aus einem einzigen Netzwerk bestehen werden nur im Ausnahmefall akzeptiert.

Auf die Verwendung von Jump-Befehlen und auf das Anlegen verschachtelter Aufrufe ist so weit als möglich zu verzichten, um die Nachvollziehbarkeit der Programmierung zu gewährleisten und um Programmfehler wie z. B. Totschleifen vorzubeugen.

Neben dem Symbolnamen kann jedem FC, jedem FB und jedem DB eine Nummer zugewiesen werden. Die Nummerierung richtet sich nach dem Verwendungszweck. Wird ein DB angelegt, der eindeutig ausschließlich einem FC oder FB zuzuordnen ist, so erhält der DB die gleich Nummer wie der zugehörige FC/FB.
Die Nummerierung bis 99 steht für allgemeine Aufgaben zur Verfügung, die keinem speziellen Anlagenteil zuzuordnen sind.
Alle anderen FC´s, FB´s und DB´s erhalten dreistellige Nummerierungen. Die erste Ziffer steht für den übergeordneten Anlagenteil, die zweite Ziffer steht für den untergeordneten Anlagenteil, die dritte Ziffer steht zur freien Verwendung.

Im Zuge der Werkplanung ist durch den Auftragnehmer ein Grobkonzept der Programmstruktur beispielhaft zu erarbeiten und bei der örtlichen Bauüberwachung zur Prüfung und Freigabe vorzulegen.

Die örtliche Bauüberwachung behält sich vor, je nach Baufortschritt gemeinsam mit dem Programmierer des Auftragnehmers Einsicht in die Programme zu nehmen, um die Einhaltung der o. a. Anforderungen sicherzustellen.

Projekt:	**2023-360**	**ZV Ampergruppe, Modernisierung WW Puchheim**
LV:	**2023-365-01**	**Ausführungsplanung Elektrisches Gewerk**

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €
08.01.0242	**Erstellung der Anlagensoftware für die Erfassung/ Ausgabe der Binärwerte** Erstellung der Anlagensoftware für die Erfassung/Ausgabe der Binärwerte.	750,000	St	.....	.....
08.01.0243	**Erstellung der Anlagensoftware für die Erfassung/ Ausgabe der Analogwerte** Erstellung der Anlagensoftware für die Erfassung/Ausgabe der Analogwerte, inkl. Grenzwertbildung.	200,000	St	.....	.....
08.01.0244	**Erstellung der Anlagensoftware für die Kommunikation mit einem Profinet-Teilnehmer** Erstellung der Anlagensoftware für die Erfassung eines Profinet-Teilnehmers einschl. Diagnose. siehe einpoliges Schaltschema	18,000	St	.....	.....
08.01.0245	**Erstellung der Anlagensoftware für die Kommunikation mit dem HMI** Erstellung der Anlagensoftware für die Kommunikation mit dem HMI	3,000	St	.....	.....
08.01.0246	**Einrichten der Kommunkation mit dem Leitsystem** Einrichten der Kommunikation mit dem Leitsystem	1,000	St	.....	.....
08.01.0247	**Erstellung der Benutzerverwaltung für RFID-Anmeldung** Erstellung und Integration der SPS-Programmierung zur Benutzeranmeldung, -verwaltung mittels RFID-Kartenleser an den Bedienpanels. Einschließlich Auswertung der Kartendaten, Prüfung der Benutzerberechtigungen, Umsetzung der An- und Abmeldefunktion sowie Funktionsprüfung und Inbetriebnahme.	1,000	psch	.....	.....
08.01.0248	**Erstellung der Anlagensoftware für die Automatikfunktionen** Erstellung der Anlagensoftware für die Automatikfunktionen Für Filterstraße 1 und 2 (je 3 Filter), Aggregateraum und Schlammwasserbehälter. • Automatikfunktionen der Kompressoren, Aggregaten und				

Projekt:	**2023-360**	**ZV Ampergruppe, Modernisierung WW Puchheim**
LV:	**2023-365-01**	**Ausführungsplanung Elektrisches Gewerk**

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €
				Übertrag €	.....
	Pumpen • Drehzahlregelung der Frequenzumrichter für die Spülluftgebläse und Oxidationskompressoren • Implementierung Messungen • Erstellung Betriebs- und Störmeldungen • Steuerung der E-Armaturen und Pneumatikventilen	1,000	psch	.....	.....
08.01.0249	**Einarbeitung in die bestehende Anlagenprogrammierung** Einarbeitung in die bestehende Anlagenprogrammierung der aktuellen UV TWA	1,000	psch	.....	.....
08.01.0250	**Anpassung bestehende SPS Programmierung** Anpassung der SPS Programmierung an den vorhandenen SPS Baugruppen der Aufbereitung, Herausnehmen nicht mehr benötigter Programmschritte und Funktionen. Entsprechend dem Baufortschritt, Anpassung und Kommunikationsaufbau mit der neuen Steuerung für den Parallelbetrieb beider Anlagen, Anpassung und Implementierung der bestehenden SPS Baugruppen in die neue zu erstellende Netzwerkstruktur. Aufrechterhaltung von relevanten Funktionen für Betriebs- und Überwachungsaufgaben.	45,000	h	.....	.....
Summe	**08.01**	**SPS Programmierung**			.....

Projekt:	**2023-360**	**ZV Ampergruppe, Modernisierung WW Puchheim**
LV:	**2023-365-01**	**Ausführungsplanung Elektrisches Gewerk**

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €
				Übertrag €	.....
08.02	**HMI**				
08.02.0251	* Bedarfspos. * **Lizenzerweiterung Clients** Software-Lizenz kumulierbar, für mind. 3 Clients zum Bedienen und Beobachten eines Prozessleitsystems über Internet und Intranet. Die Lizenz muss auf einen Webserver übertragen werden können. Der Webserver soll die Verbindung zu allen unterlagerten OS-Servern herstellen und alle Prozessdaten bereitstellen. Die Webbedienung soll durch einen Internet-Browser mit entsprechenden Plug-ins des World Wide Webs oder über einen autark integrierten Browser möglich sein. Die Anlage soll über die Webbedienung in gleicher Weise gesteuert werden können, wie über die OS-Clients. Die Prozessbilder müssen innerhalb des Internet-Browsers darstellbar sein. Produktbeispiel: Siemens WebUX oder gleichwertig. angebotenes Produkt: '.....'	1,000	psch	.....	.....
08.02.0252	**Übernahme der SCADA-Konfiguration auf das Panel** Übernahme der SCADA-Konfiguration auf das Panel (Prozessbilder und Datenmodell). Das Bedienpanel soll als eigenständige Bedienmöglichkeit für die Anlagentechnik eingesetzt werden.	1,000	psch	.....	.....
08.02.0253	**Erstellung der Visualisierung für Bedien- und Beobachtungspanel** Das Bedienpanel soll als eigenständige Visualisierung für die Anlage eingesetzt werden. Die Visualisierung soll unabhängig vom Leitsystemserver erfolgen und bei Ausfall des Leitsystemservers als "Notvisualisierung und Bedienung" der wichtigsten Anlagenparameter. Die Visualisierung des Bedienpanels soll folgenden Umfang haben: • Möglichkeit zur Bedienung und dem Einstellen der relevanten Betriebsparameter • Die Visualisierung des Panel soll aus Anlagenbildern bestehen(Dies wären z. B. Gesamtübersicht, Filterstraße 1, Filterstraße 2, Aggregateraum)	1,000	psch	.....	.....

Projektgesellschaft für die kommunale Ver- und Entsorgungstechnik Ansbach GmbH
Eyber Straße 89 91522 Ansbach Tel: 0981-97033-0 Fax: 0981-97033-99
E-Mail: ansbach@ib-pfk.de Internet: www.ib-pfk.de

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €
				Übertrag €	.....
Summe	**08.02 HMI**				.....

Projekt: 2023-360 ZV Ampergruppe, Modernisierung WW Puchheim
LV: 2023-365-01 Ausführungsplanung Elektrisches Gewerk

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €
				Übertrag €	.....
08.03	**SCADA System**				
	HINWEISE ZUR PROGRAMMIERUNG				
08.03.0254	**Systemparametrierung von Binärsignalen in Melderichtung/Befehlsrichtung** Systemparametrierung von Binärsignalen in Melderichtung bzw. Befehlsrichtung, komplett installiert, dokumentiert und in Betrieb genommen.	650,000	St	.....	.....
08.03.0255	**Systemparametrierung von Messwerten** Systemparametrierung von Messwerten, komplett installiert, dokumentiert und in Betrieb genommen.	200,000	St	.....	.....
08.03.0256	**Systemparametrierung von Zählwerten** Systemparametrierung von Zählwerten, komplett installiert, dokumentiert und in Betrieb genommen.	125,000	St	.....	.....
08.03.0257	**Systemparametrierung von Sollwerten und Grenzwerten** Systemparametrierung von Sollwerten und Grenzwerten, komplett installiert, dokumentiert und in Betrieb genommen.	150,000	St	.....	.....
08.03.0258	**Implementierung Prozess- und Kurvenbilder** Implementierung Prozess- und Kurvenbilder. Die Prozeßbilder sind als 1:1 Konzept im oben beschriebenen Pflichtenheft zu entwerfen und mit dem AG abzustimmen. Nach der endgültiger Festlegung können die Prozeßbilder in System eingegeben werden. Es ist davon auszugehen, daß danach geringe Anpassungen vorgenommen werden müßen. Alle diesbezüglichen Anforderungen an die Änderungen im Leitsystem sind vorab im Detail mit einem Vertreter des Auftraggebers abzustimmen. Alle hieraus resultierenden Aufwendungen und Kosten sind in den Einzelpreis einzukalkulieren.	10,000	St	.....	.....
08.03.0259	**Systemparametrierung von Störmeldetexten, Sprachnachrichten** Systemparametrierung von Störmeldetexten für die SMS- und Sprachnachrichten-Ausgabe mit Einbindung in das Ausgabe-Störmeldesystem.				

Projekt: 2023-360 ZV Ampergruppe, Modernisierung WW Puchheim
LV: 2023-365-01 Ausführungsplanung Elektrisches Gewerk

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €
				Übertrag €	.....
	Komplett installiert, dokumentiert und in Betrieb genommen.	250,000	St	.....	.....
08.03.0260	**Erstellung der Visualisierung für das SCADA-System** Erstelllen der Visualisierung und Bedienmöglichkeiten am Scada-System gemäß den in Bestand befindlichen Visualisierungen des Scada-Systems Die Visualisierung soll folgenden Umfang haben • Anzeige und Einstellung der Messwerte und Bedienstellen • Anzeige der wichtigsten Betriebs- und Störmeldungen • Übersichtsbild der Wasseraufbereitung • Übersichtsbild der Filterstraße 1 • Übersichtsbild der Filterstraße 2 • Übersichtsbild des Aggregateraumes • Übersichtsbild des Schlammwasserbehälters	1,000	psch	.....	.....
08.03.0261	**Einbindung und Implementierung HMI** Durchgängige Visualisierung und Steuerung von Prozessbildern auf Touchpanels, IPCs oder PCs, inkl. Benutzerverwaltung, Ganglinien und Störmeldearchiv. Übernahme der Visulisierung des Scada-Systems inkl. Datenanbindung.	1,000	psch	.....	.....
08.03.0262	**Engineering** Engineering für das Prozessleitsystem. Folgende Leistungen sind in Abstimmung mit dem AG und dem Planungsbüro zu erbringen: • Funktionsbeschreibung • Erstellung der Informationslisten • Stammdatenfestlegung für: Messwerte Sollwerte Binärwerte Befehle Zählwerte Laborwerte Störmeldetexte für das SMS-Ausgabesystem Störmeldetexte für die Sprachnachrichten Kurven und Archivbilder sowie Protokoll-Parametrierung entsprechend den Vorgaben des Auftraggebers • Richtlinien (Kurz- und Langfassung): • Störmeldebericht • Störprotokoll				

Projekt:	**2023-360**	**ZV Ampergruppe, Modernisierung WW Puchheim**
LV:	**2023-365-01**	**Ausführungsplanung Elektrisches Gewerk**

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €
				Übertrag €	.....
	• Wartungsbericht • EÜV-Tagesbericht lang • EÜV-Tagesbericht kurz • EÜV-Monatsbericht lang • EÜV-Monatsbericht kurz • EÜV-Jahresbericht lang • EÜV-Jahresbericht kurz • Freie Protokollierung-Tagesbericht lang • Freie Protokollierung-Tagesbericht kurz • Freie Protokollierung-Monatsbericht lang • Freie Protokollierung-Monatsbericht kurz • Freie Protokollierung-Jahresbericht lang • Freie Protokollierung-Jahresbericht kurz • Abstimmung der Visualisierung mit dem Planungsbüro und dem Auftragnehmer • Abstimmung der Texte für das Meldesystem incl. SMS-Versand und ggf. Sprachnachrichten mit dem Auftragnehmer • Vorkonfiguration von Tages-, Monats- und Jahresberichten am PLS in Abstimmung mit dem Auftragnehmer • Vorkonfiguration von Ganglinien (bspw. Wasserstand Wasserkammer) am PLS in Abstimmung mit dem Auftragnehmer • Soll- und Grenzwertverwaltung • Benutzerkonzept und Authentifizierung • Voreinstellung von Reports • Zeitsynchronisation im gesamten SCADA-Netzwerk komplett installiert und dokumentiert über alle Anlagenteile	1,000	psch	.....	.....
Summe	**08.03**	**SCADA System**			.....
Summe	**08**	**SOFTWARE UND PROGRAMIERUNG**			.....

Projekt:	**2023-360**	**ZV Ampergruppe, Modernisierung WW Puchheim**
LV:	**2023-365-01**	**Ausführungsplanung Elektrisches Gewerk**

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €
09	**ELEKTROINSTALLATION**				
09.01	**Erdungsanlage**				
09.01.0263	**Herstellen eines Erdungspunktes** Herstellen eines Erdungspunktes an der Potentialausgleichsschiene, gemäß den geltenden VDE-Vorschriften, einschließlich der erforderlichen Messungen mit Protokoll in der Anlage festhalten. Einschließlich aller erforderlichen Neben- und Anschlußarbeiten, wie z.B. Bohrungen etc., inkl. erforderlichem Kleinmaterial (z. B. Laschen, Schrauben, Kabelschuhen, Erdungsbandschellen etc) Das Anschlußmaterial ist elektrochemisch verträglich zum zu erdenden Material zu wählen (Korrosionsbeständigkeit).	40,000	St	.....	.....
09.01.0264	**Herstellen einer Erdungsbrücke** Herstellen einer Erdungsbrücke, gemäß den geltenden VDE-Vorschriften. Einschließlich aller erforderlichen Neben- und Anschlußarbeiten, wie z.B. Bohrungen etc., inkl. erforderlichem Kleinmaterial (z. B. Laschen, Schrauben, Kabelschuhen, Erdungsbandschellen etc) Das Anschlußmaterial ist elektrochemisch verträglich zum zu erdenden Material zu wählen (Korrosionsbeständigkeit). In die Erdungsanlage sind alle metallisch blanken Bauteile wie z.B. Rohrleitungen, Geländer, etc. einzubeziehen. **Achtung:** **Brüche an Rohrleitungen, wie z.B. durch Schieber/Armaturen und Messungen verursacht, müssen ebenfallls geerdet werden. Pressfitting ist kein durchgehend metallischer Kontakt.**	150,000	St	.....	.....
09.01.0265	**Potentialausgleichsschiene** Potentialausgleichsschiene mit Abdeckung, 7 Klemmstellen 16 mm², einer Klemmstelle für Banderder und einer Klemmstelle für Rundleiter, einschl. Anschließen des Fundament-/ und Ringerders und aller Abgangsleitungen, inkl. Beschriftung.	6,000	St	.....	.....
09.01.0266	* Bedarfspos. * **Hauptpotentialausgleichsschiene** Hauptpotentialausgleichsschiene mit Abdeckung für Fundamenterder, mit Isolator, einschl. Anschließen des Fundamenterders und aller Abgangsleitungen, inkl. Beschriftung.				

Projekt: 2023-360 ZV Ampergruppe, Modernisierung WW Puchheim
LV: 2023-365-01 Ausführungsplanung Elektrisches Gewerk

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €
				Übertrag €	.....
	Auszuführen als Schiene in CU, Querschnitt angepasst an Anschlusskabel mind. 50 mm² incl. Klein- und Montagematerial Herstellerbeispiel: bspw. Dehn PAS I 10AP M10 CU	1,000	St	.....	.....
09.01.0267	**Kunststoffmantelleitung NYM-I, 1x6 mm²** Kunststoffmantelleitung NYM-I, 1x6 mm²	150,000	lfm	.....	.....
09.01.0268	**Kunststoffmantelleitung NYM-I, 1x16 mm²** Kunststoffmantelleitung NYM-I, 1x16 mm²	200,000	lfm	.....	.....
09.01.0269	**Kunststoffmantelleitung NYM-I, 1x25 mm²** Kunststoffmantelleitung NYM-I, 1x25 mm²	200,000	lfm	.....	.....

Summe **09.01** **Erdungsanlage** .....

Projekt:	**2023-360**	**ZV Ampergruppe, Modernisierung WW Puchheim**
LV:	**2023-365-01**	**Ausführungsplanung Elektrisches Gewerk**

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €

Übertrag € .....

09.02 Hauptkabelwege verzinkt

ALLGEMEINE HINWEISE ZUM KABELRINNENSYSTEM

Nachfolgend aufgeführte Anforderungen und Ausführungsformen sind einzuhalten und in die jeweiligen Kabelrinnenpositionen einzukalkulieren.

Installation für Kabelrinnen Leistungsumfang gemäß Leistungspositionen/ Vorbemerkungen/ Installationsplan.

Als technische Grundlage gelten die einschlägigen DIN-Vorschriften sowie alle technischen Forderungen der Hersteller, soweit sie zur sachgerechten Erbringung der Leistung notwendig sind.

Die in den beiligenden Plänen eingezeichnete Kabelrinnenführung ist, sofern im Leistungstext / Vorbemerkungen nicht ausdrücklich auf eine Abänderung hingewiesen wird, verbindlich.

Alle Kabelrinnenteile sind im Zuge der Montage visuell auf Verunreinigungen und Beschädigungen zu prüfen und ggf. zu säubern bzw. auszutauschen.

Anschlusspunkte:
Sämtliche Anschlusspunkte (Lage, Dimension, Festpunkte der bestehenden Installation/anderer Gewerke) sind vor Ort genau aufzunehmen. Die Angaben in den Ausschreibungsunterlagen befreien den Bieter nicht von dieser Pflicht. Nachforderungen, die auf Unterlassung der Aufnahme beruhen, werden nicht anerkannt.

Verbindungen:
Alle Kabelrinnen/ Kabelrinnenformteile müssen mit leicht lösbaren Schraubverbindungen untereinander sowie mit Wand-, Decken-, Bodenbefestigungenden und Befestigungen gegen Bedienbühnen, Treppen etc. verbunden werden.

Unterschiedliche Materialien, die zusammen ein Korrosionspotential bilden, müssen elektrisch getrennt montiert werden, bzw. müssen andere Maßnahmen ergriffen werden, die einen vergleichbaren Schutz garantieren.

Alle Schrauben, Muttern und Beilagscheiben sind grundsätzlich aus dem gleichen Material wie die Kabelrinne zu liefern und je Schraubverbindung 2 Stück Beilagscheiben einzulegen. Die Schraubenlängen sind so zu wählen, dass mindestens 1 Gewindegang und höchstens 3 Gewindegänge über die Mutter hinaus sichtbar sind.

Das verwendete Werkzeug und Material ist entsprechend

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €

Übertrag € .....

einer Korrosionsvorbeugung auszuwählen.

Die Montage der Kabelrinnen hat so zu erfolgen, dass keinerlei Spannungen zwischen den Kabelrinnen/Kanälen auftreten.

Der Auftraggeber behält sich vor, einzelne Positionen aus dem Lieferumfang herauszunehmen. Ein Entschädigungsanspruch für den Auftragnehmer kann daraus nicht abgeleitet werden.

Die Abrechnung erfolgt nach tatsächlich verbauten Massen, die im Zuge eines Aufmaßes festgestellt werden. Ein Anspruch auf entgangenen Gewinn, durch entfallene Bauteilen kann nicht geltend gemacht werden.

Hinweise zu Kabelrinnenystem tauchfeuerverzinkt

Kabelrinnensystem ab einer Breite von 100 mm und größer für nachfolgende Positionen tauchfeuerverzinkt, außer in den einzelnen Positionen wird etwas anderes definiert.

Insbesondere unter Beachtung folgender Spezifikationen:

- Kabelrinne mit Speziallochung in Boden und Seitenholmen.
- Kabelrinne als schwere Ausführung, Blechstärke mind. 1,5 mm.
- Kanten der Seitenholme eingerollt zur Verstärkung und als Kantenschutz.
- als beliebiges Formstück, Maximallänge 4.000 mm, nach Maß angefertigt, einschl. aller notwendigen Materialien wie Anschweißflansche etc.
- Befestigungsanker / Schraubverbindungen müssen mit Drehmomentschlüssel gemäß Herstellerangaben angezogen werden.
- Die vom Hersteller geforderten Ausdehnungsabstände sind einzuhalten.
- Kabelrinnensystem vorgesehen zum Einbau von Trennstegen zur Trennung von Kabeln und Leitungen mit unterschiedlicher Spannung/ Funktion bzw. zur Trennung von Pneumatikschläuchen.
- Verbindung der Kabelrinnen/ Formteile als lösbare kraftschlüssige Verbindung mittels Schrauben.
- Boden- und Wandungsdurchführungen sind mit Kabelschutzringen zu versehen.
- Die Ausführung hat insbesondere unter Beachtung folgender Vorschriften bzw. Normen zu erfolgen:
  - CE- Konfomität gemäß EG-Richtlinie
  - DIN EN 61537

Im Weiteren unter Beachtung folgender Punkte:

- zum Montieren der Kabelrinnen/Formstücke dürfen keine ferritischen Werkzeuge benutzt werden. Es sind lediglich

Projekt:	**2023-360**	**ZV Ampergruppe, Modernisierung WW Puchheim**
LV:	**2023-365-01**	**Ausführungsplanung Elektrisches Gewerk**

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €

Übertrag € .....

nichtrostende Stähle, Kunststoffe oder Gewebegurte zulässig! Werden vor der Abnahme ferritische Verunreinigungen festgestellt, so sind die entsprechenden Kabelrinnen/Formstücke auszutauschen, kosten hierzu trägt der AN.

- Reinigung der Kabelrinnen und "Einölen" mit Mittel zum Schutz und zur leichteren Pflege
- Sämtliche für die Errichtung erforderlichen Klein- und Montageteile sind beizustellen und zu montieren
- Den Herstellerangaben folgend sind Weitspannpritschen einzusetzen, sofern dies erforderlich ist; eine gesonderte Vergütung erfolgt dafür nicht
- Kanteschutzband ist zu liefern und einzubauen.
- Trennstege sind zu liefern.
- An den offenen Enden sind Kantenschutzringe anzubringen, diese sind in die Einheitspreise einzukalkulieren.

Kabelrinne:

Herstellerbeispiel: bspw. Niedax

oder gleichwertig.

Angebotener Hersteller: '.....'

Bögen horizontal:

Alle horizontalen Bögen sind als Kabelrinnenformteil mit eingerollten Kanten der Seitenholme zur Verstärung und als Kantenschutz tauchfeuerverzinkt auszuführen.

Die Bodenbleche der Bögen sind mit angeformter Stoßstellenleiste inkl. Verbinder auszuführen.

Seitenhöhe und Breite werden in den Einzelnen Positionen definiert.

Wanddicken und sonstige Anforderungen wie oben.

Bögen vertikal:

Alle vertikalen Bögen ob fallend oder steigend sind als Kabelrinnenformteil tauchfeuerverzinkt auszuführen.

Vertikale Bögen sind sofern im erforderlichen Bogenmaß erhältlich mit gebogenen Bodenblech zur Einhaltung von Biegeradien zu beschaffen, Gelenkbögen sind nur in Ausnahmefällen zulässig.

Montage ohne zusätzliche Verbinder durch Einstecken der Kabelrinne in den Holm des Bogens und anschließende Verschraubung.

Seitenhöhe und Breite werden in den Einzelnen Positionen definiert.

Projekt:	**2023-360**	**ZV Ampergruppe, Modernisierung WW Puchheim**
LV:	**2023-365-01**	**Ausführungsplanung Elektrisches Gewerk**

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €
				Übertrag €	.....

Wanddicken und sonstige Anforderungen wie oben.

Abzweige:

Alle Abzweige sind als Kabelrinnenformteil Anbau-Abzeigstück, ungelocht mit eingerollten Kanten der Seitenholme zur Verstärkung und als Kantenschutz tauchfeuerverzinkt auszuführen.

Die Bodenbleche der Bögen sind mit angeformter Stoßstellenleiste inkl. Verbinder auszuführen.

Seitenhöhe und Breite werden in den Einzelnen Positionen definiert.

Wanddicken und sonstige Anforderungen wie oben.

Anbau-Abzweigstücke ab Breite 400 mm in runder Ausführung.

Befestigung:

Das Kabelrinnensystem ist zur Montage gegen Wand-, Decken- und Bodenflächen, sowie gegen Bedienbühnen und Treppen vorgesehen.

Sämtliche Montagematerialien sind ausreichend tragfähig für das zu montierende Kabelrinnensystem und dessen maximal auftretende Belastung auszulegen.

Die Montage gegen die Bedienbühnen, Treppen etc. ist nur mittels Klemmbefestigen erlaubt, das an- bzw. durchbohren von Trägern, Bedienbühnen oder Treppen ist nicht gestattet.

Die Klemmbefestigungen sind an die jeweilige Materialstärke des Trägers anzupassen und entsprechend der zu befestigenden Last auszulegen.

09.02.0270 **Trennsteg für Kabelrinne**

Trennsteg für Kabelrinnensystem.

Position einschl. liefern und montieren

250,000 lfm ....

09.02.0271 **Deckel für Kabelrinne 100 mm**

Deckel für Kabelrinnensystem, wie vor beschrieben, bemessen nach:

- Breite: 100 mm

Position einschl. liefern und montieren

170,000 lfm ....

Projekt: 2023-360 ZV Ampergruppe, Modernisierung WW Puchheim
LV: 2023-365-01 Ausführungsplanung Elektrisches Gewerk

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €
				Übertrag €	.....
09.02.0272	**Deckel für Kabelrinne 200 mm** Deckel für Kabelrinnensystem, wie vor beschrieben, bemessen nach: • Breite: 200 mm Position einschl. liefern und montieren	200,000	lfm	.....	.....
09.02.0273	**Deckel für Kabelrinne 400 mm** Deckel für Kabelrinnensystem, wie vor beschrieben, bemessen nach: • Breite: 400 mm Position einschl. liefern und montieren	150,000	lfm	.....	.....
09.02.0274	**Kabelrinne 100 x 60 mm** Kabelrinnensystem, wie vor beschrieben, bemessen nach: • Breite: 100 mm • Seitenhöhe: 60 mm Rinne einschl. Längsverbindern, Verbinder für Dehnungsausgleich, Klein- und Verbrauchsmaterialien (z. B. Schrauben, Muttern etc.) Position einschl. liefern und montieren	120,000	lfm	.....	.....
09.02.0275	**Kabelrinne 200 x 60 mm** Kabelrinnensystem, wie vor beschrieben, bemessen nach: • Breite: 200 mm • Seitenhöhe: 60 mm Rinne einschl. Längsverbindern, Verbinder für Dehnungsausgleich, Klein- und Verbrauchsmaterialien (z. B. Schrauben, Muttern etc.) Position einschl. liefern und montieren	280,000	lfm	.....	.....
09.02.0276	**Kabelrinne 400 x 60 mm** Kabelrinnensystem, wie vor beschrieben, bemessen nach: • Breite: 400 mm • Seitenhöhe: 60 mm				

Projekt: 2023-360 ZV Ampergruppe, Modernisierung WW Puchheim
LV: 2023-365-01 Ausführungsplanung Elektrisches Gewerk

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €
				Übertrag €	.....
	Rinne einschl. Längsverbindern, Verbinder für Dehnungsausgleich, Klein- und Verbrauchsmaterialien (z. B. Schrauben, Muttern etc.) Position einschl. liefern und montieren	150,000	lfm	.....	.....
09.02.0277	**Kantenschutzblech 100 mm** Kantenschutzblech/ Bodenendblech, mit abgerundeten Kanten, zur Verstärkung des Kabelrinnenbodens und als Kabelschutz. Werkstoff: tauchfeuerverzinkt Breite: 100mm Kantenschutzblech einschl. Klein- und Verbrauchsmaterialien (z. B. Schrauben, Muttern etc.) Position einschl. liefern und montieren	12,000	St	.....	.....
09.02.0278	**Kantenschutzblech 200 mm** Kantenschutzblech/ Bodenendblech, mit abgerundeten Kanten, zur Verstärkung des Kabelrinnenbodens und als Kabelschutz. Werkstoff: tauchfeuerverzinkt Breite: 200mm Kantenschutzblech einschl. Klein- und Verbrauchsmaterialien (z. B. Schrauben, Muttern etc.) Position einschl. liefern und montieren	12,000	St	.....	.....
09.02.0279	**Kantenschutzblech 400 mm** Kantenschutzblech/ Bodenendblech, mit abgerundeten Kanten, zur Verstärkung des Kabelrinnenbodens und als Kabelschutz. Werkstoff: tauchfeuerverzinkt Breite: 400mm Kantenschutzblech einschl. Klein- und Verbrauchsmaterialien (z. B. Schrauben, Muttern etc.) Position einschl. liefern und montieren	10,000	St	.....	.....

Projekt: 2023-360 ZV Ampergruppe, Modernisierung WW Puchheim
LV: 2023-365-01 Ausführungsplanung Elektrisches Gewerk

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €
				Übertrag €	.....
	Hinweise zu Winkelstück 90 ° Kabelrinnen Formteil Bogen 90 °, eingerollte Kanten mit Seitenholm zur Verstärkung und als Kantenschutz, Bodenblech mit angeformter Stoßstellenleiste, inkl. Verbinder. Werkstoff: Stahl, tauchfeuerverzinkt Herstellerbeispiel: bspw. Nidax Angebotener Hersteller: '.....' einschl. Klein- und Verbrauchsmaterialien (z. B. Schrauben, Muttern etc.) gemäß den beiliegenden Planbeilagen.				
09.02.0280	**Kabelrinne 100/100 x 60 mm Winkelstück 90 °** Winkelstück 90° für Kabelrinne: • Breite: 100/100 mm • Seitenhöhe: 60 mm Position einschl. liefern und montieren	2,000	St	.....	.....
09.02.0281	**Kabelrinne 200/200 x 60 mm Winkelstück 90 °** Winkelstück 90° für Kabelrinne: • Breite: 200/200 mm • Seitenhöhe: 60 mm Position einschl. liefern und montieren	2,000	St	.....	.....
09.02.0282	**Kabelrinne 400/400 x 60 mm Winkelstück 90 °** Winkelstück 90° für Kabelrinne: • Breite: 400/400 mm • Seitenhöhe: 60 mm Position einschl. liefern und montieren	1,000	St	.....	.....
	Hinweise zu Vertikalbogen 90 ° Kabelrinnen Formteil Vertikalbogen 90 °, eingerollte Kanten mit Seitenholm zur Verstärkung und als Kantenschutz, inkl. Verbinder. Ausführung steigend / fallend, nachfolgend definiert. Tauchfeuerverzinkt nach DIN EN ISO 1461 Herstellerbeispiel: bspw. Niedax				

Projekt: 2023-360 ZV Ampergruppe, Modernisierung WW Puchheim
LV: 2023-365-01 Ausführungsplanung Elektrisches Gewerk

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €
				Übertrag €	.....
	Angebotener Hersteller: '.....'				
	einschl. Klein- und Verbrauchsmaterialien (z. B. Schrauben, Muttern etc.) gemäß den beiliegenden Planbeilagen.				
09.02.0283	**Kabelrinne 100 x 60 mm Vertikalbogen, steigend 90 ° bzw. fallend 90 °** Vertikalbogen steigend 90 ° bzw. fallend 90 ° für vorher beschriebene Kabelrinne: • Breite: 100 mm • Seitenhöhe: 60 mm Position einschl. liefern und montieren	6,000	St	.....	.....
09.02.0284	**Kabelrinne 200 x 60 mm Vertikalbogen, steigend 90 ° bzw. fallend 90 °** Vertikalbogen steigend 90 ° bzw. fallend 90 ° für vorher beschriebene Kabelrinne: • Breite: 200 mm • Seitenhöhe: 60 mm Position einschl. liefern und montieren	7,000	St	.....	.....
09.02.0285	**Kabelrinne 400 x 60 mm Vertikalbogen, steigend 90 ° bzw. fallend 90 °** Vertikalbogen steigend 90 ° bzw. fallend 90 ° für vorher beschriebene Kabelrinne: • Breite: 400 mm • Seitenhöhe: 60 mm Position einschl. liefern und montieren	1,000	St	.....	.....
09.02.0286	**Kabelrinne 60 mm Gelenkverbinder** **Hinweise zu Gelenkverbinder** Gelenkverbinder für vertikale Richtungsänderungen von Kabelrinnen und Trennstegen, inkl. Schrauben Werkstoff: Stahl, tauchfeuerverzinkt • Blechstärke: 2 mm • Seitenhöhe: 60 mm Klein- und Verbrauchsmaterialien (z. B. Schrauben, Muttern				

Projekt: 2023-360 ZV Ampergruppe, Modernisierung WW Puchheim
LV: 2023-365-01 Ausführungsplanung Elektrisches Gewerk

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €
				Übertrag €	.....
	etc.) gemäß den beiliegenden Planbeilagen.				
	Position einschl. liefern und montieren	10,000	St	.....	.....
	Hinweise zu Anbau-Abzweigstück				
	Anbau-Abzweigstück, eingerollte Kante mit Seitenholm.				
	Tauchfeuerverzinkt nach DIN EN ISO 1461				
	Anbau Abzweigstück einschl. Deckel, Klein- und Verbrauchsmaterialien (z. B. Schrauben, Muttern etc.) gemäß den beiliegenden Planbeilagen..				
09.02.0287	**Kabelrinne 200/200/100 x 60 mm T-Stück**				
	Anbau Abzweigstück für Kabelrinne Tauchfeuerverzinkt nach DIN EN ISO 1461.				
	Passend für Kabelrinne:				
	• Breite: 200/200/100 mm • Seitenhöhe: 60 mm				
	Position einschl. liefern und montieren	6,000	St	.....	.....
09.02.0288	**Kabelrinne 200/200/200 x 60 mm T-Stück**				
	Anbau Abzweigstück für Kabelrinne Tauchfeuerverzinkt nach DIN EN ISO 1461.				
	Passend für Kabelrinne:				
	• Breite: 200/200/200 mm • Seitenhöhe: 60 mm				
	Position einschl. liefern und montieren	8,000	St	.....	.....
09.02.0289	**Kabelrinne 400/400/200 x 60 mm T-Stück**				
	Anbau Abzweigstück für Kabelrinne Tauchfeuerverzinkt nach DIN EN ISO 1461.				
	Passend für Kabelrinne:				
	• Breite: 400/400/200 mm • Seitenhöhe: 60 mm				
	Position einschl. liefern und montieren	2,000	St	.....	.....

Projekt: 2023-360 ZV Ampergruppe, Modernisierung WW Puchheim
LV: 2023-365-01 Ausführungsplanung Elektrisches Gewerk

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €

Übertrag € .....

Hinweise zu Steigtrasse/Kabelleiter und Bügelschellen

Steigtrasse/Kabelleiter mit gelochten Seitenholm, Seitenhöhe 60 mm, Sprossen eingenietet, als C-Profil

Seitenhöhe: 60 mm
Holmstärke: 1,5 mm

Werkstoff: Stahl, tauchfeuerverzinkt

Einschl. Verbindern, Klein- und Verbrauchsmaterialien (z. B. Schrauben, Muttern etc.) gemäß den beiliegenden Planbeilagen.

Herstellerbeispiel: bspw. Niedax

Angebotener Hersteller: '.....'

09.02.0290 **Steigtrasse bis 400 mm**

Steigtrasse

Bemessen nach:

- Breite: bis 400 mm
- Seitenhöhe: 60 mm

Position einschl. liefern und montieren

10,000 lfm ....

09.02.0291 **Bügelschellen 8-12 mm**

Bügelschellen 8-12 mm

Position einschl. Gegenwannen, liefern und montieren

150,000 St ....

09.02.0292 **Bügelschellen 12-16 mm**

Bügelschellen 12-16 mm

Position einschl. Gegenwannen, liefern und montieren

150,000 St ....

09.02.0293 **Bügelschellen 16-22 mm**

Bügelschellen 16-22 mm

Position einschl. Gegenwannen, liefern und montieren

150,000 St ....

Projekt: 2023-360 ZV Ampergruppe, Modernisierung WW Puchheim
LV: 2023-365-01 Ausführungsplanung Elektrisches Gewerk

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €
				Übertrag €	.....
09.02.0294	**Bügelschellen 22-28 mm** Bügelschellen 22-28 mm Position einschl. Gegenwannen, liefern und montieren	100,000	St	.....	.....
09.02.0295	**Bügelschellen 28-34 mm** Bügelschellen 28-34 mm Position einschl. Gegenwannen, liefern und montieren	100,000	St	.....	.....
09.02.0296	**Bügelschellen 34-40 mm** Bügelschellen 34-40 mm Position einschl. Gegenwannen, liefern und montieren	50,000	St	.....	.....
09.02.0297	**Bügelschellen 40-46 mm** Bügelschellen 40-46 mm Position einschl. Gegenwannen, liefern und montieren	25,000	St	.....	.....
09.02.0298	**Bügelschellen 46-52 mm** Bügelschellen 46-52 mm Position einschl. Gegenwannen, liefern und montieren	10,000	St	.....	.....

Hinweise zu Wandausleger

Wand- und Stielausleger, mit angeschweißter Kopfplatte, zur Befestigung an U-Hängestiel-Systemen, Klemmung an Stahlträgern oder direkt an Wänden oder sonst. Stahlkonstruktionen, Ausführung mittelschwer

Werkstoff: Stahl, tauchfeuerverzinkt

Tragfähigkeit: 1,2 - 1,5 KN

Herstellerbeispiel: bspw. Nidax

Angebotener Hersteller: '.....'

einschl. Klein- und Verbrauchsmaterialien (z. B. Schrauben, Muttern, Spannpratzen etc.) gemäß den beiliegenden Planbeilagen.

Projekt: 2023-360 ZV Ampergruppe, Modernisierung WW Puchheim
LV: 2023-365-01 Ausführungsplanung Elektrisches Gewerk

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €
				Übertrag €	.....
09.02.0299	**Wandausleger, 210 mm** Wand- und Stielausleger wie vorher beschrieben: Breite: 210 mm Position einschl. liefern und montieren	65,000	St	.....	.....
09.02.0300	**Wandausleger, 310 mm** Wand- und Stielausleger wie vorher beschrieben: Breite: 310 mm Position einschl. liefern und montieren	120,000	St	.....	.....
09.02.0301	**Wandausleger, 510 mm** Wand- und Stielausleger wie vorher beschrieben: Breite: 510 mm Position einschl. liefern und montieren	120,000	St	.....	.....
	Hinweise zu Hängestiel Hängestiel, als U-Profil, mit angeschweißter Kopfplatte, mit dreiseitiger Lochung: zur Klemmung an Stahlträgern oder Montage direkt an Wänden, Decken oder sonst. Stahlkonstruktionen, Ausführung mittelschwer Werkstoff: Stahl, tauchfeuerverzinkt Materialstärke: 2,0 mm Herstellerbeispiel: bspw. Nidax Angebotener Hersteller: '.....' einschl. Klein- und Verbrauchsmaterialien (z. B. Schrauben, Muttern,Spannpratzen etc.) gemäß den beiliegenden Planbeilagen.				
09.02.0302	**Hängestiel 300 mm** Hängestiel wie vorher beschrieben: Länge: 300 mm Position einschl. liefern und montieren				

Projekt: 2023-360 ZV Ampergruppe, Modernisierung WW Puchheim
LV: 2023-365-01 Ausführungsplanung Elektrisches Gewerk

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €
				Übertrag €	.....
		20,000	St	.....	.....
09.02.0303	**Hängestiel 400 mm** Hängestiel wie vorher beschrieben: Länge: 400 mm Position einschl. liefern und montieren	20,000	St	.....	.....
09.02.0304	**Hängestiel 500 mm** Hängestiel wie vorher beschrieben: Länge: 500 mm Position einschl. liefern und montieren	20,000	St	.....	.....
09.02.0305	**Hängestiel 800 mm** Hängestiel wie vorher beschrieben: Länge: 800 mm Position einschl. liefern und montieren	20,000	St	.....	.....
09.02.0306	**Hängestiel 1000 mm** Hängestiel wie vorher beschrieben: Länge: 1000 mm Position einschl. liefern und montieren	20,000	St	.....	.....
09.02.0307	**Hängestiel 1200 mm** Hängestiel wie vorher beschrieben: Länge: 1200 mm Position einschl. liefern und montieren	20,000	St	.....	.....
09.02.0308	**U-Profil-Schiene 50 mm** U-Profil-Schiene tauchfeuerverzinkt, einschließlich Schrauben, Winkel und Verbindern, geeignet für Hilfskonstruktionen. Breite: 50 mm				

Projekt: **2023-360** **ZV Ampergruppe, Modernisierung WW Puchheim**
LV: **2023-365-01** **Ausführungsplanung Elektrisches Gewerk**

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €
				Übertrag €	.....
	Position einschl. liefern und montieren	65,000	lfm	.....	.....
09.02.0309	**C-Profi-Schiene 35/18** C-Profil-Schiene, einschließlich Schrauben, Winkel und Verbindern, geeignet für Hilfskonstruktionen: Breite: 35 mm Höhe: 18 mm Position einschl. liefern und montieren	10,000	lfm	.....	.....
09.02.0310	**Fußplatte** Fußplatte tauchfeuerverzinkt, zur Wand- und Bodenbefestigung der v. g. U-Profil-Schiene Fußplatte gebohrt Abmessung der Fußplatte: mind. 140 x 80 cm Materialstärke: mind. 5 mm einschl. Klein- und Verbrauchsmaterialien, für die Montage (Schrauben, Scheiben, Muttern, etc.). Position einschl. liefern und montieren	20,000	St	.....	.....

Summe **09.02** **Hauptkabelwege verzinkt** .....

Projekt:	**2023-360**	**ZV Ampergruppe, Modernisierung WW Puchheim**
LV:	**2023-365-01**	**Ausführungsplanung Elektrisches Gewerk**

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €
				Übertrag €	.....
09.03	**Nebenkabelwege Alu/Kunststoff**				
09.03.0311	**Leitungskanal Kunststoff 25 x 25 mm** Wand und Deckenkanal aus Kunststoff reinweiß RAL 9010, einschließlich Deckel und verschiebbarer Deckelklammern. Abmessungen: 25 x 25 mm	20,000	lfm	.....	.....
09.03.0312	**Leitungskanal Kunststoff 60 x 210 mm** Leitungskanal aus Kunststoff weiß, einschließlich Deckel, verschiebbarer Halteklammern und falls erforderlich, mit Trennsteg. Abmessungen: 60 x 210 mm	30,000	lfm	.....	.....
09.03.0313	**Endstück 60 x 210 mm** Endstück, aufrastbar 60 x 210mm, weiß. Für vorstehenden Kanal, inkl. Befestigungsmaterial	4,000	St	.....	.....
09.03.0314	**Leitungskanal Kunststoff 60 x 110 mm** Leitungskanal aus Kunststoff weiß, einschließlich Deckel, verschiebbarer Halteklammern und falls erforderlich, mit Trennsteg. Abmessungen: 60 x 110 mm	30,000	lfm	.....	.....
09.03.0315	**Endstück 60 x 110 mm** Endstück, aufrastbar 60 x 110mm, weiß. Für vorstehenden Kanal, inkl. Befestigungsmaterial	4,000	St	.....	.....
09.03.0316	**Leitungskanal Kunststoff 40 x 60 mm** Leitungskanal aus Kunststoff weiß, einschließlich Deckel, verschiebbarer Halteklammern und falls erforderlich, mit Trennsteg. Abmessungen: 40 x 60 mm	30,000	lfm	.....	.....

Projekt: 2023-360 ZV Ampergruppe, Modernisierung WW Puchheim
LV: 2023-365-01 Ausführungsplanung Elektrisches Gewerk

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €
				Übertrag €	.....
09.03.0317	**Endstück 40 x 60 mm** Endstück, aufrastbar 40 x 60 mm, weiß. Für vorstehenden Kanal, inkl. Befestigungsmaterial	4,000	St	.....	.....
09.03.0318	**Aluminium-Panzerrohr, M 20** Aluminium-Panzerrohr einschl. Abstandsschellen, Endkappen und Befestigungsmaterial, auch für den Freilufteinsatz. Dimension: M 20	50,000	lfm	.....	.....
09.03.0319	**Aluminium-Panzerrohr, M 25** Aluminium-Panzerrohr einschl. Abstandsschellen, Endkappen und Befestigungsmaterial, auch für den Freilufteinsatz. Dimension: M 25	100,000	lfm	.....	.....
09.03.0320	**Aluminium-Panzerrohr, M 32** Aluminium-Panzerrohr einschl. Abstandsschellen, Endkappen und Befestigungsmaterial, auch für den Freilufteinsatz. Dimension: M 32	100,000	lfm	.....	.....
09.03.0321	**Aluminium-Panzerrohr, M 40** Aluminium-Panzerrohr einschl. Abstandsschellen, Endkappen und Befestigungsmaterial, auch für den Freilufteinsatz. Dimension: M 40	25,000	lfm	.....	.....
09.03.0322	**Aluminiuml-Panzerrohr, M 50** Aluminium-Panzerrohr einschl. Abstandsschellen, Endkappen und Befestigungsmaterial, auch für den Freilufteinsatz. Dimension: M 50	25,000	lfm	.....	.....
09.03.0323	**Steckbogen für Kabelschutzrohr, M25 Außendurchmesser** Steckbogen 90 ° Aluminium, passend zu Kabelschutzrohr wie oben beschrieben: Außendurchmesser: M25				

Projekt: 2023-360 ZV Ampergruppe, Modernisierung WW Puchheim
LV: 2023-365-01 Ausführungsplanung Elektrisches Gewerk

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €
				Übertrag €	.....
	Einschl. erforderliche Muffenverbindungen und Befestigungsmaterial	15,000	St	.....	.....
09.03.0324	**Steckbogen für Kabelschutzrohr, M32 Außendurchmesser** Steckbogen 90 ° Aluminium, passend zu Kabelschutzrohr wie oben beschrieben: Außendurchmesser: M32 Einschl. erforderliche Muffenverbindungen und Befestigungsmaterial	15,000	St	.....	.....
09.03.0325	**Steckbogen für Kabelschutzrohr, M40 Außendurchmesser** Steckbogen 90 ° Aluminium, passend zu Kabelschutzrohr wie oben beschrieben: Außendurchmesser: M40 Einschl. erforderliche Muffenverbindungen und Befestigungsmaterial	15,000	St	.....	.....
09.03.0326	**Steckbogen für Kabelschutzrohr, M50 Außendurchmesser** Steckbogen 90 ° Aluminium, passend zu Kabelschutzrohr wie oben beschrieben: Außendurchmesser: M50 Einschl. erforderliche Muffenverbindungen und Befestigungsmaterial	2,000	St	.....	.....
Summe	**09.03 Nebenkabelwege Alu/Kunststoff**				.....

Projekt: 2023-360 ZV Ampergruppe, Modernisierung WW Puchheim
LV: 2023-365-01 Ausführungsplanung Elektrisches Gewerk

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €

Übertrag € .....

09.04 Installationsmaterial

09.04.0327 **Feuchtraumwannenleuchte LED**

Feuchtraumwannenleuchte in kubischer Form, einschließlich elektronischem Vorschaltgerät, LED Leuchtmittel und Montagematerial zur Decken- bzw Wandmontage.
Montagematerial zur Anbringung an der Bauwerksdecke ist mit einzukalkulieren.

Spannungsversorgung: 230V AC, 50Hz
Maße: ca. 1600 mm
Leuchtmittel:
- Art: LED
- Anzahl: 2
- Lichtstrom: 6100 Lumen
- Lichtfarbe: neutralweiß 4000K
- Energieklasse A++

Schutzart: IP 65

Herstellerbeispiel: Schuch

oder gleichwertig.

80,000 St ....

09.04.0328 **Feuchtraum-Aufputz-Schuko-Steckdose**

Feuchtram-Aufputz-Schuko-Steckdose mit federbelastetem Deckel und einem Beschriftungsfeld mit abnehmbarer, klarsichtiger Blende; incl. fertig graviertem Schild zum Einklipsen in das Beschriftungsfeld. Die Beschriftung erfolgt nach den Vorgaben des AG oder dessen Vertreters.

8,000 St ....

09.04.0329 **Feuchtraum-Aufputz-Schuko-Doppelsteckdose**

Feuchtram-Aufputz-Schuko-Doppelsteckdose mit federbelastetem Deckel und einem Beschriftungsfeld mit abnehmbarer, klarsichtiger Blende; incl. fertig graviertem Schild zum Einklipsen in das Beschriftungsfeld. Die Beschriftung erfolgt nach den Vorgaben des AG oder dessen Vertreters.

8,000 St ....

09.04.0330 **Feuchtraum-Aufputz-CEE-Steckdose, 5-polig, 16 A**

Feuchtraum-Aufputz-CEE-Steckdose, 5-polig, mit federbelastetem Deckel, IP 44, Ausrichtung 6h

Spannung: 400 V AC

Nennstrom: 16 A

Projekt: 2023-360 ZV Ampergruppe, Modernisierung WW Puchheim
LV: 2023-365-01 Ausführungsplanung Elektrisches Gewerk

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €
				Übertrag €	.....
		2,000	St	.....	.....
09.04.0331	**Feuchtraum-Aufputz-Tastschalter** Feuchtraum-Aufputz-Taster mit Flächenwippe, Orientierungslicht und einem Beschriftungsfeld mit abnehmbarer, klarsichtiger Blende; inkl. fertig graviertem Schild zum Einklipsen in das Beschriftungsfeld. Die Beschriftung erfolgt nach den Vorgaben des AG oder dessen Vertreters.	8,000	St	.....	.....
09.04.0332	**Steckdosenkombination Elektrant 40 A** Steckdosen-Kombination, komplett bestückt, anschlussfertig verdrahtet und geprüft gemäß EN 61439-3. Position inklusive: <u>Gehäuse</u> AP-Gehäuse für Wandmontage mit Klarsichtfenster für 9TE Klarsichtfenster, selbstschließend mit Klappmechanik Material aus PBT/PC-Blend, Oberteil: lichtgrau; Unterteil: anthrazitgrau. Abmessungen ohne Einbauten (HxBxT): 320x205x146 mm <u>Bestückung / Absicherung</u> 1x CEE-Steckdose 32A; 5-polig; 400V 6h LS-Absicherung 1x LS-Schalter 32A; 3-polig; C 1x CEE-Steckdose 16A; 5-polig; 400V 6h rot 1x LS-Schalter 16A; 3-polig; C 2x SCHUKO-Steckdose 16A; 250V blau 2x LS-Schalter 16A; 1-polig; C 1x FI-Schutzschalter 40A; 4-polig; 0,03A; Typ A <u>Leitungseinführung / Anschlussmöglichkeit</u> 2x M40 oben; 2x M40 unten Klemmblock 2x5x25 mm² Schutzart IP44 Herstellerbeispiel: Bals Typbeispiel: Variabox oder gleichwertig.	4,000	St	.....	.....
09.04.0333	**Raumtemperaturfühler** Raum-Temperaturfühler, Aufputz-Montage, kalibrierfähig, mit aktivem/passivem Ausgang. Gehäuse in Kunststoff, weiß. 4 - 20 mA Ausgang. Zur Montage im Aggregateraum, incl. Klein- und				

Projekt: 2023-360 ZV Ampergruppe, Modernisierung WW Puchheim
LV: 2023-365-01 Ausführungsplanung Elektrisches Gewerk

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €
				Übertrag €	.....
	Befestigungsmaterial, Montage, Kalibrierung.				
	Schutzart:	mind. IP 30			
	Spannungsversorgung:	24 V DC			
	Messbereich Temperatur:	0 .... +50 °C			
	Herstellerbeispiel:	S + S Regeltechnik			
	Typbeispiel:	RTM-I			
		1,000	St	.....	.....
09.04.0334	**Verbindungsdose 80 x 80 mm**				
	Verbindungsdose aus thermoplastischem Isolierstoff als Abzweigdose, rechteckig, mit Anbaustutzen und verschraubtem Deckel. Schrauben aus Edelstahl V2A mit metrischem Schnellgewinde. Kabeleinführungen ausgeführt als Verschraubungen zur Herstellung der Schutzart IP 65. Dose inkl. Klemmeinrichtung und allem erforderlichem Zubehör und Kleinmaterial.				
	Schutzart:	> IP 65			
	Abmessungen:	bis 80 x 80 mm			
		20,000	St	.....	.....
09.04.0335	**Verbindungsdose 100 x 100 mm**				
	Verbindungsdose aus thermoplastischem Isolierstoff als Abzweigdose, rechteckig, mit Anbaustutzen und verschraubtem Deckel. Schrauben aus Edelstahl V2A mit metrischem Schnellgewinde. Kabeleinführungen ausgeführt als Verschraubungen zur Her- stellung der Schutzart IP 65. Dose inkl. Klemmeinrichtung und allem erforderlichem Zubehör und Kleinmaterial.				
	Schutzart:	> IP 65			
	Abmessungen:	bis 100 x 100 mm			
		10,000	St	.....	.....
09.04.0336	**Netzwerkdose 1-fach**				
	Netzwerkdose 1-fach zur Aufputzmontage geeignet zum Anschliessen von Datenübertragungsleitungen, inkl. Montagematerial.				
	Anschluss:	RJ 45 Buchse			
		2,000	St	.....	.....

Projekt:	**2023-360**	**ZV Ampergruppe, Modernisierung WW Puchheim**
LV:	**2023-365-01**	**Ausführungsplanung Elektrisches Gewerk**

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €
				Übertrag €	.....
09.04.0337	**Netzwerkdose 2-fach** Netzwerkdose 2-fach zur Aufputzmontage geeignet zum Anschliessen von Datenübertragungsleitungen, inkl. Montagematerial. Anschluss: RJ 45 Buchse	2,000	St	.....	.....
Summe	**09.04 Installationsmaterial**				**.....**

Projekt: 2023-360 ZV Ampergruppe, Modernisierung WW Puchheim
LV: 2023-365-01 Ausführungsplanung Elektrisches Gewerk

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €
				Übertrag €	.....
09.05	**Vor Ort Steuerstelle**				
09.05.0338	**Kunststoff-Leergehäuse mit 3 Plätzen** Kunststoff-Leergehäuse zum Einbau von Schaltelementen, Lampenfassungen und Zubehör, mit Bodenbefestigung zum Einschnappen der Schalt-/Anzeigeelemente. Deckel mit Bohrungen 22 mm vorbereitet zur Aufnahme von 3 Schalt-/Anzeigelementen. Kabelzuführung von oben und/oder unten M 20, verschraubt. Gehäuse komplett mit gravierten Beschriftungsschildern und erforderlichem Kleinmaterial. Geeignet zur Wandmontage. Schutzart: IP 66	13,000	St	.....	.....
09.05.0339	**Kunststoff-Leergehäuse für NOT-AUS mit Schutzkragen** Kunststoff-Leergehäuse für NOT-AUS mit Schutzkragen zum Einbau von Schaltelementen, Lampenfassungen und Zubehör, mit Bodenbefestigung zum Einschnappen der Schalt-/Anzeigeelemente. Deckel mit Bohrungen 22 mm vorbereitet zur Aufnahme von 1 Notaus-Taster. Kabelzuführung von oben und/oder unten M 20, verschraubt. Gehäuse komplett mit gravierten Beschriftungsschildern und erforderlichem Kleinmaterial. Geeignet zur Wandmontage. Schutzart: IP 66	9,000	St	.....	.....
09.05.0340	**Wahlschalter für Vor-Ort Bedienung** Wahlschalter für Vor-Ort Bedienung Wahlschalter mit drei Schaltstellungen FERN-0-ORT und gravierter Frontplatte, passend zum System des vorstehend beschriebenen Leergehäuses. Liefern, mit allem nötigen Zubehör.	13,000	St	.....	.....
09.05.0341	**NOT-AUS-Taster** NOT-AUS-Taster, passend zum System des beschriebenen Leergehäuses, Tastenkappe pilzförmig, Taste selbstverriegelnd nach dem Niederdrücken; Verriegelung nur lösbar durch Drehen der Tastenkappe. Schaltfunktion 2x "Öffner". Farbe: gelb/rot	9,000	St	.....	.....

Projekt: 2023-360 ZV Ampergruppe, Modernisierung WW Puchheim
LV: 2023-365-01 Ausführungsplanung Elektrisches Gewerk

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €

Übertrag € .....

09.05.0342 **Leuchtdrucktaster: Betrieb/ Ein**

Leuchtdrucktaster, einfach ausgeleuchtet, passend zum System des vorstehend beschriebenen Leergehäuses.

Farbe:

- Betrieb/Ein: grün

Als Leuchtmittel ist ein LED-Leuchtmodul mit Standard-Bajonettfassung, mehreren LED und integrierten, ausreichend dimensionierten Vorwiderständen einzusetzen.

13,000 St ....

09.05.0343 **Leuchtdrucktaster: Störung/ Aus**

Leuchtdrucktaster, einfach ausgeleuchtet, passend zum System des vorstehend beschriebenen Leergehäuses.

Farbe:

- Störung/Aus: rot/blinkend

Als Leuchtmittel ist ein LED-Leuchtmodul mit Standard-Bajonettfassung, mehreren LED und integrierten, ausreichend dimensionierten Vorwiderständen einzusetzen.

13,000 St ....

09.05.0344 **Kleingehäuse mit Standfuß für Bedienpanel**

Liefern und montieren eines Kleingehäuses mit Standfuß einschließlich Befestigungsadapter zur Aufnahme eines 15"-HMI-Panels und RFID-Kartenlesers für die Bedienung der Anlagen in Aggregateraum und Filterhalle. Inklusive Montage Standfuß und Bedienpanel

Ausführung mit Kabeleinführung von unten durch den Standfuß. Die Bodenplatte ist für die sichere Befestigung auf dem Boden vorzusehen und entsprechend mit Befestigungsbohrungen auszuführen.

- Ausführung: Kleingehäuse mit Standfuß und Befestigungsadapter für HMI-Panel 15"
- Standfußhöhe: ca. 1.095 mm
- Bodenplatte: 400 × 400 mm (B × T)
- Kleingehäuse: z.B. 500 x 500mm (BxH)
- Kabeleinführung: von unten durch den Standfuß
- Bodenbefestigung: Bodenplatte zum Verschrauben, Klemmen mit dem Boden
- Farbton: RAL 7035 (Lichtgrau)
- Schutzklasse Schrank: IP 66
- Hersteller/Typ: Rittal CP,AX oder gleichwertig

Die Eignung des Gehäuses und des Befestigungsadapters

Projekt:	**2023-360**	**ZV Ampergruppe, Modernisierung WW Puchheim**
LV:	**2023-365-01**	**Ausführungsplanung Elektrisches Gewerk**

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €
				Übertrag €	.....
	für das vorgesehene HMI-Panel ist sicherzustellen. Einschließlich aller erforderlichen Befestigungs- und Verbindungselemente sowie sämtlicher für die vollständige und funktionsgerechte Montage erforderlichen Zubehörteile.				
		2,000	St	.....	.....
Summe	**09.05**	**Vor Ort Steuerstelle**			.....

Projekt:	**2023-360**	**ZV Ampergruppe, Modernisierung WW Puchheim**
LV:	**2023-365-01**	**Ausführungsplanung Elektrisches Gewerk**

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €

Übertrag € .....

09.06 Kernbohrungen und Mauerdurchführungen

AUSFÜHRUNGSBESCHREIBUNG FÜR KERNBOHRUNGEN

Ausführungsbeschreibung für die Durchführung von Kernbohrungen in Stahlbeton.

Kernbohrung, Ausführung bemessen für:

Der Durchmesser der Bohrung ist so zu bemessen dass die Mauerdurchführung nach Beschichtung der Bohrflächen in Verbindung mit der entsprechenden (Ringraum)Dichtung eingebaut werden kann.
Weiterhin muss die Bohrung ausreichend bemessen werden, um ein anschließendes Beschichten der Kernbohrflächen möglich zu machen. Im Wesentlichen ist sicherzustellen, dass die Bohrung...

- lotrecht in der Wand bzw. zur Berohrungsachse sitzt
- in der Kernlochbohrfläche glatt und porenfrei ist. Damit sind ggf. auf Kosten der AN Poren in der Bohrung, bzw. Grate nachzuarbeiten
- schmutz- und staubfrei ist (einschl. feuchtes Auswischen)

Auszuführen als:
Kernbohrungen in Stahlbeton / Beton mittels Diamant-bohrgerät

Jeweils in die Position einzukalkulieren sind:

- Einbringen des Werkzeuges bis zum Einsatzort
- Maschinenbefestigung an den Bohrpunkten
- Herstellen einer Wasserzuleitung, z. B. Schlauchleitung
- Beibringen des Bohr- und Spülwassers zum Bohrgerät
- Absaugen und Auffangen des Bohr- und Spülwassers
- fachgerechte Entsorgung des Spülwassers
- Abbau des Gerätes
- Ausbringen, Abtransport und fachgerechte Entsorgung des Bohrkerns
- Grobe Reinigung
- Räumung der Baustelle einschließlich notwendiger An- und Abfahrten.

Für die Kalkulation sind die Planunterlagen heranzuziehen.

09.06.0345 **Kernbohrung, für Mauerdurchführung DN 100, Wandstärke bis 500mm**

Kernbohrung, Ausführung gemäß voranstehender Ausführungsbeschreibung mit allen Leistungen, bemessen für eine Öffnung

- Nennweite: DN 100

Projekt:	**2023-360**	**ZV Ampergruppe, Modernisierung WW Puchheim**
LV:	**2023-365-01**	**Ausführungsplanung Elektrisches Gewerk**

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €
				Übertrag €	.....
	• Mauerwerk: Stahlbeton • Wandstärke: bis 500 mm	2,000	St	.....	.....
09.06.0346	**Kernbohrung, für Mauerdurchführung DN 150, Wandstärke bis 500mm** Kernbohrung, Ausführung gemäß voranstehender Ausführungsbeschreibung mit allen Leistungen, bemessen für eine Öffnung • Nennweite: DN 150 • Mauerwerk: Stahlbeton • Wandstärke: bis 500 mm	2,000	St	.....	.....

AUSFÜHRUNGSBESCHREIBUNG BESCHICHTUNG KERNBOHRFLÄCHEN IN BETON / STAHLBETON

Beschichtung einer Kernbohrfläche zur Verhinderung von Wassereintritt in den Beton und Korrosion an angeschnittener Betonbewährung.

Komplettes Beschichten der Kernlochbohrfläche, Schaffung einer homogenen und durchgängigen Fläche.

Die Beschichtung ist im Roll- oder Streichverfahren aufzutragen, Spritzen ist nicht zulässig.

Die Kernlochbohrflächen sind für die Beschichtung gemäß den Anforderungen und Empfehlungen des jeweiligen Beschichtungsmaterialherstellers vorzubehandeln, dies ist in die folgenden Positionen mit einzukalkulieren. Die jeweiligen Vearbeitungshinweise, sowie Verarbeitungsbedingungen sind einzuhalten.

Die Beschichtung muss gegen Abrieb und gegenüber Reinigungsmitteln, sauer und basisch beständig sein. Die Oberflächenbeschaffenheit muss das fachgerechte Eindichten der Mauerdurchführung mittels Ringraumdichtung gewährleisten.

Schichtdicke: gemäß Herstellerempfehlung bzw. mindestens 500 Mikrometer

Ausführungshinweise:

- Läufer oder Unebenheiten >0,2 mm (Überhöhungen, Eintiefungen) führen dazu, dass das Material komplett abgeschliffen werden muss, und die Beschichtung zu wiederholen ist
- Schmutz in der Beschichtung führt dazu, dass die Beschichtung komplett zu entfernen und zu wiederholen ist

Projekt:	**2023-360**	**ZV Ampergruppe, Modernisierung WW Puchheim**
LV:	**2023-365-01**	**Ausführungsplanung Elektrisches Gewerk**

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €
				Übertrag €	.....

- Das Material muss gem. den Verarbeitungsbedingungen des Herstellers verarbeitet werden (i. d. R. Raumluftfeuchte, Temperatur). Ggf. müssen diese Bedingungen lokal eingestellt werden (Einhausung, Lufttrocknung, Beheizung), was nicht gesondert vergütet wird. Der Bauzeitenablauf ist daurch nicht zu verzögern. Daraus entstehende Kosten werden nicht gesondert vergütet. Durch die Nichteinhaltung der Verarbeitungsbedingungen entstandene Qualitätsdefizite bei der Beschichtung führen zum Abtragen und zu Neubeschichtung (siehe oben)

Der Nachweis über die Eignung des angebotenen Materials ist zu erbringen.

Farbe des Materials: '.....'
(z. B. blau)

Herstellerbeispiel: bspw. Fa. Sika
Typbeispiel: Permacor 136

Angebotenes Fabrikat: '.....'

Angebotener Typ: '.....'

09.06.0347 **Beschichtung für Mauerdurchführung DN 100, Wandstärke bis 500mm**

Beschichtung für eine Kernlochbohrung, auszuführen gemäß voranstehender Ausführungsbeschreibung mit allen Leistungen, bemessen nach

Nennweite: DN 100

Bohrungslänge: bis 500 mm
Einheitspreis

Mauerdicke (Bohrungslänge): wie Kernbohrung

2,000 St ....

09.06.0348 **Beschichtung für Mauerdurchführung DN 150, Wandstärke bis 500mm**

Beschichtung für eine Kernlochbohrung, auszuführen gemäß voranstehender Ausführungsbeschreibung mit allen Leistungen, bemessen nach

Nennweite: DN 150

Bohrungslänge: bis 500 mm
Einheitspreis

Mauerdicke (Bohrungslänge): wie Kernbohrung

2,000 St ....

Projekt:	**2023-360**	**ZV Ampergruppe, Modernisierung WW Puchheim**
LV:	**2023-365-01**	**Ausführungsplanung Elektrisches Gewerk**

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €
				Übertrag €	.....
	DURCHFÜHRUNG				
09.06.0349	**Durchführung DN 100** Mauerdurchführung mit Stopfrahmen, teilbar, mit Füllkörpern komplett abgedichtet und Edelstahlrahmen, gasdicht. inkl. aller benötigten Pack und Füllstücke. Nenndurchmesser: DN 100 Hersteller: '.....' (z. B. MCT-Brattberg) Typ: '.....' (z. B. RGP)	2,000	St	.....	.....
09.06.0350	**Durchführung DN 150** Mauerdurchführung mit Stopfrahmen, teilbar, mit Füllkörpern komplett abgedichtet und Edelstahlrahmen, gasdicht. inkl. aller benötigten Pack und Füllstücke. Nenndurchmesser: DN 150 Hersteller: '.....' (z. B. MCT-Brattberg) Typ: '.....' (z. B. RGP)	2,000	St	.....	.....

Vorbemerkungen Brandschottungen

Feuersicheres Verschließen der Bohrung bzw. des Durchbruches mit allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung, Feuerwiderstandsklasse S90 nach DIN 4102-9, in Gebäuden, Wand aus Ziegel oder Stahlbeton; Oberkante Abschottung bis 5 m über Bodenniveau; Verschließen von Bohrungen, Durchbrüchen bzw. bestehenden Öffnungen mit Bandschutzabdichtungen, die durch Neu- oder Nachinstallation geöffnet werden müssen. Abdichtung Feuer und Rauchgas dicht mit Systemzulassung als Brandschott. Abdichtung mit beschichteter Mineralfaserplatte als Weichschott zugelassen für Kabeldurchführungen, inkl. erforderlicher Brandschutzbeschichtung und Brandschuztfüller zur Herstellung des Brandschotts. Liefern und Anbringen eines Kennzeichnungsschild, gem. DIN 4102. Ausführung durch zugelassene Personen.

Projekt: 2023-360 ZV Ampergruppe, Modernisierung WW Puchheim
LV: 2023-365-01 Ausführungsplanung Elektrisches Gewerk

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €
				Übertrag €	.....
09.06.0351	**Brandschottung für Wandaussparung bis 1,0 m²** Brandschottung für Wandaussparung bis 1,0 m² Wandstärke: bis 350 mm Hersteller: '.....' (z. B. Würth)	4,000	St	.....	.....
09.06.0352	**Kabelabschottung S90 für bis zu 10 Kabel** Kabelabschottung zur Verhinderung von Brandübertragung, form-, alterungs- und korrosionsbeständig, geeignet zur Nachbelegung mit Kabeln, in Wänden aus Mauerwerk und in Decken oder Wänden aus Stahlbeton. Feuerwiderstandsdauer: 90 min. Abzudichtende Öffungsrestfläche <= 0,2 m² Maximale Belegung: 10 Kabel Hersteller: '.....' (z. B. Würth) Typ: '.....'	2,000	St	.....	.....
09.06.0353	**Kabelabschottung S90 für bis zu 20 Kabel** Kabelabschottung zur Verhinderung von Brandübertragung, form-, alterungs- und korrosionsbeständig, geeignet zur Nachbelegung mit Kabeln, in Wänden aus Mauerwerk und in Decken oder Wänden aus Stahlbeton. Feuerwiderstandsdauer: 90 min. Abzudichtende Öffungsrestfläche <= 0,2 m² Maximale Belegung: 20 Kabel Hersteller: '.....' (z. B. Würth) Typ: '.....'	2,000	St	.....	.....
09.06.0354	**Kabelabschottung S90 für bis zu 50 Kabel** Kabelabschottung zur Verhinderung von Brandübertragung, form-, alterungs- und korrosionsbeständig, geeignet zur Nachbelegung mit Kabeln, in Wänden aus Mauerwerk und in Decken oder Wänden aus Stahlbeton. Feuerwiderstandsdauer: 90 min. Abzudichtende Öffungsrestfläche <= 0,2 m²				

Projekt: **2023-360** **ZV Ampergruppe, Modernisierung WW Puchheim**
LV: **2023-365-01** **Ausführungsplanung Elektrisches Gewerk**

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €
				Übertrag €	.....
	Maximale Belegung:		50 Kabel		
	Hersteller:		'.....' (z. B. Würth)		
	Typ:		'.....'		
		2,000	St	.....	.....
Summe	**09.06**	**Kernbohrungen und Mauerdurchführungen**			.....

Projekt:	**2023-360**	**ZV Ampergruppe, Modernisierung WW Puchheim**
LV:	**2023-365-01**	**Ausführungsplanung Elektrisches Gewerk**

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €
				Übertrag €	.....
09.07	**Kabel, Leitungen**				
	HINWEIS FÜR KABEL UND LEITUNGEN				
	In die Einheitspreise für Kabel und Leitungen ist die Einpreisung des enthaltenen Kupfers das Verlegen der Kabel in vorhandenen und/oder neugebauten Kabelwegen/Kabelgräben/Leerrohren, die Kennzeichnung der einzelnen Stromkreise durch Kunststoffreiter mit aufgedruckter Planbezeichnung an beiden Kabelenden mit einzukalkulieren. Das Herstellen von Kabel- und Leitungsenden wie Abisolieren, Einführen, Anschließen und Bezeichnen, ist bei den Kabeln und Leitungen bzw. bei den Installationsmaterialien wie Verteilerdosen, Lichtschaltern, Steckdosen usw. in den Lieferpreis mit einzukalkulieren.				
09.07.0355	**Steuerleitung, doppelt geschirmt 2YSLCY-JB 4 x 1,5 mm²**				
	Steuerleitung, doppelt geschirmt 2YSLCY-JB, 4 x 1,5 mm²	320,000	lfm	.....	.....
09.07.0356	**Steuerleitung, doppelt geschirmt 2YSLCY-JB 4 x 2,5 mm²**				
	Steuerleitung, doppelt geschirmt 2YSLCY-JB, 4 x 2,5 mm²	60,000	lfm	.....	.....
09.07.0357	**Steuerleitung, doppelt geschirmt 2YSLCY-JB 4 x 16 mm²**				
	Steuerleitung, doppelt geschirmt 2YSLCY-JB, 4 x 16 mm²	15,000	lfm	.....	.....
09.07.0358	**Geschirmte Steuerleitung LiYCY 4 x 0,75 mm²**				
	Geschirmte Steuerleitung LiYCY 4 x 0,75 mm²	3.500,000	lfm	.....	.....
09.07.0359	**Geschirmte Steuerleitung LiYCY 5 x 0,75 mm²**				
	Geschirmte Steuerleitung LiYCY 5 x 0,75 mm²	1.210,000	lfm	.....	.....
09.07.0360	**Geschirmte Steuerleitung LiYCY 7 x 0,75 mm²**				
	Geschirmte Steuerleitung LiYCY 7 x 0,75 mm²	100,000	lfm	.....	.....
09.07.0361	**Ölflex YSLY-JZ 3 x 0,75 mm²**				
	Ölflex YSLY-JZ 3 x 0,75 mm²	750,000	lfm	.....	.....

Projekt: 2023-360 ZV Ampergruppe, Modernisierung WW Puchheim
LV: 2023-365-01 Ausführungsplanung Elektrisches Gewerk

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €
				Übertrag €	.....
09.07.0362	**Ölflex YSLY-JZ 4 x 0,75 mm²** Ölflex YSLY-JZ 4 x 0,75 mm²	500,000	lfm	.....	.....
09.07.0363	**Ölflex YSLY-JZ 5 x 0,75 mm²** Ölflex YSLY-JZ 5 x 0,75 mm²	2.700,000	lfm	.....	.....
09.07.0364	**Ölflex YSLY-JZ 7 x 0,75 mm²** Ölflex YSLY-JZ 7 x 0,75 mm²	650,000	lfm	.....	.....
09.07.0365	**Ölflex YSLY-JZ 3 x 1,5 mm²** Ölflex YSLY-JZ 3 x 1,5 mm²	1.320,000	lfm	.....	.....
09.07.0366	**Ölflex YSLY-JZ 5 x 1,5 mm²** Ölflex YSLY-JZ 5 x 1,5 mm²	500,000	lfm	.....	.....
09.07.0367	**Ölflex YSLY-JZ 7 x 1,5 mm²** Ölflex YSLY-JZ 7 x 1,5 mm²	1.060,000	lfm	.....	.....
09.07.0368	**Ölflex YSLY-JZ 3 x 2,5 mm²** Ölflex YSLY-JZ 3 x 2,5 mm²	1.200,000	lfm	.....	.....
09.07.0369	**Ölflex YSLY-JZ 4 x 2,5 mm²** Ölflex YSLY-JZ 4 x 2,5 mm²	1.320,000	lfm	.....	.....
09.07.0370	**Ölflex YSLY-JZ 5 x 2,5 mm²** Ölflex YSLY-JZ 5 x 2,5 mm²	400,000	lfm	.....	.....
09.07.0371	**Ölflex YSLY-JZ 4 x 25 mm²** Ölflex YSLY-JZ 4 x 25 mm²	200,000	lfm	.....	.....

Projekt: 2023-360 ZV Ampergruppe, Modernisierung WW Puchheim
LV: 2023-365-01 Ausführungsplanung Elektrisches Gewerk

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €
				Übertrag €	.....
09.07.0372	**Kunststoffmantelleitung NYM-I, 3x1,5 mm²** Kunststoffmantelleitung NYM-I, 3x1,5 mm²	400,000	lfm	.....	.....
09.07.0373	**Kunststoffmantelleitung NYM-I, 3x2,5 mm²** Kunststoffmantelleitung NYM-I, 3x2,5 mm²	250,000	lfm	.....	.....
09.07.0374	**Kunststoffmantelleitung NYM-I, 5x2,5 mm²** Kunststoffmantelleitung NYM-I, 5x2,5 mm²	250,000	lfm	.....	.....
09.07.0375	**Kunststoffmantelleitung NYM-I, 5x6 mm²** Kunststoffmantelleitung NYM-I, 5x6 mm²	250,000	lfm	.....	.....
09.07.0376	**Kunststoffmantelleitung NYM-I, 5x10 mm²** Kunststoffmantelleitung NYM-I, 5x10 mm²	250,000	lfm	.....	.....
09.07.0377	**Steuerleitung J-Y (St) Y 2x2x0,8 mm** Steuerleitung IEY (St) Y 2x2x0,8 mm	30,000	lfm	.....	.....
09.07.0378	**Busleitung Profinet** Netzwerkleitung, Verlegeleitung ausgeführt als doppelt geschirmte Leitung, mind. CAT 5e gem DIN ISO/IEC 11801 zum Aufbau eines Profinet Netzwerk. Leiter Anzahl 2x2x22AWG	1.000,000	lfm	.....	.....
09.07.0379	**Netzwerkleitung duplex, Kat 7** Netzwerkleitung duplex, ausgeführt als geschirmte Leitung der Kategorie 7 gem DIN ISO/IEC 11801 mit paarweise verseilte Adern (Twisted Pair)	200,000	lfm	.....	.....
09.07.0380	**Netzwerkleitung, Kat 7** Netzwerkleitung, ausgeführt als geschirmte Leitung der Kategorie 7 gem DIN ISO/IEC 11801 mit paarweise verseilte Adern (Twisted Pair)	200,000	lfm	.....	.....

Projekt: 2023-360 ZV Ampergruppe, Modernisierung WW Puchheim
LV: 2023-365-01 Ausführungsplanung Elektrisches Gewerk

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €
				Übertrag €	.....
09.07.0381	**Patchkabel Kat 7, 1 m** Patchkabel Kat 7 in S/FTP Abschirmung mit paarweise verseilte Adern (Twisted Pair) über RJ45. Länge: 1 m	8,000	St	.....	.....
09.07.0382	**Patchkabel Kat 7, 2 m** Patchkabel Kat 7 in S/FTP Abschirmung mit paarweise verseilte Adern (Twisted Pair) über RJ45. Länge: 2 m	8,000	St	.....	.....
09.07.0383	**Patchkabel Kat 7, 5 m** Patchkabel Kat 7 in S/FTP Abschirmung mit paarweise verseilte Adern (Twisted Pair) über RJ45. Länge: 5 m	10,000	St	.....	.....
09.07.0384	**Patchkabel Kat 7, 10 m** Patchkabel Kat 7 in S/FTP Abschirmung mit paarweise verseilte Adern (Twisted Pair) über RJ45. Länge: 10 m	3,000	St	.....	.....
09.07.0385	* Bedarfspos. * **Ethernet / Profinet-Stecker M12** M12-Steckverbinder in hoher Schutzart, 4-polig, D-kodiert Industrial Ethernet/Profinet. Fast Connect M12 Plug PRO 2x2 M12 Steckverbinder mit robustem Metallgehäuse und FC-Anschlusstechnik, mit axialem Kabelabgang. Herstellerbeispiel: Siemens oder gleichwertig.	10,000	St	.....	.....
09.07.0386	**Netzwerkstecker** Netzwerkstecker Werkzeuglos anschließbar. PoE fähig. Ausführung im Metallgehäuse RJ 45	10,000	St	.....	.....

Projekt:	**2023-360**	**ZV Ampergruppe, Modernisierung WW Puchheim**
LV:	**2023-365-01**	**Ausführungsplanung Elektrisches Gewerk**

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €
				Übertrag €	.....
09.07.0387	**Busstecker Profinet** Busstecker Profinet, Werkzeuglos anschließbar. Ausführung im Metallgehäuse RJ 45	30,000	St	.....	.....
Summe	**09.07 Kabel, Leitungen**				.....
Summe	**09 ELEKTROINSTALLATION**				.....

Projekt:	**2023-360**	**ZV Ampergruppe, Modernisierung WW Puchheim**
LV:	**2023-365-01**	**Ausführungsplanung Elektrisches Gewerk**

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €

10 MONTAGEN

10.01 Anschluss bauseits gestellter Betriebsmittel

WICHTIGE HINWEISE ZUM ANSCHLUSS BAUSEITS GESTELLTER BETRIEBSMITTEL

Die nachfolgenden Positionen beinhalten den elektrischen und datentechnischen Anschluss bauseits gestellter Aggregate und Messungen das Mitwirken bei der Inbetriebnahme und Dokumentation (Aufnahme in die Stromlaufpläne etc.) inkl. passende Verschraubungen (bspw. M12, RJ45 o. ä.) bis Schutzart IP 68 und erforderlichem Kleinmaterial.
Zudem ist die Parametrierung der Mess-/Auswertegeräte nach den Vorgaben des Pflichtenheftes/den Anweisungen der örtlichen Bauüberwachung vorzunehmen. Sofern vorhanden, ist die Messwertanzeige gem. Pflichtenheft/den Anweisungen der örtlichen Bauüberwachung einzustellen. Sofern erforderlich, ist vom Auftragnehmer eine für die Parametrierung erforderliche Software vom Hersteller zu beziehen und zu verwenden. Kostenpflichtige Software wird erstattet.
Bei der Verwendung von geschirmten Kabeln/Leitungen ist der Schirm niederimpedant aufzulegen (bspw. metallisches Gehäuse, Schirmanschlussklemme). Es ist die Lieferung von EMV-Klemmen mit einzukalkulieren.
(Technische Daten: siehe Betriebsmittelliste und beiliegenden Stromlaufplänen)

10.01.0388 **Anschließen eines Kompaktgerätes**

Anschließen eines Anschließen eines Kompaktgerätes gemäß dem o.g. Hinweis.

2,000 St ....

10.01.0389 **Anschließen einer UV-Anlage**

Anschließen eines Anschließen einer UV-Anlage gemäß dem o.g. Hinweis.

2,000 St ....

10.01.0390 **Anschließen eines Elektromotors mit Frequenzumrichter**

Anschließen eines Elektromotors mit Frequenzumrichter gemäß dem o.g. Hinweis.

8,000 St ....

10.01.0391 **Anschließen eines Elektromotors im Direktstart**

Anschließen eines Anschließen eines Elektromotors im Direktstart gemäß dem o. g. Hinweis.

7,000 St ....

Projekt: 2023-360 ZV Ampergruppe, Modernisierung WW Puchheim
LV: 2023-365-01 Ausführungsplanung Elektrisches Gewerk

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €
				Übertrag €	.....
10.01.0392	**Anschließen einer Durchflussmessung mit Analog- und Impulsausgang** Anschließen einer Durchflussmessung mit Analog- und Impulsausgang gemäß dem o. g. Hinweis.	18,000	St	.....	.....
10.01.0393	**Anschließen einer Durchflussmessung in abgesetzer Ausführung mit Analog- und Impulsausgang** Anschließen einer Durchflussmessung mit Analog- und Impulsausgang in abgesetzter Ausführung gemäß dem o. g. Hinweis.	1,000	St	.....	.....
10.01.0394	**Anschließen einer Durchflussmessung mit Schaltausgang** Anschließen einer Durchflussmessung mit Schaltausgang gemäß dem o. g. Hinweis.	3,000	St	.....	.....
10.01.0395	**Anschließen einer Druckmessung mit Analogausgang** Anschließen einer Druckmessung mit Analogausgang gemäß dem o. g. Hinweis.	26,000	St	.....	.....
10.01.0396	**Anschließen einer Druckmessung mit Schaltausgang** Anschließen einer Druckmessung mit Schaltausgang gemäß dem o. g. Hinweis.	5,000	St	.....	.....
10.01.0397	**Anschließen einer Niveaumessung mit Analogausgang** Anschließen einer Niveaumessung mit Analogausgang gemäß dem o. g. Hinweis.	1,000	St	.....	.....
10.01.0398	**Anschließen einer Niveaumessung mit Schaltausgang** Anschließen einer Niveaumessung mit Schaltausgang gemäß dem o. g. Hinweis.	11,000	St	.....	.....
10.01.0399	**Anschließen einer Messung / System mit Datenanbindung** Anschließen einer Messung / Systemmessung mit Datenanbindung gemäß dem o.g. Hinweis. z.B Qualitätsmessung	3,000	St	.....	.....

Projekt: 2023-360 ZV Ampergruppe, Modernisierung WW Puchheim
LV: 2023-365-01 Ausführungsplanung Elektrisches Gewerk

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €
				Übertrag €	.....
10.01.0400	**Anschließen einer Pilotventilinsel mit Busanschluss** Anschließen einer Pilotventilinsel montiert in einem Wandgehäuse mit Busanschluss gemäß dem o.g. Hinweis.	4,000	St	.....	.....
10.01.0401	**Anschließen einer pneumatischen Armatur mit zwei Endlagen** Anschließen einer pneumatischen Armatur mit zwei Endlagen an den Pilotventilinseln gemäß dem o.g. Hinweis.	86,000	St	.....	.....
10.01.0402	**Anschließen einer pneumatischen Armatur mit Regelantrieb** Anschließen einer pneumatischen Armatur mit Regelantrieb gemäß dem o.g. Hinweis.	6,000	St	.....	.....
10.01.0403	**Anschließen einer elektromotorischen Armatur mit Regelantrieb** Anschließen einer elektrischen Armatur mit Stell- und Regelantrieb mit Busanschluss gemäß dem o.g. Hinweis.	6,000	St	.....	.....
10.01.0404	**Anschließen eines elektronischen Kondensatableiters** Anschließen eines elektronischen Kondensatableiters gemäß dem o.g. Hinweis.	29,000	St	.....	.....
10.01.0405	**Anschließen eines Kältetrockners** Anschließen eines Kältetrockners gemäß dem o.g. Hinweis.	2,000	St	.....	.....
10.01.0406	**Anschließen einer Anolytanlage mit Busanschluss** Anschließen einer Anolytanlage mit Busanschluss gemäß dem o.g. Hinweis.	1,000	St	.....	.....
Summe	**10.01**	**Anschluss bauseits gestellter Betriebsmittel**			.....

Projekt:	**2023-360**	**ZV Ampergruppe, Modernisierung WW Puchheim**
LV:	**2023-365-01**	**Ausführungsplanung Elektrisches Gewerk**

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €
				Übertrag €	.....
10.02	**Montage der Anlagen**				
10.02.0407	**Anlieferung und Montage der Schaltanlagen** Anlieferung, Einbringung und Komplette betriebsfertige Montage der vorstehend beschriebenen Schaltanlagen im Werk, inkl. allen Nebenleistungen, insbesondere der Einstellung aller Auslöseströme und -zeiten an den Leistungsschaltern unter Beachtung einer durchgängigen Strom- und Zeitselektivität, wobei die hierfür erforderliche Netzberechnung und eine vor Ort Abnahme durch die örtliche Bauüberwachung im Werk in den Einzelpreis einzukalkulieren und der Dokumentation der Anlage als Nachweis beizufügen ist.	1,000	psch	.....	.....
10.02.0408	**Anlieferung und Montage der Elektroinstallation** Anlieferung und Montage der vorstehend beschriebenen Elektroinstallation und Geräte und sämtlicher Materialien, sowie Einbringen in das Bauwerk, einschl. Kosten für Transportversicherung und Rollgeld. Es wird darauf hingewiesen, dass das gesamte Material auf einmal angeliefert werden muss. Bei der Anlieferung muss bereits eine verantwortliche Person des AN auf der Baustelle anwesend sein.	1,000	psch	.....	.....
Summe	**10.02**	**Montage der Anlagen**			.....
Summe	**10**	**MONTAGEN**			.....

Projekt:	**2023-360**	**ZV Ampergruppe, Modernisierung WW Puchheim**
LV:	**2023-365-01**	**Ausführungsplanung Elektrisches Gewerk**

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €
11	**INBETRIEBSETZUNG, DOKUMENTATION UND ABNAHME**				
11.01	**Inbetriebsetzung**				
11.01.0409	**Einweisung des Betriebspersonals in die Anlage** Im Zuge der Inbetriebnahme und der Optimierung ist das Betriebspersonal in die elektrische Anlage einzuweisen. Hierzu sind entsprechende Unterlagen zur Erläuterung vorzuhalten und dem Betriebspersonal auszuhändigen. Die Erläuterungen können im Wasserwerk selbst bzw. in einem Besprechungsraum des AG erfolgen. Die Einweisung ist durch fachkundiges Personal (Projektleiter) durchzuführen.	1,000	psch	.....	.....
11.01.0410	**Signaltest der Anlage** Mit der fertig aufgebauten Anlage ist vor der Inbetriebnahme ein Signaltest auszuführen. Mit diesem werden folgende Ziele verfolgt: • Simulation sämtlicher Befehle, Meldungen und Alarme in den denkbaren Anlagenzuständen • Prüfung der Belegung der Ein-/ und Ausgänge der SPS • Prüfung der Meldungen am Leitsystem und Störmeldeverarbeitung • Übersetzung von Messwerten z. B. über Messwandler • Kontrolle des Anlagengrundzustandes und der Lagen von Armaturen Mit dem Signaltest sind sämtliche Kommunikationswege und deren Funktion abzuprüfen und zu protokollieren. Der Signaltest ist nach Angabe der örtlichen Bauüberwachung wahlweise eigenständig, zusammen mit der örtlichen Bauüberwachung oder auch nur die örtliche Bauüberwachung begleitend vorzusehen. In jedem Fall ist ein vollumfängliches Protokoll anzufertigen. Bei Feststellung erheblicher Mängel ist der Test ausschließlich zulasten des Auftragnehmers zu wiederholen.	1,000	psch	.....	.....
11.01.0411	**Inbetriebnahme der Anlage** Zusammen mit den anderen technischen Gewerken ist die neue Anlage Zug um Zug, nach den strukturellen Vorgaben der örtlichen Bauüberwachung, in Betrieb zu nehmen. Dabei hat der Auftragnehmer vollumfänglich und eigenverantwortlich mitzuwirken. Anlageninbetriebsetzung mit folgenden Leistungen: • Funktionsüberprüfung vor Inbetriebsetzung, z. B. zum Erkennen falsch schaltender Armaturen (auch verursacht durch andere Gewerke)				

Projekt:	**2023-360**	**ZV Ampergruppe, Modernisierung WW Puchheim**
LV:	**2023-365-01**	**Ausführungsplanung Elektrisches Gewerk**

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €
				Übertrag €	.....

- Inbetriebsetzung der Anlage, in Zusammenarbeit mit dem hydraulischem Gewerk, einschl. allen erforderlichen Koordinationen
- Probebetrieb der Anlage, in Zusammenarbeit mit dem hydraulischem Gewerk, über mind. 6 Wochen und gemäß Bauzeitenplan, mit allen relevanten Anlagenbetriebsfällen und Betriebszuständen, einschl. Störungsexerzieren
- Einweisung des Personals, in dafür herbeizuführenden Terminen bzw. begleitend zu o. g. Arbeiten.

Die Leistung umfasst in o. g. Schritten v. a. folgende Punkte:

- Trockentest der gesamten Automatik, in Zusammenarbeit mit dem hydraulischem Gewerk
- Wiederholung des Tests, nass
- Erstellung von Inbetriebnahmeprotokollen für jedes elektrotechnische, elektronische, maschinelle Anlagenbauteil (bei Elektroantrieben von Armaturen: Einstellung der Endlagenschalter, Auslösemoment der Drehmomentschalter, evtl. sonstige Parameter, z. B. Bustechnik; bei Messgeräten: Messbereich in Beziehung zum Analogsignal (4 bis 20 mA), evtl. sonstige Parameter, z. B. Bustechnik)
- Erstellung und Vorlage von Protokollen über Inhalt, Dauer und Datum der durchgeführten Einweisung des Betriebspersonals zur Gegenzeichnung durch den AG

In der Inbetriebsetzungsphase hat der Auftragnehmer für den gesamten Zeitraum der Inbetriebsetzung mind. 1 qualifizierten Mitarbeiter (Programmierung) und 1 qualifizierten Mitarbeiter (Elektromontage) ständig zur Verfügung zu halten, um auf Störung im Betriebsablauf, auch wenn diese durch andere Teile der technischen Anlagen verursacht wurden, angemessen und zeitnah zu reagieren.
Die Versorgungssicherheit steht hier unmittelbar im Vordergrund.

Eine entsprechende Vergütung eines Bereitschaftsdienstes o. ä. wird hier nicht gewährt.

	1,000 psch	.....	.....

11.01.0412 **Optimierung der Anlage**

An den Inbetriebsetzungsvorgang schließt sich die Optimierungsphase an. Die Optimierung hat stattzufinden hinsichtlich folgender Punkte:

- Anpassung der Visualisierung
- Anpassung der Störmeldehierarchien
- Anpassungen der Einheiten der Messwerte bspw. von l/s auf m³/h
- Visualisieren von zusätzlichen Messwerten
- Nachträgliche Darstellung von Gang- und Kurvenlinien
- Nachträgliche Erstellung von Leitsystembildern

Projekt: **2023-360** **ZV Ampergruppe, Modernisierung WW Puchheim**
LV: **2023-365-01** **Ausführungsplanung Elektrisches Gewerk**

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €
				Übertrag €	.....
	• Anpassung der Programmierung von Automatik- und/oder Überwachungsfunktionen • Optimierung der Parameter und/oder des Verhaltens von Reglern (bspw. PI statt PID) • Abklemmen, Überprüfung und Messen (bspw. Durchgang) von Verbrauchern im Falle einer Fehlfunktion • Überprüfung und/oder Anpassen der Parametrierung von weiteren Verbauchern (bspw. FU) • weitere Arbeiten, Eingriffe nach Anordnung des Verantwortlichen für die Inbetriebnahme	1,000	psch	.....	.....
Summe	**11.01 Inbetriebsetzung**				.....

Projekt:	**2023-360**	**ZV Ampergruppe, Modernisierung WW Puchheim**
LV:	**2023-365-01**	**Ausführungsplanung Elektrisches Gewerk**

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €

Übertrag € .....

11.02 Dokumentation

11.02.0413 **Dokumentation der Anlage**

Über die endgültig ausgeführte Anlage sind Pläne im geeigneten DIN-Format in dreifacher Fertigung (mind. eine davon kopierfähig) und einmal, lesbar für das CAD-System auf CD an einen Beauftragten des Bauherrn zu übergeben:

- Erstellung der Stromlaufpläne
- Vollständige Überarbeitung, detailliert, der Schaltschrankaufbauzeichnungen und der Bestückung der Montageplatten sowie der Bestückung und Einteilung der Fronttüren der Schaltschränke, einschl. grafischer Gestaltung der Beschriftung und Kennzeichnung
- Komplette, in dem 3D-Berohrungssystem der Verfahrenstechnik vorzunehmende Überplanung und Kenntlichmachung sämtlicher Kabelwege bis hin zu den schließlich anzubindenden elektrischen Betriebsmitteln (Aggregate, Messstellen, Schalter und Steckdosen, Lampen etc.)
- Darstellung der Pläne im geeigneten DIN-Format in dreifacher Fertigung (mind. eine davon kopierfähig) und einmal, lesbar für das CAD-System Eplan und als .pdf auf CD.
- Leitzeichnungen, Konstruktionspläne und sämtliche Prüfungsunterlagen und CE-Kennzeichnung
- Herstellererklärung gem. Maschinenrichtlinie über den gesamten Leistungsumfang etc. gem. Leistungsbeschreibung
- Erstellung eines Pflichtenheftes für die Anlagenprogrammierung und die tatsächlich ausgeführte technische Anlage
- Aktualisieren des Netzwerkplanes
- SPS-Programm mit sämtlichen Dokumentationen und Passwörter auf geeignetem Datenträger

Andere Unterlagen sind ebenfalls in dreifacher Fertigung auf Papier und einmal als Datei auf CD im MS-Office-Standard zu Übergeben.

Ferner ist zur Dokumentation das Bautagebuch in Kopie beizulegen.

1,000 psch ....

Summe 11.02 Dokumentation .....

Projekt:	**2023-360**	**ZV Ampergruppe, Modernisierung WW Puchheim**
LV:	**2023-365-01**	**Ausführungsplanung Elektrisches Gewerk**

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €
				Übertrag €	.....
11.03	**Abnahmen**				
11.03.0414	**Abnahme der Schaltanlage** Abnahme der Schaltanlagen und Überprüfung der im Pflichtenheft festgelegten Funktionen in Zusammenarbeit mit dem Planungsbüro vor Ort. Dabei werden u. a. folgende Punkte abgeprüft: • Verdrahtungsbild der Anlage, handwerkliche Ausführung • Generelle handwerkliche Ausführung • Auffinden evtl. Isolationsschäden • Abprüfen der Anlage gegen das genehmigte Schaltbuch • Einsatz der vertraglich festgelegten Schaltgeräte • Erstellung des Aufmaßes für die Schaltanlage Mängel sind nach Protokollierung durch die örtliche Bauüberwachung vom AN abzuarbeiten. Die Genehmigung zur Auslieferung der vollständigen und mängelfreien Schaltanlage erfolgt durch die örtliche Bauüberwachung. Die Prüfung im Werk des Herstellers beinhaltet keinerlei Abnahmeprüfung im rechtlich verbindlichen Sinne.	1,000	psch	.....	.....
11.03.0415	**Abnahme der Automatisierungssoftware** Abnahme der Gesamtanlage und Überprüfung der im Pflichtenheft festgelegten Funktionen in Zusammenarbeit mit dem Planungsbüro. Einschließlich Dokumentation, SPS Programm und vollständigen Pflichtenheft.	1,000	psch	.....	.....
11.03.0416	* Bedarfspos. * **Abnahme durch ein akkrediertes Prüfinstitut (TÜV, Dekra, o.ä.)** Sicherheitstechnische Abnahmeprüfung der elektrotechnischen Anlage und der Mess-, Steuer und Regelungsanlage aller in diesem Leistungsverzeichnis behandelten Bauwerke auf Einhaltung der gemäß geltendem Recht vorgegebenen Richtlinien, insbesondere Vorschriften und Gesetze (VDE, VDI, GUV usw.) sowie den geltenden Technischen Regeln. Erstellen eines Abnahmeprotokolls, falls erforderlich auch Kontrollen während der Bauzeit und mängelfreie sicherheitstechnische Übergabe einschl. Nebenkosten. Die sicherheitstechnischen Abnahmeprüfungen sind von einem unabhängigen, amtlich vereidigten und zugelassenen Sachverständigen vorzunehmen (TÜV, DEKRA, etc.).				

Projekt:	**2023-360**	**ZV Ampergruppe, Modernisierung WW Puchheim**
LV:	**2023-365-01**	**Ausführungsplanung Elektrisches Gewerk**

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €
				Übertrag €	.....
	Seitens des Auftragnehmers ist während der gesamten Prüfzeit ortskundiges Fachpersonal bereitzustellen.	1,000	psch	.....	.....
11.03.0417	**Erstprüfung nach VDE 0105-600** Erstprüfung nach VDE 0105-600 der NS-Schaltanlage und der E-Installation. Prüfung von Bauelementen in Verteilungen (Leitungsschutzschalter, alle Arten von Sicherungen, Relais, Überwachungsgeräte usw.), Prüfung von Fehlerstromschutzeinrichtungen Prüfung von 230V und 400 V-Steckdosen sowie ortsfester Betriebsmittel In den Einheitspreis der Position sind alle notwendigen Nebenkosten für die Ausführung der Arbeiten vor Ort sowie für die Anfahrt zum Wasserwerk, wie z.B.: Auslösungen, Fahrtgelder, Wagnis und Gewinn, lohnabhängige Nebenkosten, Geschäftsunkosten, Lohnfortzahlung im Krankheitsfall, Vermögensbildung usw., einzukalkulieren. Gesonderte Anfahrten oder Zusatzkosten werden nicht vergütet.	1,000	psch	.....	.....
Summe	**11.03**	**Abnahmen**			.....
Summe	**11**	**INBETRIEBSETZUNG, DOKUMENTATION UND ABNAHME**			.....

Projekt:	**2023-360**	**ZV Ampergruppe, Modernisierung WW Puchheim**
LV:	**2023-365-01**	**Ausführungsplanung Elektrisches Gewerk**

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €
12	**DIENSTLEISTUNGSARBEITEN**				
12.01	**Reinigungsarbeiten**				
12.01.0418	**Reinigen eines Niederspannungs-Schaltschrankes** Komplette Reinigung eines Niederspannungs-Schaltschrankes nach Abschluß der Arbeiten, sowie Beseitigung aller Überreste der Installationsarbeiten (z.B. Verschnitt aus Innenverdrahtungen) einschl. aller hierfür nötigen Vorbereitungs- Klein- und Nebenarbeiten.	7,000	St	.....	.....
12.01.0419	**Reinigen eines Niederspannungsschaltanlagenbereiches** Komplette Reinigung eines Niederspannungs-Schaltanlagenbereiches nach Abschluß der Arbeiten, einschl. aller hierfür nötigen Vorbereitungs- Klein- und Nebenarbeiten.	1,000	St	.....	.....
12.01.0420	**Reinigen und Aussaugen von Kabelrinnen** Komplette Reinigung und Aussaugen von Kabelrinnen nach Abschluß der Arbeiten, sowie Beseitigung aller Überreste der Installationsarbeiten (z. B. Verschnitt aus Innenverdrahtungen) einschl. aller hierfür nötigen Vorbereitungs-, Klein- und Nebenarbeiten.	350,000	lfm	.....	.....
Summe	**12.01 Reinigungsarbeiten**				**.....**

Projekt: 2023-360 ZV Ampergruppe, Modernisierung WW Puchheim
LV: 2023-365-01 Ausführungsplanung Elektrisches Gewerk

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €

Übertrag € .....

12.02 Regie- und Stundenlohnarbeiten

Hinweis zu Arbeiten im Stundensatz

Arbeiten im Stundensatz bedürfen grundsätzlich vor Ausführung der ausdrücklichen Anordnung durch den AG oder der öffentlichen Bauüberwachung bzw. Bauoberleitung.

Im Weiteren müssen durchgeführte Arbeiten im Stundensatz spätestens 5 Tage nach deren Verrichtung rapportiert werden; werden diese Forderungen nicht eingehalten, so behält sich der AG eine Ablehnung der Anerkennung entsprechend verspätet zur Abrechnung gebrachter Regieleistungen vor.

Zuschläge für Nacht-, Sonntags- und Feiertagsarbeit werden nicht gesondert vergütet.

12.02.0421 **Zusätzliche Reisekilometer PKW**

Zusätzliche Reisekilometer
Exkl. der Kosten für das mitreisende Personal!

200,000 km ....

12.02.0422 **Zusätzliche Reisekilometer Transporter bis 3,5 t**

Zusätzliche Reisekilometer
Exkl. der Kosten für das mitreisende Personal!

100,000 km ....

12.02.0423 **Auszubildende / Auszubildender**

Verrechnungssatz für Arbeitskräfte bei Stundenlohnarbeiten.

5,000 h ....

12.02.0424 **Gehilfe**

Verrechnungssatz für Arbeitskräfte bei Stundenlohnarbeiten.

5,000 h ....

12.02.0425 **Monteur**

Verrechnungssatz für Arbeitskräfte bei Stundenlohnarbeiten.

10,000 h ....

12.02.0426 **Technischer Angestellter**

Verrechnungssatz für Arbeitskräfte bei Stundenlohnarbeiten.

15,000 h ....

Projekt: 2023-360 ZV Ampergruppe, Modernisierung WW Puchheim
LV: 2023-365-01 Ausführungsplanung Elektrisches Gewerk

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in €	Gesamtbetrag in €
				Übertrag €	.....
12.02.0427	**Obermonteur** Verrechnungssatz für Arbeitskräfte bei Stundenlohnarbeiten.	15,000	h	.....	.....
12.02.0428	**Meister** Verrechnungssatz für Arbeitskräfte bei Stundenlohnarbeiten.	15,000	h	.....	.....
12.02.0429	**Ingenieur (Planung)** Verrechnungssatz für Arbeitskräfte bei Stundenlohnarbeiten.	10,000	h	.....	.....
12.02.0430	**Ingenieur (Inbetriebsetzung)** Verrechnungssatz für Arbeitskräfte bei Stundenlohnarbeiten.	15,000	h	.....	.....
12.02.0431	**Ingenieur (Software)** Verrechnungssatz für Arbeitskräfte bei Stundenlohnarbeiten.	15,000	h	.....	.....
12.02.0432	**An- und Abfahrt ab Einsatzort** An- und Abfahrt ab Einsatzort An- und Abfahrt ab Einsatzort (hin und zurück). Der Stundensatz für die Fahrzeit ist mit einzukalkulieren (wird nicht extra vergütet). Diese Position kommt nur zum Tragen, wenn ausschließlich zum Zwecke der Verrichtung von Regieleistungen angereist wurde.	10,000	St	.....	.....
Summe	**12.02**	**Regie- und Stundenlohnarbeiten**			.....
Summe	**12**	**DIENSTLEISTUNGSARBEITEN**			.....

Projektgesellschaft für die kommunale Ver- und Entsorgungstechnik Ansbach GmbH
Eyber Straße 89 91522 Ansbach Tel: 0981-97033-0 Fax: 0981-97033-99
E-Mail: ansbach@ib-pfk.de Internet: www.ib-pfk.de

Projekt:	**2023-360**	**ZV Ampergruppe, Modernisierung WW Puchheim**
LV:	**2023-365-01**	**Ausführungsplanung Elektrisches Gewerk**

Z U S A M M E N S T E L L U N G

04	**VORBEREITENDE ARBEITEN**	
04.01	**Vorbereitende Arbeiten**	..... €
04.02	**Werkplanung**	..... €
04.03	**Demontagen**	..... €
04.04	**Provisorien/Energieversorgung**	..... €
Summe	**04 VORBEREITENDE ARBEITEN**	**..... €**
05	**Schaltanlagenraum**	
05.01	**Boden Schaltanlagenraum**	..... €
05.02	**Schaltanlagenraum**	..... €
Summe	**05 Schaltanlagenraum**	**..... €**
06	**SCHALTANLAGE**	
06.01	**Schaltanlagenfelder**	..... €
06.02	**Einspeisung**	..... €
06.03	**Schaltschrankausstattung**	..... €
06.04	**Steuerspannung 230 V AC / 24 V DC USV**	..... €
06.05	**Abgang Oxidationsluftkompressor Filterstraße 1**	..... €
06.06	**Abgang Oxidationsluftkompressor Filterstraße 2**	..... €
06.07	**Abgang Spülluftgebläse, Kondensatableiter**	..... €
06.08	**Abgang Lüfter**	..... €
06.09	**Abgang Druckbehälter-, Steuerluftkompressor**	..... €
06.10	**Abgang Klar-/ Schlamm-/ Entwässerungspumpe**	..... €
06.11	**Abgang UV-Anlage**	..... €
06.12	**Abgang Kondensatableiter Filterstraße 1**	..... €
06.13	**Abgang Kondensatableiter Filterstraße 2**	..... €
06.14	**Abgang Kältetrockner / Kondensatzableiter Steuerluft 1**	..... €
06.15	**Abgang Kältetrockner / Kondensatzableiter Steuerluft 2**	..... €
06.16	**Abgang Regelarmatur, Stellantrieb**	..... €

Projekt:	**2023-360**	**ZV Ampergruppe, Modernisierung WW Puchheim**
LV:	**2023-365-01**	**Ausführungsplanung Elektrisches Gewerk**

06.17	**Abgang Anolytanlage, Qualitätsmessungen**	..... €
06.18	**Pilotventilinseln 1-4**	..... €
06.19	**Not-Aus Kreis Aggregate**	..... €
06.20	**DC-Verteilung, Peripherie**	..... €
06.21	**SPS, Bedienpanel**	..... €
06.22	**Kommunikation/Netzwerk**	..... €
06.23	**Anschluss Fernmeldekabel**	..... €
Summe	**06 SCHALTANLAGE**	**..... €**
07	**ERGÄNZUNG UV LICHT-KRAFT**	
07.01	**Licht**	..... €
07.02	**Kraft**	..... €
Summe	**07 ERGÄNZUNG UV LICHT-KRAFT**	**..... €**
08	**SOFTWARE UND PROGRAMIERUNG**	
08.01	**SPS Programmierung**	..... €
08.02	**HMI**	..... €
08.03	**SCADA System**	..... €
Summe	**08 SOFTWARE UND PROGRAMIERUNG**	**..... €**
09	**ELEKTROINSTALLATION**	
09.01	**Erdungsanlage**	..... €
09.02	**Hauptkabelwege verzinkt**	..... €
09.03	**Nebenkabelwege Alu/Kunststoff**	..... €
09.04	**Installationsmaterial**	..... €
09.05	**Vor Ort Steuerstelle**	..... €
09.06	**Kernbohrungen und Mauerdurchführungen**	..... €

Projekt:	**2023-360**	**ZV Ampergruppe, Modernisierung WW Puchheim**
LV:	**2023-365-01**	**Ausführungsplanung Elektrisches Gewerk**

09.07	**Kabel, Leitungen**		..... €
Summe	**09**	**ELEKTROINSTALLATION**	**..... €**
10	**MONTAGEN**		
10.01	**Anschluss bauseits gestellter Betriebsmittel**		..... €
10.02	**Montage der Anlagen**		..... €
Summe	**10**	**MONTAGEN**	**..... €**
11	**INBETRIEBSETZUNG, DOKUMENTATION UND ABNAHME**		
11.01	**Inbetriebsetzung**		..... €
11.02	**Dokumentation**		..... €
11.03	**Abnahmen**		..... €
Summe	**11**	**INBETRIEBSETZUNG, DOKUMENTATION UND ABNAHME**	**..... €**
12	**DIENSTLEISTUNGSARBEITEN**		
12.01	**Reinigungsarbeiten**		..... €
12.02	**Regie- und Stundenlohnarbeiten**		..... €
Summe	**12**	**DIENSTLEISTUNGSARBEITEN**	**..... €**

Summe LV	**..... €**
zuzüglich 19,00 % Mwst	**..... €**
Gesamtsumme Brutto	**..... €**

Der Anbieter bestätigt durch seine Unterschrift unter das Angebot, dass er

1. alle beigefügten Vertragsbedingungen und - soweit vorhanden - auch die besonderen Bedingungen gem. Kap. 3 "Allgemeines" zum Leistungsverzeichnis zur Kenntnis genommen hat und für die ausgeschriebenen Leistungen bzw. Lieferungen sowie für eventuelle hiermit im Zusammenhang stehende

Zusatzaufträge ausnahmslos als rechtsverbindlich anerkennt. Dies gilt auch, soweit Zusatzaufträge erteilt werden und im Rahmen dieser Zusatzauftragserteilung darauf nicht ausdrücklich nochmals hingewiesen wird.

Bei Widersprüchen evtl. vorhandener allgemeiner Lieferungs- und Zahlungsbedingungen oder sonstiger allgemeiner Geschäftsbeding- ungen des Anbieters mit den o. g. Bestimmungen und Vertragsbedingungen gilt das LV und dessen Zusätze,

2. die zur Arbeitsausführung notwendigen Maschinen, Geräte, Materialien und Arbeitskräfte fristgerecht zur Verfügung stellen kann,

3. Mitglied bei der zuständigen Berufsgenossenschaft ist und die Beiträge bezahlt hat.