

1 MASCHINEN-, PROZESS- UND VERFAHRENSTECHNIK

1.1 GELTUNGSBEREICH

Diese ZTV gilt für die Lieferung und Montage von maschinentechnischen, prozess- und verfahrenstechnischen Anlagenteilen.

Ergänzend gilt DIN 18299. Bei Widersprüchen gehen die Regelungen dieser ZTV vor.

1.2 STOFFE, BAUTEILE

1.2.1 Allgemeines

Für die verwendeten Stoffe und Bauteile sind die geltenden DVGW-, DWA-, WHG, AwSV, DGRL, DIN-, EN-, VDI-, DVS-, VDE-, GUV- und BGVR-Vorschriften/-Regelwerke und Technischen Regeln zu beachten. Weiterhin sind die Verarbeitungshinweise der Hersteller zu beachten.

Stoffe und Bauteile müssen entsprechend ihrem Verwendungszweck korrosionsgeschützt sein.

Stoffe und Bauteile, die mehrfach eingesetzt werden, müssen in Konstruktion, Form und Farbe einheitlich sein.

Maschinelle Bauteile müssen mit Typ- und Leistungsschildern versehen sein. Beschilderungen an Bauteilen, z. B. Schilder, Skalen, Hinweise, müssen in deutscher Sprache und entsprechend dem „Gesetz über Einheiten im Messwesen“ ausgeführt sein.

Mit zum Lieferumfang gehören die Erstbefüllungen sämtlicher zum Betrieb erforderlichen Betriebs- und Schmierstoffe. Insbesondere Hydraulikaggregate, Getriebe, Fettschmierpumpen usw. sind betriebsfertig inkl. der ersten Öl- bzw. Fettfüllung zu liefern.

Werden Maschinen bzw. Aggregate durch Niederspannungsmotoren angetrieben, so sind Drehstrom-Normmotoren mit standardisierten Abmessungen einzusetzen. Die Antriebsmotoren müssen leicht ein- und ausbaubar sein. Es muss ausreichend Platz zum Nachspannen der Keilriemen vorhanden sein, der elektrische Anschluss muss leicht zugänglich sein.

Bedienungstüren sowie Inspektions- und Wartungsöffnungen müssen in solcher Größe und Anzahl vorhanden sein, dass alle wichtigen Bauteile, insbesondere bewegliche, leicht und sicher instandgehalten werden können.

Alle Inspektions-, Wartungs- und Bedienstellen müssen leicht und sicher zugänglich sein, ohne dass zusätzliche Arbeitsbühnen o. ä. für das Wartungspersonal erforderlich werden. Sollte dies aus technischen Gründen nicht möglich sein, so gehören die erforderlichen Arbeitsbühnen o. ä. mit zum Leistungsumfang der betreffenden Position und sind mit einzukalkulieren.

Lager sind zur Nachschmierung mit automatischen Schmierstoffgebern auszurüsten. Die Anschlussgewindeausführung der Schmierstoffgeber ist vor der Ausführung mit dem AG auf dessen Standard abzustimmen. Sollten Schmier- und Wartungsstellen nicht gut zugänglich sein, sind diese über entsprechende Schmier- bzw. Ölleitungen an gut zugängliche Stellen zu verlegen, zusammenzufassen und entsprechend zu kennzeichnen. Bei Lagerschäden muss eine Instandsetzung möglich sein.

Dichtungen für Flansche sind als Gummi-Stahlkern-Dichtungen auszuführen. Die verwendeten Werkstoffe müssen eine ausreichende chemische und physikalische Beständigkeit gegenüber dem Medium und den Umgebungsbedingungen aufweisen.

Für den Einsatz in Trinkwasser- und Gasleitungen dürfen ausschließlich Dichtungen verwendet werden, die den Anforderungen der DIN EN 682 entsprechen, eine DVGW-Zulassung besitzen und für Trinkwasseranwendungen die Vorgaben der UBA-KTW-Bewertungsgrundlage (KTW-BWGL) einschließlich der zugehörigen Positivlisten erfüllen.

Elektrische Messgeräte müssen mindestens der Genauigkeitsklasse E-1,5 nach DIN EN 60051-1 entsprechen.

1.2.2 Qualitätssicherung / Materialnachweise

Für sämtliche gelieferten und installierten Stoffe und Bauteile sind auf Anforderung des Auftraggebers Bescheinigungen gemäß DIN EN 10204 „Metallische Erzeugnisse – Arten von Prüfbescheinigungen“ vorzulegen.

Rohre und Formteile müssen aufgestempelte Angaben über den Hersteller, Verbandszeichen, Werkstoff, Außendurchmesser und Wandstärke besitzen. Flansche müssen mit der Werkstoffangabe, Nennweite und Nenndruck gestempelt sein.

Anlagenteile, Rohre und Formstücke aus Kunststoff müssen den Anforderungen der Gütegemeinschaft Kunststoffe e. V. entsprechen. Alternativ kann vom Bieter der Nachweis der Gleichwertigkeit erbracht werden.

1.2.3 Sonstige Materialanforderungen

Für Edelstahl-Bauteile sind grundsätzlich die Werkstoffe nach DIN EN 10088-1 mit der Werkstoff-Nr. 1.4301 (X 5CrNi 18 10) der „V2A-Gruppe“ und der Werkstoff-Nr. 1.4571 (X6CrNiMoTi17-12-2) bzw. Werkstoff-Nr. 1.4404 (X2CrNiMo17-12-2) der „V4A-Gruppe“ zu verwendet soweit in den Leistungspositionen nichts anderes gesagt wird.

Ohne eine weitere Spezifikation im Leistungsverzeichnis gilt folgende Festlegung für die Verwendung der Edelstähle:

- Unterwasserbereich, Wasserwechselzone im Erd- und Schlammbereich: 1.4571 oder 1.4404
- Überwasserbereich: 1.4301

Für Verdübelungen dürfen nur Reaktionsharzanker mit entsprechender Zulassung und in einer Werkstoffqualität von mindestens A 4 verwendet werden, wenn nichts anderes in den

Positionen des LV beschrieben ist. Die entsprechenden Datenblätter sind auf der Baustelle bereitzuhalten.

1.3 AUSFÜHRUNG

1.3.1 Allgemeines

- Der Lieferant garantiert, den Auftrag so auszuführen, dass die grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen entsprechend der EG-Richtlinie für Maschinen 2006/42/EG, nebst Änderungsrichtlinien, die zutreffenden staatlichen Arbeitsschutzvorschriften, insbesondere das Geräte- und Produktsicherheitsgesetz sowie auf diesem Gesetz beruhenden Rechtsverordnungen und die allgemeinen anerkannten sicherheitstechnischen und arbeitsmedizinischen Regeln sowie Erfordernisse zum Umweltschutz erfüllt werden.
- Die Bauteile von maschinen-, prozess- und verfahrenstechnischen Anlagen sind so aufeinander abzustimmen, dass die geforderte Leistung erbracht, die Betriebssicherheit gegeben und ein sparsamer wirtschaftlicher Betrieb möglich ist und Korrosionsvorgänge weitgehend eingeschränkt werden.
- Der von maschinen-, prozess- und verfahrenstechnischen Anlagen erzeugte und übertragene Luft- und Körperschall darf die zulässigen, in den Arbeitsstättenverordnungen und Richtlinien der Unfallversicherungsträger genannten und vereinbarten Werte nicht überschreiten. Sollte dies in Einzelfällen nicht möglich sein, so hat der Bieter schon im Anschreiben zum Angebot auf erforderliche bzw. weitergehende Schallschutzmaßnahmen hinzuweisen.
- Alle in den Ausschreibungsunterlagen angegebenen Vorgaben und Maße sind Planungsdaten. Sie sind vor Ausführung der Arbeiten vom Auftragnehmer an Ort und Stelle zu überprüfen. Nur nach diesen in der Örtlichkeit aufgenommenen Gegebenheiten kann die endgültige Fertigung erfolgen.
- Der Auftragnehmer hat dem Auftraggeber vor Beginn der Montagearbeiten alle Angaben zu machen, die für den ungehinderten Einbau und ordnungsgemäßen Betrieb der Anlage notwendig sind. Der Auftragnehmer hat nach den Planungsunterlagen des Auftraggebers die für die Ausführung erforderliche Werkstatt- und Montageplanung zu erbringen und mit dem Auftraggeber abzustimmen.

Dazu gehören insbesondere:

- Montagepläne
 - Werkstattzeichnungen
 - Stromlaufpläne
 - Fundamentpläne
- Der Auftragnehmer hat dem Auftraggeber rechtzeitig die Angaben über die
 - Massen der Einbauteile
 - Stromaufnahme und ggf. den Anlaufstrom der elektrischen Bauteile und

- sonstigen Erfordernisse für den Einbau
- zu machen.
- Der Auftragnehmer hat bei der Prüfung der vom Auftraggeber gelieferten Planungsunterlagen u. a. hinsichtlich der Beschaffenheit und Funktion der Anlagen, insbesondere zu achten auf:
 - Bemessungswerte und Leistungsdaten der maschinen-, prozess- und verfahrenstechnischen Anlagen
 - Querschnitte und Ausführungen der Abgas-, Zuluft- und Abluftanlagen
 - die Sicherheitseinrichtungen
 - die Rohrleitungsquerschnitte, Pumpen- und Gebläseauslegungen und Rohrleitungshydraulik
 - die Mess-, Steuer- und Regeleinrichtungen
 - den Schallschutz
 - den Brandschutz
 - die Luftdichtheit der Gebäudehülle
 - Der Auftragnehmer hat bei seiner Prüfung Bedenken geltend zu machen, insbesondere bei
 - Unstimmigkeiten in den vom Auftraggeber gelieferten Planungsunterlagen
 - erkennbar mangelhafter Ausführung, nicht rechtzeitiger Fertigstellung oder dem Fehlen von Fundamenten, Schlitten und Durchbrüchen
 - ungenügenden Maßnahmen für den Schall-, Wärme- und Brandschutz
 - ungeeigneter Bauart der Abgasanlagen und ungeeignetem Querschnitt der Abgasleitungen sowie Zu- und Abluftschächte
 - unzureichender Anschlussleistung für Energieträger
 - nicht ausreichendem Platz für die Bauteile
 - unzureichenden Voraussetzungen für die Aufnahme von Reaktionskräften
 - fehlenden Bezugspunkten
 - ungeeigneten klimatischen Bedingungen
 - ihm bekannt gewordenen Änderungen von Voraussetzungen, die der Planung zugrunde gelegen haben
 - Der Auftragnehmer hat die für die Ausführung erforderlichen Genehmigungen einzuholen und die Abnahmen zu veranlassen.
 - Rohrleitungen mit nicht längskraftschlüssigen Verbindungen, in denen planmäßig Innendruck herrscht oder durch besondere Betriebszustände entstehen kann, sind vor allem bei Richtungsänderungen gegen Auseinandergleiten zu sichern.

- Reaktionskräfte aus Bewegungsausgleichern oder Schwingungsdämpfern sind durch Rohrleitungsfestpunkte aufzunehmen, bauartbedingt ist eine axiale Führung der Rohrleitung sicherzustellen.
- Müssen auftretende Reaktionskräfte in das Bauwerk abgeleitet werden, sind die Kräfte vom Auftragnehmer zu ermitteln und dem Auftraggeber vor Ausführung der Leistung bekannt zu geben.
- Alle für die statische Berechnung der Bauwerke erforderlichen Lastangaben sind mitzuteilen sowie evtl. zusätzlich auftretende Lasten während der Montage (z. B. durch Autokran). Die Lastangaben sind in die Montagepläne der Größe und Richtung nach einzutragen. Für alle tragenden Bauteile und deren Befestigung sind statische Nachweise in prüffähiger Ausführung zu erstellen und dem Auftraggeber vor Beginn der Fertigung zur Freigabe vorzulegen.
- Bei Veränderungen, die vorhandene elektrische Schutzmaßnahmen an bestehenden Anlage beeinträchtigen könnten, z. B. Einbau von Isolierstücken, hat der Auftragnehmer den Auftraggeber darauf hinzuweisen, dass durch einen zugelassenen Elektroinstallateur geprüft werden muss, ob durch die vorgesehenen Arbeiten die Schutzmaßnahmen beeinträchtigt werden.
- Stemm-, Fräs- und Bohrarbeiten am Bauwerk dürfen nur im Einvernehmen mit dem Auftraggeber ausgeführt werden. Bei derartigen Arbeiten an Mauerwerk ist DIN EN 1996-1-1 „Bemessung und Konstruktion von Mauerwerksbauten“ zu beachten.
- Stoffe, die zerstörend auf Anlagenteile wirken können, z. B. Gips oder chloridhaltige Schnellbinder in direkter Verbindung mit Metallteilen, dürfen nicht verwendet werden.
- Bei Verwendung verschiedener Materialien und Werkstoffe müssen zur Vermeidung von Kontaktkorrosion die Kontaktflächen isoliert ausgeführt werden.
- Bauseits zu vergießende Bauteile (z. B. Einbauteile, Schieberrahmen, Grundrahmen, Mauerrohre usw.) sind ausreichend auszusteifen und zu befestigen. Für die bauseits in die Schalung einzubauenden zu vergießenden Einbauteile sind Montageanweisungen/-zeichnungen vorzulegen.
- Einbauteile und Einmauerrohre werden in die Schalung oder Wandaussparungen eingesetzt und bauseits vergossen. Sie sind vom AN vorab auf die Baustelle zu liefern und müssen in ihrer Ausführung für den schalungsbündigen Einbau geeignet sein. Die Einbauteile und Einmauerrohre sind mit Einbauteilnummern aus den Schalungsplänen zu versehen. Der AN hat die exakten Einbaulagen und Baulängen der Einbauteile und Einmauerrohre mit den Schalungsplänen abzugleichen.
- Abdichtungen an Bauwerksdurchführungen (Mauerhülsrohr, Aussparung etc.) sind unmittelbar nach der Herstellung bzw. Montage der Rohrleitung abzudichten, wenn das Eindringen von Regen- oder Grundwasser zu erwarten ist. Hierzu sind entweder die ausgeschriebenen, mitzuliefernden Dichtungssysteme zu verwenden oder es ist eine provisorische Abdichtung mit Montageschaum durchzuführen. Rohrleitungen, die in das Bauwerk ragen und freie Kabeleinführungen, durch welche das Eindringen von Grund- oder Regenwasser möglich ist, sind während der Bauzeit bis zur Inbetriebnahme mit Blindflanschen oder gleichwertigen Verschlüssen zu sichern. Die Kosten für vorübergehende oder provisorische Abdichtungen sind in die

Einheitspreise der Einzelpositionen einzurechnen und werden nicht gesondert vergütet.

- Wenn in der Leistungsbeschreibung nichts anderes beschrieben ist, stehen als Montageöffnungen nur die in den Ausschreibungsplänen eingetragenen Tor- bzw. Türöffnungen zur Verfügung. Falls die im Lieferumfang enthaltenen Anlagenteile zum Einbringen in das Bauwerk demontiert bzw. in Einzelteilen eingebracht werden müssen, so sind der ggf. erforderliche erhöhte Montageaufwand auf der Baustelle sowie zusätzlich erforderliche Montagehilfsmittel mit einzukalkulieren. Ebenso sind bei Vorablieferungen/-montagen vor Fertigstellung des Rohbauteils des Bauwerks die betreffenden Anlagenteile in besonderer und geeigneter Weise vor Verunreinigung und Beschädigung zu schützen. Der erforderliche Mehraufwand zum Schutz der Anlagenteile ist mit einzukalkulieren.
- Bei Arbeiten in Ex-Bereichen ist die Atmosphäre durch den AN mittels von ihm zu stellenden Gasprüf- und Warngeräten zu überwachen.

1.3.2 Anforderungen

1.3.2.1 Allgemeines

Bei der Ausführung der Arbeiten sind die geltenden DVGW-, DWA-, WHG, AwSV, DGRL, DIN-, EN-, VDI-, DVS-, VDE-, DGUV-Vorschriften/-Regelwerke und Technischen Regeln sowie die Verarbeitungshinweise der Hersteller zu beachten.

1.3.2.2 Rohrleitungsbau

Sämtliche Rohrleitungen und Rohrleitungsteile sind bis auf die evtl. örtlich anzupassenden Teile vorzufertigen und einbaufertig anzuliefern. Vor Auslieferung der Teile sind diese entsprechend der Nummerierung der Rohrleitungspläne (Isometrien) zu kennzeichnen. Die Kennzeichnung ist so zu wählen, dass diese später entfernt werden kann, ohne dass Rückstände oder Beschädigungen an der Rohrleitung vorliegen. Die Vorfertigung ist im eigenen Werk durchzuführen und der AG behält sich die Überprüfung der Leistungen vor. Fertigung und Montage auf der Baustelle sind gleichfalls mit eigenem Personal durchzuführen.

Die Rohre sind so zu verlegen, dass sie sich ohne Schäden zu verursachen ausdehnen können. Neben- und übereinander laufende und sich kreuzende Rohre dürfen sich auch bei Ausdehnung nicht berühren.

Die Rohrleitungen sind konstruktiv und von der Verlegung her so auszubilden, dass die Zugänglichkeit zu allen Aggregaten, Wartungs- und Bedienstellen, Armaturen, Mess- und Sicherheitseinrichtungen nicht eingeschränkt wird. Es sind ausreichend viele Flanschverbindungen zu berücksichtigen, die eine leichte Demontierbarkeit einzelner Rohrleitungsteile und insbesondere die von Armaturen zulässt. Der Abstand zu Decken und Wänden ist bezogen auf den äußeren Durchmesser von Flanschen oder Armaturen mindestens mit 15 cm zu berücksichtigen. Für die Betätigung von Armaturen ist zu beachten, dass keine Quetschgefahr für den Bediener besteht.

Dichtungen sind für das vorgesehene Durchflussmedium abzustimmen. Lösbare Verbindungen, deren Dichtheit nicht dauerhaft sichergestellt ist, müssen zugänglich sein.

Bei Leitungsdurchführungen durch Decken und Wände sind die Belange des Schall-, Wärme- und Brandschutzes sowie der Luftdichtheit zu berücksichtigen.

Die Montage von Sattelstutzen, Schuhstutzen, Doppelschuhstutzen, Muffen, Rohrnippel etc. schließt das Ausschneiden des durchgehenden Rohrs mit ein und ist in die Einheitspreise einzurechnen. Gleiches gilt für das Anpassen von Rohrleitungen an bauseits gelieferte bzw. eingesetzte Mauerrohre und anderen Wand- bzw. Deckendurchführungen oder sonstigen Anschlusspunkten.

Halterung und Stützen können als Profilstahl-Schweißkonstruktion oder auch in Systembauweise ausgeführt werden. Bei Verwendung von Systembauweisen ist der statische Nachweis der Eignung des Systems zu führen. Die Werkstoffvorgabe erfolgt über die

Positionen des Leistungsverzeichnisses. Die Befestigung am Bauwerk hat mit Verbundankern aus Edelstahl und Reaktionsharzpatronen zu erfolgen, wenn nicht anders im LV beschrieben. Die Muttern sind mit Unterlegscheiben zu bestücken. Auf Konsolen ist die Rohrleitung grundsätzlich auf Kunststoffunterlagen zu lagern, welche dem Rohrradius angepasst und auf der Konsole formschlüssig fixiert sind. Bei der Verwendung unterschiedlicher Werkstoffe ist eine galvanische Trennung aus Kunststoff oder Gummi vorzusehen. Das Abhängen von Rohrleitungen mittels Rohrschellen und Gewindestangen wird nicht zugelassen, es sind formstabile Abhängungen vorzusehen. Bei größeren Nennweiten kann es erforderlich werden, dass die Armaturen oder andere Einbauteile wegen des hohen Eigengewichts zusätzlich gehalten werden müssen.

Flanschanschlüsse von Rohrleitungen mit Druckstufen kleiner PN 10 sind mit Flanschen mit Flanschabmessungen und –bohrbild nach PN 10 auszuführen.

Die Innendurchmesser von Rohrleitungen, Form- und Verbindungsstücken sind so auszuführen, dass kein unzulässiger Kantenversatz entsteht.

Bei Schraubenverbindungen sind Unterlegscheiben sowohl unter der Mutter als auch unter dem Schraubenkopf vorzusehen. Die Werkstoffqualität ist über die Positionen des Leistungsverzeichnisses vorgegeben.

Erdverlegte Edelstahl-Rohre sind mit einem Außen-Korrosionsschutzsystem (Schutzisolation) zu versehen. Flanschverbindungen in erdverlegten Rohrleitungssystemen sind grundsätzlich mit Fettbinden gegen das Erdreich zu schützen.

Die nicht erdverlegten Rohrleitungen sind gemäß DIN 2403 in angemessenen Abständen mit Fließrichtungspfeilen und Farbbänderolen aus Kunststoff-Folien nach dem Durchflussstoff zu kennzeichnen. Die entsprechenden Kosten sind in die hierfür im Leistungsverzeichnis vorgesehene Position einzurechnen.

Bei Verwendung von PE-Rohren als Abwasserkanal ist dem AG eine prüffähige statische Berechnung für die kritischen Einbaufälle zu liefern. Der rechnerische Nachweis und die konstruktive Gestaltung der Bauwerke sowie die schweißtechnischen Gestaltungsgrundsätze sind nach dem Merkblatt DVS 2205 Teil 1, Teil 2 und Blatt 3 sowie dem ATV-DVWK-Merkblatt A 127 letzter Fassung festzulegen.

Werden bei erdverlegten Rohrleitungssystemen Widerlager benötigt, so ist der Nachweis und die Dimensionierung dem AG rechtzeitig mitzuteilen, um die weiteren bauseitigen Maßnahmen ergreifen zu können.

1.3.2.3 Armaturen und Pumpen

Armaturen mit gleichen Funktionen sind fabrikats- und typengleich auszuführen.

Armaturen müssen eine DVGW-Zulassung besitzen, um in Trinkwasser- und Gasleitungen eingesetzt werden zu können.

Die Armaturen müssen gut zugänglich und demontierbar sein. Bei Betätigung darf für den Bediener keine Quetschgefahr der Hände bestehen.

Armaturen (Kleinarmaturen) mit Gewindeanschluss wie z. B. Kugelhähne, Muffenschieber, Schrägsitzventile, Magnetventile usw. sind grundsätzlich mit einer Überwurfverschraubung zu liefern und zu montieren, wenn diese in einer Rohrleitung eingebunden sind, Endarmaturen erhalten keine Verschraubung.

Pumpen gleicher Bauart sind fabrikatsgleich auszuführen.

Um Kavitationsschäden und das Ansaugen von Luft zu vermeiden, sind Pumpen so anzuordnen, dass durch ihren Betrieb an keiner Stelle der Pumpenanlage ein unzulässiger Unterdruck entstehen kann.

1.3.2.4 Motoren

Motoren ab 0,75 kW sind mindestens in der Energieeffizienzklasse IE 3 und Motoren zwischen 75 kW und 200 kW sind in der Energieeffizienzklasse IE 4 (gemäß den Anforderungen der neuen Europäischen Energieeffizienzverordnung (EU) 2019/1781, Stand Januar 2023) auszuführen.

1.3.2.5 Schwingungen

Die Schwingungen neu in Betrieb gesetzter Maschinen dürfen die Grenzwerte der Bewertungszone A nach DIN ISO 20816-1 nicht überschreiten. Alle anderen Maschinen dürfen die Grenzwerte der Bewertungszone B derselben Norm nicht überschreiten. Kann dies nicht sichergestellt werden, so sind zur Dämpfung der Vibrationen entsprechende Vorkehrungen zu installieren.

1.3.2.6 Schweißarbeiten

Die Schweißarbeiten an Stahl-Anlagenteilen und Stahl-Rohren dürfen nur durch geprüfte Schweißer gemäß DIN EN ISO 9606-1 erfolgen. Die Schweißarbeiten sind durch eine Schweißaufsicht (SFI / EWE für Eigen- und Fremdüberwachung) zu überwachen. Entsprechende Nachweise sind dem AG vor Beginn der Arbeiten vorzulegen.

Die Schweißarbeiten an Kunststoff-Anlagenteilen und Kunststoff-Rohren haben unter Beachtung der DVS-Merkblätter zu erfolgen. Die eingesetzten Geräte sowie das Schweißpersonal müssen den Anforderungen der DVS-Merkblätter gerecht werden. Entsprechende Nachweise sind dem AG vor Beginn der Arbeiten vorzulegen.

Die eingesetzten Schweißer müssen im Bautagebericht vermerkt werden.

Über alle Schweißarbeiten sind Protokolle zu erstellen und dem Auftraggeber zu übergeben.

Schweißverbindungen bei Rohren aus Polyethylen (PE 80/PE 100) dürfen nur mit dem Heizelementstumpfschweißverfahren oder dem Heizwendelschweißverfahren ausgeführt werden. Abweichungen bedürfen der Zustimmung des Auftraggebers.

Schweißverbindungen bei Rohren aus nicht rostendem Stahl dürfen nur mit dem Wolfram-Inertgasschweißverfahren (WIG) bzw. dem Metall-Aktivgasschweißverfahren (MAG) ausgeführt werden. Die Wurzel- und Decklagenschweißung ist grundsätzlich mit dem Wolfram-Inertgasschweißen (WIG) auszuführen. Für glatte Flansche wird auch das Metall-Aktivgasschweißen (MAG) zugelassen.

Schweißverbindungen bei Rohren aus unlegiertem und niedrig legiertem Stahl dürfen durch Lichtbogenhandschweißen, Metall-Aktivgasschweißen (MAG), Wolfram-Inertgasschweißen (WIG) oder Gasschweißen mit Sauerstoff-Acetylen-Flamme (eingeschränkt auf Rohrleitungen im Heizungsbau) hergestellt werden, hierbei ist jedoch die Festlegung auf ein Verfahren notwendig. Bei Gasleitungen ist die Wurzelschweißung grundsätzlich mit dem WIG-Verfahren herzustellen, die Decklage kann dann durch Lichtbogenhandschweißen, mit dem WIG-Verfahren oder mit dem MAG-Verfahren ausgeführt werden.

Für die Beurteilung der Schweißnahtqualität gilt DIN EN ISO 5817. Für den äußeren Befund der Nahtoberfläche wird die Bewertungsgruppe „C“ und für den inneren Befund (dem Fördermedium zugewandt) die Bewertungsgruppe „B“ gefordert. Bei Rohrleitungen mit brennbaren Gasen (Faulgas, Erdgas, Propan etc.) gilt die Bewertungsgruppe „B“ für den inneren und äußeren Befund. Abweichend von der zuvor genannten Regelung ist bei dem Fördermedium Luft Bewertungsgruppe „C“ innen ausreichend. In Bereichen mit äußerer Abwasserberührung ist die Bewertungsgruppe „B“ auch außen zu erreichen.

Durch geeignete Formierverfahren bzw. Formiereinrichtungen muss sichergestellt werden, dass keine unzulässigen Anlauffarben entstehen. Tritt dennoch Anlauffarbe auf, sind die Nähte vollständig anzupassen, d. h. anlauffarbenfrei nachzubehandeln. Hierzu ist vorrangig das chemische Beizen mit anschließender Passivierung nach DIN EN ISO 3651-2, DIN EN ISO 16048 bzw. DIN EN ISO 17475 einzusetzen. Ist ein Vollbadbeizen aufgrund der Geometrie nicht möglich, sind Gel- oder Sprühverfahren zulässig. Strahlen mit Glasperlen kann nur in Ausnahmefällen und nach Freigabe durch den Auftraggeber erfolgen, da es die Passivschicht nicht zuverlässig erneuert. Bei Auftreten nahezu schwarzer Anlauffarben behält sich der Auftraggeber eine Werkstoffprüfung vor.

1.3.2.7 Korrosionsschutz

Alle Anlagen- und Bauteile sind mit einem für die Umgebungsbedingungen geeigneten Korrosionsschutz auszuführen, mit Ausnahme der Bauteile aus Edelstahl, Kunststoff und Aluminium. Farbton der Deckbeschichtung nach Wahl des Auftraggebers.

Wenn in der Leistungsbeschreibung nichts anderes festgelegt ist, sind für Anlagen- und Bauteile oberhalb des Wasserspiegels als Umgebungsbedingungen mindestens die Korrosivitätskategorie C5-I bei einer erwarteten Schutzdauer mittel (M) gemäß DIN EN ISO 12944-2 und für Anlagen- und Bauteile unterhalb des Wasserspiegels als Umgebungsbedingungen mindestens die Korrosivitätskategorie Im2 bei einer erwarteten Schutzdauer lang (L) gemäß DIN EN ISO 12944-2 anzusetzen. Dabei sind für den Bereich unterhalb der Abdeckungen geschlossener Becken und Pumpensämpfe ebenfalls die Umgebungsbedingungen für den Unterwasserbereich anzusetzen. Die Oberflächen-vorbereitung sowie die aufgebrachte Grund- und Deckbeschichtung müssen mindestens einem für diese Umgebungsbedingungen und Schutzdauer geeigneten Beschichtungs-system nach DIN EN ISO 12944-5 entsprechen.

Wenn Anlagen- und Bauteile feuerverzinkt auszuführen oder zusätzliche Korrosions-schutzarbeiten erforderlich sind, wird dies in der Leistungsbeschreibung festgelegt.

1.3.2.8 Mess-, Steuer- und Regeleinrichtungen

Messwertgeber sind an dafür geeigneten Stellen so einzubauen, dass der Messwert richtig erfasst wird.

Anzeigegeräte müssen gut ablesbar, zu betätigende Geräte leicht zugänglich und bedien-bar sein.

Der Auftragnehmer hat bei der Prüfung und Inbetriebnahme der von ihm vorgenommenen elektrischen Verkabelung sowie der von ihm erstellten Steuer- und Regelanlage eine mit Anlagen dieser Art vertraute Fachkraft zur Verfügung zu stellen. Ist die elektrische Ver-kabelung oder die Steuer- und Regeltechnik nicht vertragliche Leistung, so ist das Abstellen einer Fachkraft während der Prüfung oder der Inbetriebnahme eine Besondere Leistung.

1.3.2.9 Wärme-/Schalldämmung und Brandschutz

Teile der maschinen-, prozess- und verfahrenstechnischen Anlagen, die eine Wärme-/ Schalldämmung oder Ummantelung erhalten sollen, sind so einzubauen, dass diese ordnungsgemäß angebracht werden kann.

1.3.3 Anzeige, Erlaubnis, Genehmigung und Prüfung

Die für die behördlich vorgeschriebenen Anzeigen oder Anträgen notwendigen zeich-nerischen und sonstigen Unterlagen sowie Bescheinigungen sind entsprechend der für die Anzeige-, Erlaubnis- oder Genehmigungspflicht vorgeschriebenen Anzahl vom Auftrag-

nehmer dem Auftraggeber zur Verfügung zu stellen. Dies gilt nicht, wenn die Prüfvorschriften für Anlagenteile eine dauerhafte Kennzeichnung statt einer Bescheinigung zulassen.

1.3.4 Druckprüfung

Der Auftragnehmer hat die Anlage nach dem Einbau und vor dem Schließen der Rohrgräben, Mauerschlitze und Wand- und Deckendurchbrüche sowie gegebenenfalls vor dem Aufbringen des Estrichs oder einer anderen Überdeckung einer Druckprüfung zu unterziehen.

Die Innendruckprüfung für Abwasserleitungen hat wie bei Wasserleitungen gemäß der DIN EN 805 in Verbindung mit DVGW-Arbeitsblatt W 400-2 sowie den ergänzenden Vorgaben der DWA-A 139 zu erfolgen.

Die Innendruckprüfung von Gasleitungen hat gemäß DVGW-Arbeitsblatt G 469 zu erfolgen.

Die entsprechenden Prüf- und Ergebnisprotokolle sind nach den Vorgaben der zuvor genannten Normen und Regelwerke zu erstellen und dem Auftraggeber zu übergeben.

1.3.5 Schweißnahtprüfung

Schweißnahtprüfungen werden nur im Ausnahmefall durchgeführt. Für diesen Fall sind entsprechende Leistungspositionen im LV enthalten. Dann gelten die nachfolgenden Vertragsbedingungen.

Der Auftraggeber wird nach eigener Auswahl Stichproben aller ausgeführten Schweißnähte mit Hilfe von Durchstrahlungsaufnahmen überprüfen lassen. Die Durchführung erfolgt durch einen unabhängigen Sachverständigen, wie z. B. durch die Schweißtechnische Lehr- und Versuchsanstalt Duisburg (SLV), TÜV oder einen anderen unabhängigen Prüfer. Die Lichtbilder werden dem AN auf Verlangen zur Einsicht vorgelegt, verbleiben aber zur Dokumentation im Besitz des AG. Die Beauftragung des Instituts erfolgt durch den AN. Die Lage der geprüften Nähte ist in den entsprechenden Ausführungsplänen der Rohrleitungen oder Isometrien einzutragen. Die von dem Sachverständigen vorgenommenen Feststellungen sind sowohl für den Auftragnehmer als auch für den Auftraggeber verbindlich. Dabei hat der Prüfer alleine die Entscheidung zu treffen, welche Schweißnähte durch neue zu ersetzen sind. Verworfene bzw. beanstandete Nähte hat der AN auf eigene Kosten zu ersetzen. Die korrekte Ausführung der Nachbesserung ist durch eine erneute Durchstrahlungsprüfung, auf Kosten des AN, zu belegen.

1.3.6 Einstellung der Anlage

Der Auftragnehmer hat die Anlagenteile so einzustellen, dass die geplanten Funktionen und Leistungen erbracht und die gesetzlichen Bestimmungen erfüllt werden.

Das Bedien- und Wartungspersonal für die Anlage ist durch den Auftragnehmer einzuweisen.

1.3.7 Mitzuliefernde Unterlagen

Wenn in der Leistungsbeschreibung nichts anderes festgelegt ist, so hat der Auftragnehmer folgende Unterlagen aufzustellen und dem Auftraggeber spätestens bei der Abnahme zu übergeben:

- Anlagenschemata
- elektrische Übersichtsschaltpläne und Anschlusspläne nach DIN EN 61082-1
- Zusammenstellung der wichtigsten technischen Daten
- Kopien der vorgeschriebenen Prüf- und Herstellerbescheinigungen
- alle für einen sicheren und wirtschaftlichen Betrieb erforderlichen Bedienungs- und Wartungsanleitungen
- Protokolle über die Druckprüfung
- Protokolle über die Einweisung des Wartungs- und Bedienpersonals

Die Unterlagen sind vorab in digitaler Form dem Auftraggeber zur Prüfung vorzulegen. Nach Freigabe erfolgt die Abgabe in einfacher Papierausfertigung und digital in einem gängigen CAD-/PDF-Format.

1.4 NEBENLEISTUNGEN, BESONDERE LEISTUNGEN

1.4.1 Nebenleistungen

Anzeichnen von Schlitten und Durchbrüchen, auch wenn diese von einem anderen Gewerk auszuführen sind.

Einrichten, Vorhalten und Abräumen der Baustelle mit allen für die beschriebenen Leistungen benötigten Arbeitsgeräten, Maschinen, Rüst- und Hebezeugen, Unterkünften, Versorgungsanschlüssen und dergleichen. Sie ist nach Abschluss der Arbeiten in einem ordnungsgemäßen Zustand zu hinterlassen. Dazu gehört unter anderem das Reinigen und Aufräumen der Baustelle, die Entfernung von Mörtelresten auf allen Metallteilen und die Beseitigung von Verpackungsmaterial sowie Abfall jeglicher Art. Hierzu sind geeignete Container während der gesamten Bauzeit bereitzustellen. Die Baustelleneinrichtung und -räumung wird nicht separat vergütet, die Kosten hierfür sind in die Einheitspreise des Leistungsverzeichnisses einzurechnen.

Montageunterbrechungen, wie sie bei der Montage gemäß Baufortschritt entstehen können, sind bei der Preisbildung zu berücksichtigen.

Kosten für Hin- und Rückfracht von Verpackungen, Werkzeugen, Geräten, Materialien und Hilfsmitteln für die Montage und Inbetriebnahme aller im Leistungsverzeichnis aufgeführten maschinentechnischen Ausrüstungen sowie der Aufwand für die Einstellung der Messgeräte (MID etc.). Hierzu gehören auch die für die Montage erforderlichen Bleche, Schrauben, Dübel, Wandhaken usw.

Gestellung von Gerüsten, Hebezeugen und Montagehilfen für die Montage und das Ausrichten von Aggregaten, Anlagenteilen, Rohrleitungen und Armaturen, für alle Höhen über Gelände oder Fußboden, falls in der Leistungsbeschreibung nicht gesondert aufgeführt.

Gestellung der Arbeitskräfte, Geräte und Prüfmittel für gesetzlich vorgeschriebene Sicherheitsprüfungen und Durchführung der Arbeiten.

Vorlage von Bescheinigungen gemäß Pkt. 1.2.2.

Aussteifung und Befestigung der bauseits zu vergießenden Bauteile (z. B. Schieberahmen, Grundrahmen, Mauerrohre usw.) und Vorlage von Montageanweisungen/-zeichnungen für die bauseits in die Schalung einzubauenden zu vergießenden Einbauteile.

Montagemehraufwand zum Einbringen der Anlagenteile über die Tor- bzw. Türöffnungen in das Bauwerk.

Gewindeanschlussbolzen für den Potenzialausgleich.

Isolierung von Kontaktflächen zwischen verschiedenen Baustoffen und Materialien bei metallischen Werkstoffen.

Schutz von Bau- und Anlagenteilen vor Verunreinigungen und Beschädigungen durch die Arbeiten an maschinen-, prozess- und verfahrenstechnischen Anlagen durch loses Abdecken, Abhängen oder Umwickeln.

1.4.2 Besondere Leistungen

Außen-Korrosionsschutzsystem von im Erdreich verlegten Edelstahl-Leitungen

Kennzeichnung der nicht erdverlegten Rohrleitungen nach Abschnitt 1.3.2.2.

1.5 ABRECHNUNG

Keine Ergänzungen zur DIN 18299.