

# Technische Liefervorschrift Fa. FreiLacke

**Gültig für:** Lieferanten der Fa. FreiLacke  
**Stand:** 30.09.2020  
**Autor:** Assistenz TL, Betriebstechnik  
**Hinweis:** Für Externe vertraulich; Veröffentlichung und Vervielfältigung verboten!

## Aktualisierungen/ Freigaben

Name	Datum	Beschreibung Änderung, Bemerkungen
Herbrig P.	15.01.20	Farbliche Kennzeichnung von Netzkabel ergänzt.
Bader J.	30.09.20	Anpassung der HMIs

1	Technische Liefervorschrift Allgemein .....	6
1.1	Geltungsbereich .....	6
1.2	Silikonfreiheit.....	6
1.3	Anschluss/ Einspeisung .....	6
1.4	Schmierung .....	6
1.5	Bühnen und Aufstiege .....	6
1.6	Wasserversorgung .....	6
1.6.1	Allgemeines .....	6
1.7	Lackierung .....	7
1.8	Aufbewahrungsfach für Dokumentation.....	7
1.9	Ortsveränderliche Vorrichtungen .....	7
1.10	Energiemanagementsystem.....	7
2	Technische Liefervorschrift Arbeits-, Umwelt- und Brandschutz .....	7
2.1	Allgemeine Anforderungen .....	7
2.1.1	CE-Kennzeichnung .....	7
2.1.1.1	Verwendungsfertige Maschinen .....	7
2.1.1.2	Teilmaschinen (unvollständige Maschinen) .....	7
2.1.2	Rüst-, Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten.....	7
2.1.3	Umweltauswirkungen .....	8
2.2	Gefahr-, Arbeitsstoffe .....	8
2.3	Physikalische Wirkungen.....	8
2.3.1	Lärm.....	8
2.3.2	Energie-/Wärmenutzung .....	8
2.4	Brand- und Explosionsgefährdung .....	8
2.5	Ergonomie.....	8
2.6	Immissionsschutz.....	8
2.7	Umgang mit Wasser gefährdenden Stoffen .....	9
2.7.1	Allgemeine Anforderungen .....	9
2.7.2	Rückhalteeinrichtungen.....	9
2.8	Kühl- und Heizsysteme .....	9
2.9	Abfälle (Verpackungsrücknahme).....	9
3	Technische Liefervorschrift Elektrotechnik.....	9
3.1	Allgemeine Anforderungen .....	9
3.1.1	Auswahl der Ausrüstung .....	9
3.1.1.1	Betriebsmittel .....	9
3.1.1.2	Liefervorschrift.....	9
3.1.2	Elektrotechnischer Aufbau und Installation.....	10
3.1.3	Abschaltung von Peripherieaggregaten zur Energieeinsparung .....	10
3.2	Elektrische Versorgung und Netzanschlüsse.....	10



3.2.1	Einspeisung .....	10
3.2.2	Netzanschluss.....	10
3.2.3	Steuerstromkreiserdung .....	10
3.2.4	Hauptschalter .....	10
3.2.5	Versorgungsspannung .....	11
3.2.6	Störungen .....	11
3.2.7	Steckernetzteile.....	11
3.3	Schutz der Ausrüstung .....	11
3.3.1	Überstromschutz .....	11
3.3.1.1	Überlast- und Kurzschlusschutz .....	11
3.3.1.2	Ansprechen der Schalter .....	11
3.3.1.3	Spezielle Motoren .....	11
3.4	Potentialausgleich / Abschirmung.....	11
3.5	Steuerstromkreise und Steuerfunktionen.....	12
3.5.1	Steuerspannung.....	12
3.5.2	Betriebsarten und Funktionen .....	12
3.5.3	NOT-HALT / Fehlerfall.....	12
3.5.3.1	Abstimmung der Sicherheitseinrichtungen .....	12
3.5.3.2	Verkettungen bei Gefährdung .....	12
3.5.3.3	Meldung und Anzeige.....	12
3.5.4	Schutzverriegelungen/ Schutztüren.....	12
3.5.5	Sicherer Zustand.....	12
3.6	Bedienerschnittstelle und an der Maschine montierte Steuereinrichtungen .....	12
3.6.1	Zustands- und Fehleranzeigen.....	12
3.6.2	Maschinen- und Prozessüberwachung.....	12
3.6.3	Zusätzliche Anzeigen .....	12
3.6.4	Bedienelemente .....	12
3.7	Elektronische Ausrüstung / Steuerungsschnittstellen .....	13
3.7.1	Steuerungsauslegung .....	13
3.7.1.1	Steuerungssystem .....	13
3.7.1.2	Softwarestruktur .....	13
3.7.1.3	Realisierung der Funktionen.....	13
3.8	Schaltgeräte: Anordnung, Aufbau und Gehäuse .....	13
3.8.1	Anordnung und Aufbau .....	13
3.8.1.1	Aufstellen des Schaltschranks.....	13
3.8.1.2	Schaltplantasche.....	13
3.8.2	Schaltschrankkühlung .....	13
3.8.3	Sicherheitslichtschranken.....	13
3.9	Leiter, Kabel und Leitungen.....	13
3.9.1	Farbkennzeichnung.....	13



3.10	Verdrahtungstechnik .....	14
3.10.1	Verdrahtung außerhalb von Gehäusen.....	14
3.10.2	Leitungskanäle .....	14
3.10.2.1	Steckverbindungen .....	14
3.11	Elektromotoren und zugehörige Ausrüstung.....	14
3.11.1	Drehstrommotoren .....	14
3.12	Zubehör und Beleuchtung .....	14
3.12.1	Steckdosen .....	14
3.12.2	Beleuchtung .....	14
3.13	Warnschilder und Betriebsmittelkennzeichnung .....	14
3.13.1	Innerhalb des Schaltschranks .....	14
3.13.2	Kabelkennzeichnung .....	15
3.13.3	Einzeladerkennzeichnung .....	15
3.14	Freigabeliste siehe separates Dokument.....	15
4	Technische Liefervorschrift Hydraulik.....	15
4.1	Allgemeine Anforderungen .....	15
4.1.1	Liefervorschrift (siehe separates Dokument) .....	15
4.1.2	Zugänglichkeit.....	15
4.2	Freigabeliste siehe separates Dokument.....	15
5	Technisch Liefervorschrift Pneumatik.....	15
5.1	Anforderungen an Druckbehälter, Rohrleitungen und Ausrüstungsteile.....	15
5.2	Zylinder .....	15
5.3	Ventile.....	15
5.3.1	Allgemeine Anforderungen.....	15
5.3.2	Elektromagnetventile.....	16
5.4	Leitungssystem .....	16
5.4.1	Allgemeine Anforderungen.....	16
5.4.2	Wartungseinheit .....	16
5.4.3	Leistungsverbindungen .....	16
5.4.4	Schalldämpfer .....	16
5.4.5	Manometer.....	16
5.5	Kennzeichnung .....	16
5.6	Freigabeliste (siehe separates Dokument) .....	16
6	Technische Liefervorschrift Technische Dokumentation.....	16
6.1	Allgemeine Anforderungen .....	16
6.1.1	Umfang und Zeitpunkt der Lieferung .....	16
6.1.2	Sprache.....	17
6.2	Inhalte der technischen Dokumentation.....	17
6.2.1	Allgemein .....	17
6.2.1.1	Betriebsanleitung .....	17



6.2.1.2	Bedienerwartungsplan.....	17
6.2.1.3	Instandhaltungsanleitung .....	17
6.2.1.4	Instandhaltungswartungsplan.....	17
6.2.1.5	Rüstanweisung.....	17
6.2.1.6	Transport-, Aufstellungs- und Montageanleitung.....	17
6.2.1.7	Fundamentzeichnungen.....	17
6.2.1.8	Aufstellungsplan/ Layout .....	18
6.2.1.9	Ersatz- und Verschleißteillisten .....	18
6.2.1.10	Zusammenbauzeichnung/ Stücklisten .....	18
6.2.2	Arbeitssicherheit, Umwelt- und Brandschutz .....	18
6.2.2.1	EG-Konformitätserklärung/ Risikobeurteilung.....	18
6.2.2.2	Prüfberichte/ Zertifikate/ Übersichtsliste .....	18
7	Technische Liefervorschrift IT-Komponenten .....	18
7.1	Virtualisierung der PC-Hardware .....	18
7.2	HMIs Human Machine Interfaces .....	18
7.3	PC-Einsatz .....	19
7.4	Netzwerkschnittstelle.....	19
7.5	Betriebssysteme.....	19
7.6	Datenbanken.....	19
7.7	Virens Scanner .....	19
7.8	Fernwartung.....	19
7.9	Schnittstellenbeschreibung.....	19
7.10	Patch-Management.....	19
7.11	Lizenzmanagement.....	19
7.12	Wahl des Betriebssystems .....	19
7.13	Softwarestände .....	19
7.14	Bus-Topologie.....	20
7.15	Freigabeliste (siehe separates Dokument) .....	20

## 1 Technische Liefervorschrift Allgemein

### 1.1 Geltungsbereich

Die hier beschriebenen technischen Vorschriften gelten allgemein für die Ausführung der Maschine/ maschinellen Anlage. Bei Abweichung ist mit dem Auftraggeber Rücksprache zu halten.

Darüber hinaus sind die Dokumente

- Sicherheits- und Umweltbestimmungen für Fremdfirmen
- Erlaubnisschein für feuergefährliche Arbeiten
- Erlaubnisschein für Dienstleistungen und regelmäßige Anlieferungen
- Freigabensliste Betriebsstoffe
- Freigabensliste Elektrotechnik, Mechanik
- Merkblatt für Lieferanten und Dienstleister zur Lieferung, bzw. Verwendung silikonfreier Produkte

zu beachten. Die genannten Dokumente können auf der FreiLacke-Website im Bereich Download / AGB abgerufen werden.

### 1.2 Silikonfreiheit

Alle produktberührenden und mitarbeiterberührenden Teile müssen silikonfrei sein.

### 1.3 Anschluss/ Einspeisung

Die Energieversorgung aller Anlagen erfolgt bauseits immer von oben.

Rohre, Schläuche und Kabel werden in vertikalen Traversen zusammengefasst und nach unten geführt. Aus diesem Grund müssen soweit als möglich alle Anschlüsse der Maschine/ maschinellen Anlage an einer Stelle zusammengeführt sein.

### 1.4 Schmierung

Schmierstellen sollen auf Sammelleisten zusammengeführt werden. Welche Schmierpunkte durch diese Sammelleisten versorgt werden, ist auf der Sammelleiste zu vermerken. Das Benützen von Einzelschmierpunkten ist nur zulässig, wenn dies vorher mit dem Auftraggeber schriftlich abgestimmt ist. Falls Komponenten Schmierintervalle kürzer als 600 Betriebsstunden (oder 1 Monat) haben, sind diese durch Schmierstoffgeber zu versorgen (z.B. Permaterc Star control), die die Schmiermenge abhängig der Produktionsstunden dosieren. Hierbei soll sichergestellt werden, dass die Schmierstellen beim Anlauf bereits ausreichend versorgt sind.

Schmierstoffe, welche das Produkt als auch der Mitarbeiter in Kontakt kommen könnte, darf nur gemäß Freigabeliste verwendet werden.

### 1.5 Bühnen und Aufstiege

Bühnen sind grundsätzlich gemäß den gültigen Sicherheitsvorschriften auszuführen. Aufstiege auf Bühnen müssen vorzugsweise als Treppen (Gitterroststufen) ausgeführt werden.

### 1.6 Wasserversorgung

#### 1.6.1 Allgemeines

Die Schnittstelle Vor- und Rücklauf des Wassers sind mit dem Auftraggeber abzustimmen. Die genaue Lage des Vor- und Rücklaufes, bzw. die Lage der Verteilerrohre ist während der Konstruktionsbesprechung gemeinsam zwischen Lieferer und Besteller festzulegen. Rohrleitungen sind mit den entsprechenden Medien zu beschriften. Der Werkstoff für die Rohrleitungen ist mit dem Auftraggeber abzustimmen.

## 1.7 Lackierung

Die Lackierung der Anlage und Bühne sind im Rahmen der Detailplanung mit dem Auftraggeber abzustimmen.

## 1.8 Aufbewahrungsfach für Dokumentation

Es ist nicht zulässig, dass die Dokumentation/ Bedienungsanleitung im Schaltschrank untergebracht ist! Ein separates Fach ist notwendig, welches einen normalen Verschluss (kein Schaltschrankschlüssel) hat, damit jeder Werker Zugang hat.

## 1.9 Ortsveränderliche Vorrichtungen

Staplertaschen sind in den Schwerpunkt der Vorrichtung zu legen und nach Möglichkeit unten anzubringen.

Bei kleineren ortsveränderlichen Vorrichtungen ist das Grundgestell so auszuführen, dass die Vorrichtung mit einem handelsüblichen Handhubwagen bewegt werden kann. Es sind höhenverstellbare Maschinenfüße in Edelstahl anzubringen, bei Bedarf schwingungsgedämpft.

## 1.10 Energiemanagementsystem

Mit dem bei uns eingeführten Umweltmanagementsystem (EMAS) haben wir uns verpflichtet, die Energieleistung ständig zu verbessern. Alle Komponenten müssen dem aktuellen Stand der Energieeffizienzklassen entsprechen z. B. Motoren sind nach IE3 auszuführen.

## 2 Technische Liefervorschrift Arbeits-, Umwelt- und Brandschutz

### 2.1 Allgemeine Anforderungen

#### 2.1.1 CE-Kennzeichnung

##### 2.1.1.1 Verwendungsfertige Maschinen

Die verwendungsfertige Maschine/ maschinelle Anlage muss den grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen der jeweils gültigen EG-Richtlinien entsprechen und mit einer CE-Kennzeichnung gemäß Anhang IIA der Maschinenrichtlinie (2006/42/EG) versehen sein. Ist eine Verkettung von Maschinen und maschinellen Anlagen (auch Altanlagen) Umfang des Auftrags, ist vom Auftragnehmer, der mit der Verkettung beauftragt wurde, eine gemeinsame CE-Kennzeichnung durchzuführen. Der gesamte Umfang muss aus der EG-Konformitätserklärung hervorgehen.

##### 2.1.1.2 Teilmaschinen (unvollständige Maschinen)

Grundsätzlich sind vom Auftragnehmer vollständige, allein funktionsfähige und sichere Maschinen mit CE-Zeichen und Konformitätserklärung zu liefern. Können nur unvollständige Maschinen (mit „Erklärung für den Einbau einer unvollständigen Maschine“) geliefert werden, ist dies vor Auftragsvergabe mit dem Auftraggeber abzustimmen.

Maschinen/ maschinelle Anlagen, die im Sinne der derzeit gültigen Maschinenrichtlinie nicht allein funktionsfähig sind, müssen bis zu den in den technischen Unterlagen (z. B. Schalt- und PC-Pläne, Betriebsanleitung, ...) des Auftragnehmers beschriebenen Schnittstellen den grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen der derzeit gültigen Maschinenrichtlinie entsprechen.

Dies ist in der „Erklärung für den Einbau einer unvollständigen Maschine“ zu bestätigen.

##### 2.1.2 Rüst-, Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten

Alle mit den Betriebsbedingungen der Maschine/ maschinellen Anlage zusammenhängenden üblichen Tätigkeiten, wie Rüst-, Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten, müssen vom Bedien- und Instandhaltungspersonal sicher und möglichst vom Boden aus durchgeführt

werden können. Ist dies maschinen- oder anlagenbedingt nicht möglich, ist eine Abstimmung mit dem Auftraggeber erforderlich.

## 2.1.3 Umweltauswirkungen

Die von einer Maschine/ maschinellen Anlage ausgehenden, nicht vermeidbaren Umweltauswirkungen müssen auf ein Minimum begrenzt sein. Sie sind in Art (z. B. Abfälle, stoffliche Emissionen, Lärm) und Umfang zu benennen. Die getroffenen Vermeidungsmaßnahmen sind zu dokumentieren.

Alle in der Maschine/ maschinellen Anlage verwendeten Prozessstoffe müssen möglichst in den Systemkreislauf rückführbar sein oder umweltverträglich entsorgt werden können. Abweichungen müssen dem Auftraggeber gesondert mitgeteilt werden. Bei der Verwendung von flüssigen Medien (Kühlschmierstoff, Hydrauliköl, etc.) ist besonders auf Dichtheit aller Systeme Wert zu legen, d. h. die Maschine/ maschinelle Anlage muss tropffrei und dauerhaft dicht sein.

## 2.2 Gefahr-, Arbeitsstoffe

Zum Einsatz kommende Gefahr- und Arbeitsstoffe sind dem Auftraggeber bereits bei Angebotsabgabe zur Freigabe vorzulegen. Es sind vorrangig Prozessstoffe einzusetzen, die der Auftraggeber am Aufstellungsort bereits freigegeben hat.

## 2.3 Physikalische Wirkungen

### 2.3.1 Lärm

Der von der Anlage ausgehende Lärmpegel ist im Rahmen der Detailplanung dem Auftraggeber mitzuteilen.

### 2.3.2 Energie-/Wärmenutzung

Über Emissionen abgeführte Restwärmemengen sind zu quantifizieren und soweit möglich im Prozess zu nutzen. Der Auftragnehmer erarbeitet ein Wärmenutzungskonzept bzw. verpflichtet sich daran mitzuwirken.

Es sind Maßnahmen zur Energieeinsparung, gemäß dem Stand der Technik, zu ergreifen.

## 2.4 Brand- und Explosionsgefährdung

Für Maschinen/ maschinelle Anlagen ist eine Risikobeurteilung der Brand- und Explosionsgefährdung vom Auftragnehmer durchzuführen und ist Bestandteil der Risikobeurteilung. Für die darin benannten Risiken sind Maßnahmen zur Verhütung bzw. Schadensminderung vom Auftragnehmer in Abstimmung mit dem Auftraggeber vorzusehen. Bei Maschinen/ maschinellen Anlagen mit Ex-Bereichen ist ein Ex-Zonenplan mitzuliefern. Für Bereiche, die am Aufstellungsort nach der Betriebssicherheitsverordnung bereits explosionsgefährdet sind, müssen entsprechende Angaben zur Beurteilung einer aus dem Betrieb der Maschine/ maschinellen Anlage resultierenden, möglichen Explosionsgefährdung mitgeliefert werden.

Werden explosionsgefährliche Staub-/ Luft-Gemische oder Dampf-/ Luft-Gemische abgesaugt oder können solche Gemische in der Absaugung entstehen, sind außerdem die Richtlinien zum Explosionsschutz zu berücksichtigen.

## 2.5 Ergonomie

Bei der Gestaltung von Arbeitsplätzen müssen allgemein gültige ergonomische Gestaltungsgrundsätze berücksichtigt werden.

## 2.6 Immissionsschutz

Die Entscheidung über die Art und Ausführung einer Absauganlage wird in Abstimmung mit dem Auftraggeber getroffen.



Mit dem Auftraggeber sind Vereinbarungen darüber zu treffen, wie die für den Aufstellungs-ort behördlich festgelegten Immissionsgrenzwerte einzuhalten sind. Basis hierfür sind die TA Lärm, 26. BImSchV, der amtliche Flächennutzungsplan für den Aufstellungsort, die Entfernung des nächstgelegenen Wohngebäudes und, soweit vorhanden, der Bebauungsplan in der geltenden Fassung.

## 2.7 Umgang mit Wasser gefährdenden Stoffen

### 2.7.1 Allgemeine Anforderungen

Werden wassergefährdende Stoffe in der Maschine/ maschinellen Anlage einschließlich aller zugehörigen Hilfseinrichtungen verwendet, müssen geeignete Einrichtungen zum Schutz der Umwelt (z. B. Auffangwannen) mitgeliefert werden. Diese müssen so ausgelegt sein, dass möglicherweise austretende wassergefährdende Stoffe sicher aufgefangen werden.

Arbeiten an Rohrleitungen, Bauteilen oder Baugruppen die wassergefährdende Stoffe nach Wasserhaushaltsgesetz (WHG) führen, dürfen nur von zugelassenen Fachbetrieben ausgeführt werden. Der Nachweis der Zulassung muss unaufgefordert vom Auftragnehmer vorgelegt werden.

Besondere Anforderungen für Maschinen/ maschinellen Anlagen in Wasserschutzgebieten sind nach Rücksprache mit dem Auftraggeber zu berücksichtigen.

### 2.7.2 Rückhalteeinrichtungen

Rückhalteeinrichtungen müssen dauerhaft dicht und medienbeständig sein. Entsprechende Nachweise (z. B. Prüfzeugnisse, statische Berechnungen, Konstruktionsbeschreibungen, Zulassungen, ...) müssen dem Auftraggeber unaufgefordert übergeben werden.

## 2.8 Kühl- und Heizsysteme

Sind für den Betrieb der Maschine/ maschinellen Anlage Kühlsysteme notwendig, müssen diese verlust- und abwasserarm gestaltet sein. Im Bedarfsfall sind diese mit dem Auftraggeber abzustimmen – mit der Zielsetzung die bauseits vorhandenen Kühl- und Heizsysteme zu verwenden. Die erforderliche Leistung sind dem Auftraggeber im Rahmen der Genehmigungsphase mitzuteilen.

## 2.9 Abfälle (Verpackungsrücknahme)

Generell muss das Vermeidungs-/ Verminderungs- und Verwertungsgebot des Kreislaufwirtschaftsgesetzes (KrWG) beachtet werden.

Die fachgerechte Entsorgung von Abfällen jeglicher Art, die aus Baumaßnahmen der Aufstellung, Montage oder Rückbau der Maschine/ maschinellen Anlage resultieren, muss vom Auftragnehmer vor Arbeitsbeginn mit dem Auftraggeber abgestimmt werden.

Transportverpackungen sind vom Auftragnehmer bei Anlieferung zurückzunehmen.

## 3 Technische Liefervorschrift Elektrotechnik

### 3.1 Allgemeine Anforderungen

#### 3.1.1 Auswahl der Ausrüstung

##### 3.1.1.1 Betriebsmittel

Alle Betriebsmittel sind vom Auftragnehmer so zu wählen bzw. zu gestalten, dass sie ohne besondere Vorkehrungen an die gegebenen örtlichen Netze - trotz vorkommenden Spannungsschwankungen und Störimpulsen - angeschlossen werden können und voll funktionsfähig sind.

##### 3.1.1.2 Liefervorschrift

Es dürfen nur Bauteile und Baugruppen gemäß den Freigabelisten verwendet werden. Diese dürfen nur im Originalzustand und ohne jegliche Veränderungen eingebaut werden.

Abweichungen sind nur nach Rücksprache mit dem Besteller und schriftlicher Bestätigung zulässig.

### 3.1.2 Elektrotechnischer Aufbau und Installation

Bei der Leitungsführung muss die EMV-Richtlinie eingehalten werden.

Induktive und kapazitive Einstreuungen von Störgrößen (z. B. durch Stromrichter, Schützpulen, gesteuerte Antriebe, Umformer und deren Leitungen, usw.) dürfen keine Beeinträchtigung der Funktion der SPS verursachen.

Es ist zu berücksichtigen, dass Schaltschränke in der Nähe bauseits belegter maschinenfremder Kabeltrassen aufgestellt werden können.

Für analoge Signale, Schnittstellen- und Buskabel sind geschirmte Leitungen nach Herstellerangaben zu verwenden.

Die Installationsrichtlinien des Steuerungsherstellers sind einzuhalten.

Es ist auf gute Zugänglichkeit der Geräte zu achten. Das Wechseln von Baugruppen und Bauteilen sowie das Entfernen von Abdeckungen muss ohne Demontage weiterer Bauteile möglich sein.

Bei Sondermaschinen und Energieverteilungen müssen zum Zeitpunkt der Bestellung 30% Platzreserve im Schaltschrank vorhanden sein.

### 3.1.3 Abschaltung von Peripherieaggregaten zur Energieeinsparung

Bei nicht produktivem Betrieb (Leerlauf) müssen die Nebenaggregate unter Berücksichtigung der geforderten Qualität und Arbeitssicherheit durch eine variabel einstellbare Zeit abgeschaltet, oder auf Energiesparbetrieb umgeschaltet werden. Die Wiedereinschaltung muss automatisch erfolgen.

## 3.2 Elektrische Versorgung und Netzanschlüsse

### 3.2.1 Einspeisung

Die Energieversorgung aller Anlagen erfolgt bauseits von oben oder unten nach Absprache. Rohre, Schläuche und Kabel werden in vertikalen Traversen zusammengefasst und nach unten geführt. Die interne Verkabelung/ Verrohrung gehört zum Lieferumfang des Auftragnehmers.

Die Einspeisung zum Schaltschrank wird durch den Auftraggeber ausgeführt. Kabelstutzen bzw. Kabelverschraubungen, einschließlich Zugentlastung, sowie Abdeckungen gehören zum Lieferumfang der Maschine/ maschinellen Anlage.

### 3.2.2 Netzanschluss

Für den Netzanschluss bis 95 mm<sup>2</sup> müssen Reihenklammern vorgesehen werden. Auf Rechtsdrehfeld ist zu achten! Es ist eine Potentialausgleichschiene vorzusehen und mit dem netzseitigen PE zu verbinden.

Grundsätzlich ist ein 5-Leiteranschluss (TN-S-Netz) vorzusehen. Eine Verbindung zwischen N und PE in der Maschine/ maschinellen Anlage ist nicht zulässig!

### 3.2.3 Steuerstromkreiserdung

Die Steuerstromkreiserdung darf nur mit einer Erdtrennklemme vorgenommen werden.

### 3.2.4 Hauptschalter

Jede Maschine/ maschinelle Anlage muss mit einem mechanisch betätigten, abschließbaren Hauptschalter ausgerüstet sein. Türkupplungen sind bis max. 150 mm zugelassen bzw. der Schaltknebel muss mit dem Schaltelement fest verbunden sein. Wird eine Anlage durch Zusammenarbeit mehrerer Hersteller projektiert, ist für die Verknüpfung steuerungsseitig und stromversorgungsseitig zu sorgen. "Gemeinsamer Hauptschalter".



### 3.2.5 Versorgungsspannung

Nach Ausfall und Wiederkehr der Versorgungsspannung muss ein automatischer Hochlauf der Steuerung erfolgen, so dass alle Konfigurationsparameter ohne Operatoreingriff selbsttätig wieder aufgebaut werden, ohne einen Start der Maschine/ maschinellen Anlage (Bearbeitung/Bewegung) auszulösen. Zur Sicherung der Programm- und Parameterdaten muss ein Akku bzw. eine Batterie in der Steuerung integriert sein. Die Spannungsüberwachung des Akkus bzw. der Batterie muss im Operatorpanel visualisiert sein.

### 3.2.6 Störungen

Nach Spannungseinbrüchen und -ausfällen sowie nach Anlagenstörungen muss das Programm ordnungsgemäß wieder aufgenommen werden können. Mit dem Befehlsgerät muss das Produktionsmittel einen Zyklus weiter oder in Grundstellung gefahren werden können.

### 3.2.7 Steckernetzteile

Steckernetzteile sind nicht zulässig.

## 3.3 Schutz der Ausrüstung

### 3.3.1 Überstromschutz

#### 3.3.1.1 Überlast- und Kurzschlusschutz

Bei Nennströmen bis 63 A sind vorzugsweise Neozed Schraubversicherungen der Größe D 01 und D 02 zu verwenden.

Sicherungsautomaten sind bis zu einer Stromstärke von 32 A ebenso zulässig, sofern das Kurzschlusschaltvermögen ausreichend bemessen ist.

Bei Nennströmen über 63 A müssen NH-Sicherungs-Lasttrenner mit NH-Sicherungen der Größe 00, 1, 2 und 3 verwendet werden (NH-Sicherungen mit spannungsfreien Griffflaschen). Für Motorstromkreise bis 100 A sind Motorschutzschalter zu verwenden. Die Motorschutzschalter müssen auf den jeweiligen Motornennstrom eingestellt sein. Der eingestellte Motornennstrom sollte auf dem Schutzschalter vermerkt sein.

#### 3.3.1.2 Ansprechen der Schalter

Das Ansprechen jedes Motorschutz- und Leitungsschutzschalters muss im Operatorpanel separat angezeigt werden.

Beim Einsatz mehrerer in Reihe geschalteter Schutzeinrichtungen ist selektives Abschaltverhalten zu gewährleisten.

#### 3.3.1.3 Spezielle Motoren

Bei Motoren mit mehr als einer Drehzahl oder besonderer Betriebsart oder ab  $P=7,5$  kW ist ein Kaltleiterschutz zu verwenden.

Bei elektrischen Regelantrieben ist generell ein Kaltleiterschutz zu verwenden. Bei Drehzahlregelung von  $n_{min}$  bis  $n_{max}$  sind Motoren mit Fremdbelüftung einzusetzen. Im Bedarfsfall ist Rücksprache mit dem Auftraggeber zu halten.

## 3.4 Potentialausgleich / Abschirmung

Der Potentialausgleich muss an einer zentralen Stelle zusammengeführt und gemäß der EMV-Richtlinie ausgeführt sein.

Die Abschirmung von Signalleitungen hat gerätenah zu erfolgen und darf nicht als Potentialausgleich genutzt werden.

## 3.5 Steuerstromkreise und Steuerfunktionen

### 3.5.1 Steuerspannung

Die Steuerspannung für SPS, Initiatoren, Lichtschranken, Ventile, Magneten usw. muss 24 V DC betragen.

Die Spannungsversorgung für Messeinrichtungen ist über separate Netzgeräte zu versorgen.

### 3.5.2 Betriebsarten und Funktionen

Betriebsarten und Funktionen (z. B.: Hand, Automatikbetrieb, Reinigungsmodus, Chargenende und Leerfahren) sind mit dem Auftraggeber abzustimmen.

### 3.5.3 NOT-HALT / Fehlerfall

#### 3.5.3.1 Abstimmung der Sicherheitseinrichtungen

Alle Sicherheitseinrichtungen einer Anlage sowie die Abgrenzungen der "NOT-HALT"-Kreise zwischen einzelnen Anlagenteilen sind mit dem Auftraggeber abzustimmen.

Bei verketteten Anlagen/ Maschinen ist vom Lieferanten ein Not-Halt Konzept zu erstellen und mit dem Auftraggeber abzustimmen.

#### 3.5.3.2 Verkettungen bei Gefährdung

Eine Verkettung zwischen verschiedenen "NOT-HALT"-Bereichen ist erforderlich, wenn an den Übergabestellen verketteter Maschinen/ maschineller Anlagen eine Gefährdung für Personen und/ oder Maschinen/ maschinellen Anlagen besteht.

#### 3.5.3.3 Meldung und Anzeige

Der "NOT-HALT"-Befehl muss zur SPS-Steuerung gemeldet und angezeigt werden.

### 3.5.4 Schutzverriegelungen/ Schutztüren

Schutztüren zu Bewegungseinrichtungen (z. B. Roboter, Portale, ...) sind vorzugsweise durch Schutzschalter mit Zuhaltung zu versehen. Eine Entriegelung von Hand muss im Notfall möglich sein. Abweichungen müssen schriftlich durch den Auftraggeber genehmigt werden.

### 3.5.5 Sicherer Zustand

Nach einer Störung muss die Maschine/ maschinelle Anlage in einem definierten Zustand (wenn sicherheitstechnisch möglich) zum Stillstand kommen.

## 3.6 Bedienerschnittstelle und an der Maschine montierte Steuereinrichtungen

### 3.6.1 Zustands- und Fehleranzeigen

Alle Betriebszustände müssen an der Bedienoberfläche angezeigt werden.

Der Anlagenzustand ist am Hauptbedienfeld durch eine Signalsäule anzuzeigen.

### 3.6.2 Maschinen- und Prozessüberwachung

Störmeldungen (mindestens die letzten 30) müssen nach der Quittierung (z. B. Ringpuffer, Logbuch) erhalten bleiben. Im Logbuch dürfen nur Störungen/ Alarmer aber keine Betriebsmeldungen festgehalten werden.

### 3.6.3 Zusätzliche Anzeigen

Zusätzliche Anzeigen sind mit dem Auftraggeber abzustimmen.

### 3.6.4 Bedienelemente

Die Anzahl der Bedienelemente (Taster für Handfunktionen) muss gering sein, jedoch müssen bekannte, häufig zu betätigende Bedienelemente als Hardwaretaster ausgeführt sein.

Alle für die Bedienung der Maschine erforderlichen Geräte, auch Regler, Zeitrelais und dergleichen, müssen ohne das Öffnen des Schaltschranks bedienbar sein.

Die Beschriftungen von Befehls- und Meldegeräten müssen in deutscher Sprache und in Landessprache des Bestimmungslandes angebracht werden.

## 3.7 Elektronische Ausrüstung / Steuerungsschnittstellen

### 3.7.1 Steuerungsauslegung

#### 3.7.1.1 Steuerungssystem

Es ist grundsätzlich das Steuerungskonzept SIMATIC S7 (Fa. Siemens) zu verwenden. Abweichungen zum Steuerungskonzept sind mit dem Auftraggeber abzustimmen und von diesem genehmigen zu lassen.

#### 3.7.1.2 Softwarestruktur

Die Softwarestruktur (PLC, NC, Roboterprogramme, etc.) und der Programmierstil sind mit dem Auftraggeber abzustimmen. (Bsp. TIA Portal Version, E-Plan P8).

#### Visualisierung

Zu jeder Steuerung ist eine Visualisierung vorzusehen. Diese ist mit dem Auftraggeber abzustimmen.

#### 3.7.1.3 Realisierung der Funktionen

Funktionen, die nicht ständig per Hand ausgeführt werden, müssen innerhalb der Visualisierung realisiert werden.

Funktionen, die ständig per Hand ausgeführt werden, sind mit separaten Drucktastern zu realisieren.

## 3.8 Schaltgeräte: Anordnung, Aufbau und Gehäuse

### 3.8.1 Anordnung und Aufbau

#### 3.8.1.1 Aufstellen des Schaltschranks

Aufstellort sowie Schaltschrankabmessungen sind mit dem Auftraggeber abzustimmen. Die Höhe des Schaltschranks darf 2,20 m inkl. Sockel nicht überschreiten.

#### 3.8.1.2 Schaltplantasche

Zur Aufbewahrung des Schaltplans ist eine ausreichend dimensionierte Schaltplantasche vorzusehen (Metall geschraubt).

### 3.8.2 Schaltschrankkühlung

Schaltschrankkühlung (Wasser- oder Luftkühlung) ist in der Planungsphase mit dem Auftraggeber abzustimmen.

#### 3.8.3 Sicherheitslichtschranken

Die Lichtschranken müssen geschützt gegen mögliche Beschädigung beim Hantieren mit Produktionsmaterial montiert werden.

Die Lichtschrankenhalterungen müssen stabil und vibrationsfrei, einstell- / justierbar ausgeführt sein.

## 3.9 Leiter, Kabel und Leitungen

### 3.9.1 Farbkennzeichnung

Stromkreise, die nicht durch den Hauptschalter ausgeschaltet werden (Fremdspannung), müssen im gesamten Stromkreislauf orange gekennzeichnet sein (Leitung oder Schutzschlauch).

Leitungen und Kabel, die vor dem Hauptschalter abgegriffen werden (Dauerspannung), müssen im gesamten Verlauf gelb gekennzeichnet sein (Leitung oder Schutzschlauch).

Zwischen Hauptschalter und erster Sicherung müssen kurzschlussfeste Leitungen verwendet werden, sofern die Leiterquerschnittsgröße nicht den Nennstromstärken der Sicherung entspricht.

Für die Aderkennzeichnung im Schaltschrankbau müssen folgende Farben verwendet werden:

Hauptstromkreis mit AC oder DC: SCHWARZ  
Steuerstromkreis mit 230V AC: ROT  
Neutral- oder Mittelleiter (N): HELLBLAU  
Steuerstromkreis mit 24V DC: DUNKELBLAU  
geerdetes Potential bei DC: BLAU-WEISS  
Verriegelungsstromkreis (Fremdspannung): ORANGE  
Schutz-/ Potentialausgleichsleiter: GRÜN-GELB  
Messleitungen: BRAUN, WEISS  
Netzwerkkabel gelb oder orange CAT7 a

## 3.10 Verdrahtungstechnik

### 3.10.1 Verdrahtung außerhalb von Gehäusen

#### 3.10.2 Leitungskanäle

Die Leitungskanäle müssen in Metall ausgeführt sein.

Betretbare Kabelkanäle sind grundsätzlich zu vermeiden und dürfen nur nach Absprache mit dem Auftraggeber verlegt sein. In diesem Fall müssen die Kabelkanäle trittsicher ausgeführt sein.

Die Metall-Leitungskanäle müssen ausreichend geerdet sein.

#### 3.10.2.1 Steckverbindungen

Zulässige Steckverbindungen gemäß Freigabeliste. Bei Abweichung ist Rücksprache mit dem Auftraggeber zu halten.

## 3.11 Elektromotoren und zugehörige Ausrüstung

### 3.11.1 Drehstrommotoren

Drehstrommotoren ab einer Leistung von 7,5 kW sind in Stern-Dreieck-Schaltung anzulassen oder mit einem elektronischen Sanftanlauf auszurüsten. Die Anlaufbedingungen sind mit der zuständigen Fachabteilung des Auftraggebers abzustimmen.

## 3.12 Zubehör und Beleuchtung

### 3.12.1 Steckdosen

Innerhalb des Schaltschranks muss eine Schuko - Steckdose sowie Beleuchtung vorhanden und vor dem Hauptschalter angeschlossen sein. Standortspezifische Ausnahmeregelungen müssen mit dem Auftraggeber abgestimmt werden.

Neben jeder Programmierschnittstelle muss eine Schuko-Steckdose vorhanden und hinter dem Hauptschalter angeschlossen sein sowie separat mit FI-LS abgesichert werden.

### 3.12.2 Beleuchtung

Die Schaltschrankbeleuchtung muss pro Schaltschrankfeld über einen eigenen Türkontaktschalter geschaltet sein.

## 3.13 Warnschilder und Betriebsmittelkennzeichnung

### 3.13.1 Innerhalb des Schaltschranks

Die Betriebsmittelkennzeichnungen innerhalb des Schaltschranks müssen auf der Montageplatte und auf dem Bauteil unverlierbar angebracht sein.

Die Bezeichnungen und Symbole sind nach Norm anzupassen ("+" zur Ortskennzeichnung, "-" zur Bauteilkennzeichnung, "=" für Funktionsgruppen nach Blatt/Pfad).

Es muss eine sinnerfassende Durchgängigkeit/Gleichheit der Bezeichnung zwischen Sensor-/Aktorebene und SPS-Steuerung gewährleistet sein.  
Kontakte und Klemmen, die bei Stellung "Aus" des Hauptschalters Spannung führen, sind abzudecken und durch die Aufschrift „Vorsicht! Auch bei ausgeschaltetem Hauptschalter unter Spannung“.

### 3.13.2 Kabelkennzeichnung

Alle Kabel müssen jeweils an ihrem Anfang und Ende unverlierbar gekennzeichnet sein. Anhand der Kabelkennzeichnung und des elektrischen Plans (z. B. Klemmenplan) muss das Ziel bzw. die Quelle des Kabels erkennbar sein.

### 3.13.3 Einzeladerkennzeichnung

Geräte, an denen mehrere Adern zum Austausch des Geräts abgeklemmt werden müssen, müssen mit einer dauerhaften Einzeladerkennzeichnung versehen sein. Ausnahmen können mit dem Auftraggeber abgestimmt werden.

## 3.14 Freigabeliste siehe separates Dokument

## 4 Technische Liefervorschrift Hydraulik

### 4.1 Allgemeine Anforderungen

#### 4.1.1 Liefervorschrift (siehe separates Dokument)

Es dürfen nur Bauteile, Baugruppen, Geräte und Prozessstoffe gemäß den Freigabelisten verwendet werden.

Abweichungen sind nur nach Rücksprache mit dem Besteller und schriftlicher Bestätigung zulässig.

#### 4.1.2 Zugänglichkeit

Sämtliche Bauteile und Baugruppen müssen für Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten leicht zugänglich und dürfen nicht von Rohr- und Schlauchleitungen oder sonstigen Bauteilen/ Baugruppen verdeckt sein.

An schwer zugänglichen Stellen darf das Leitungssystem der Hydraulik keine Verschraubungen aufweisen.

### 4.2 Freigabeliste siehe separates Dokument

## 5 Technisch Liefervorschrift Pneumatik

### 5.1 Anforderungen an Druckbehälter, Rohrleitungen und Ausrüstungsteile

Anforderungen siehe technische Ausrüstungsvorschriften, Hydraulik. Verrohrung mit Pressfittings sind nicht zugelassen! Diese müssen geschweißt werden.

### 5.2 Zylinder

Gemäß der DIN ISO 6432/DIN ISO 15552 müssen für die in der Maschine/ maschinellen Anlage installierten Pneumatik Zylinder mit Standardhüben verwendet werden.

Die Anzahl der Varianten (Typenvielfalt) der in der Maschine/ maschinellen Anlage verwendeten Zylinder muss möglichst gering sein.

### 5.3 Ventile

#### 5.3.1 Allgemeine Anforderungen

Ventile müssen soweit wie möglich auf Anschlussplatten zusammengefasst sein.

Das Bussystem ist mit dem Auftraggeber abzustimmen.

Bei ausgeschaltetem Hauptschalter muss die Pneumatikzuleitung durch ein automatisch schließendes Ventil unterbrochen werden.

## 5.3.2 Elektromagnetventile

Verwendung elektrischer Leitungsdosen nach DIN EN 175301-803, Magnetspannung 24 V DC mit LED-Anzeige und Schutzbeschaltung.

Ein Elektromagnetventil muss auch manuell betätigt werden können (Handhilfsbetätigung im Notfall), wobei ein unbeabsichtigtes Betätigen ausgeschlossen sein muss.

## 5.4 Leitungssystem

### 5.4.1 Allgemeine Anforderungen

An ortsveränderlichen Vorrichtungen oder kleinen Anlagen ist der Hauptdruckluftanschluss mit einer Schnellkupplung 1/2" männlich auszuführen.

### 5.4.2 Wartungseinheit

Das Pneumatiksystem muss eine Wartungseinheit aufweisen, die an einer gut zugänglichen Stelle der Maschine/ maschinellen Anlage installiert ist.

### 5.4.3 Leitungsverbindungen

An schwer zugänglichen Stellen darf das Leitungssystem der Pneumatik keine Leitungsverbindungen aufweisen.

### 5.4.4 Schalldämpfer

Alle Abluftöffnungen der Pneumatik müssen mit Schalldämpfern ausgerüstet sein. Es dürfen nur geräuscharme Düsen und Blenden eingesetzt werden. Sie dürfen nicht in Kopfhöhe montiert sein.

### 5.4.5 Manometer

Jeder einstellbare Druck muss über ein Manometer oder eine Minimesstelle gut ablesbar sein.

## 5.5 Kennzeichnung

Kennzeichnungsschilder müssen grundsätzlich

- gut lesbar
- an gut sichtbarer Stelle unverlierbar (dauerhaft) befestigt
- neben den Bauteilen, Baugruppen und Geräten angebracht
- bei verdeckt eingebauten Geräten neben dem Einbauraum angebracht sein.

Die Kennzeichnungsschilder dürfen nicht an austauschbaren Bauteilen, Baugruppen und Geräten angebracht werden.

## 5.6 Freigabeliste (siehe separates Dokument)

## 6 Technische Liefervorschrift Technische Dokumentation

### 6.1 Allgemeine Anforderungen

#### 6.1.1 Umfang und Zeitpunkt der Lieferung

Die technische Dokumentation ist zweifach in Papierform in deutscher Sprache und auf Datenträger/ USB-Stick zu liefern.

Die Lieferung einer Vorabdokumentation mit zumindest Betriebsanleitung, Konformitätserklärung und Schaltungsunterlagen hat mit der Lieferung/ Inbetriebnahme der Maschine/ maschinellen Anlage zu erfolgen.



## 6.1.2 Sprache

Alle Unterlagen sind in der Landessprache des Einsatzortes und des Auftraggebers zu erstellen. Für ausländische Betriebsstätten muss eine gesonderte Vereinbarung über die Wahl der Sprache getroffen werden.

## 6.2 Inhalte der technischen Dokumentation

### 6.2.1 Allgemein

#### 6.2.1.1 Betriebsanleitung

Bei der Betriebsanleitung sind die Anforderungen der Maschinenrichtlinie (2006/42/EG) zu berücksichtigen.

Die Betriebsanleitung hat alle notwendigen Angaben darüber zu enthalten, wie die Maschine/maschinelle Anlage nach einer Störung in eine Grundstellung oder zum Wiederanlauf gebracht werden kann.

Ferner ist zu beschreiben, wie alle an den Bedienstationen vorhandenen (sowohl über Schaltelemente als auch über die Visualisierung auslösbaren) Funktionen wirken und welche gegenseitige Verriegelungen gegebenenfalls zu beachten sind.

#### 6.2.1.2 Bedienerwartungsplan

Im Bedienerwartungsplan sind die vom Bediener durchzuführenden Inspektions- und Wartungsarbeiten aufgeführt. Gegebenenfalls ist das jeweilige Formblatt des Auftragnehmers zu verwenden.

Alle notwendigen/ durchzuführenden Maßnahmen inklusive der Maßnahmen der Unterauftragnehmer und Zulieferer müssen zentral in einer Liste zusammengefasst sein. Anderenfalls sind sie vom Auftraggeber nicht verbindlich einzuhalten.

#### 6.2.1.3 Instandhaltungsanleitung

Spezielle Angaben zur fachgerechten Inspektion, Wartung und Instandhaltung der Maschine/maschinellen Anlage. Diagnosehilfe, sowie Fehlerauflistung und detaillierte Fehlerbeschreibung bei Störungen sind dem Auftraggeber vorzulegen.

Hierzu gehört auch eine Auflistung von benötigter Projektierungssoftware (z. B. für Visualisierung, Achsbaugruppen, Frequenzrichter) und Kommunikationssoftware. Notwendige Einstell- und Ausrichtungshilfen für Maschinenkomponenten sind anzugeben.

#### 6.2.1.4 Instandhaltungswartungsplan

Im Instandhaltungswartungsplan sind die durch den Instandhalter durchzuführenden Inspektions- und Wartungsarbeiten aufgeführt. Gegebenenfalls ist das jeweilige Formblatt des Auftraggebers zu verwenden.

Alle notwendigen/ durchzuführenden Maßnahmen inklusive der Maßnahmen der Unterauftragnehmer und Zulieferer müssen zentral in einer Liste zusammengefasst sein. Anderenfalls sind sie vom Auftraggeber nicht verbindlich einzuhalten.

#### 6.2.1.5 Rüstanweisung

Beschreibung eines zeitlich optimalen Rüstvorgangs.

#### 6.2.1.6 Transport-, Aufstellungs- und Montageanleitung

Informationen zum fachgerechten Transport, Aufstellung und Montage sind der Technischen Dokumentation beizulegen.

#### 6.2.1.7 Fundamentzeichnungen

In den Fundamentzeichnungen sind die grundsätzlichen Anforderungen an das Fundament einzutragen (Steifigkeit, Aussparungen, Genauigkeit, Belastungen allgemein und punktuell).

## 6.2.1.8 Aufstellungsplan/ Layout

Aufstellungsplan und Layout der Maschine/ maschinellen Anlage nach Vorgabe des Auftraggebers. Zu liefern ist jeweils eine Vollversion, sowie eine reduzierte Version. Aufstellungsplan und Maschinenlayout sind in folgenden Dateiformaten bereitzustellen:  
-2D Dateiformat in pdf und dwg / dxf  
-3D Dateiformat in stp / igs

## 6.2.1.9 Ersatz- und Verschleißteillisten

Hier sind Bauteile und Komponenten, die nach Meinung des Auftragnehmers beim Auftraggeber auf Lager zu legen sind, zentral in einer Liste aufgeführt. Dies gilt auch für Zukaufteile und Umfänge der Unterauftragnehmer.

Die Ersatz- und Verschleißteillisten müssen unter anderem enthalten:

- Hersteller des Bauteils bzw. der Komponente
- Bestellnummer des Herstellers
- Benennung
- Menge
- Kennzeichnung Ersatzteil (E) oder Verschleißteil (V)

Das Format der Listen ist mit dem Auftraggeber abzustimmen.

## 6.2.1.10 Zusammenbauzeichnung/ Stücklisten

Aus den Zusammenbauzeichnungen, ggf. Explosionszeichnungen müssen ersichtlich sein wie die Komponenten demontiert und montiert werden können. Der Bezug zur Stückliste muss gegeben sein.

## 6.2.2 Arbeitssicherheit, Umwelt- und Brandschutz

### 6.2.2.1 EG-Konformitätserklärung/ Risikobeurteilung

Die EG-Konformitätserklärung sowie die Risikobeurteilung (unter Berücksichtigung von DIN EN ISO 12100-1, EN 954 Teil 1 und EN ISO 14121) ist mitzuliefern.

### 6.2.2.2 Prüfberichte/ Zertifikate/ Übersichtsliste

Der Auftragnehmer hat bei Einbau von Druckbehältern, berührungslos wirkenden Schutzeinrichtungen, Pressen und sonstigen prüfpflichtigen Einrichtungen die Übersichtsliste (Anlage 2 Übersichtsliste) auszufüllen.

Bauteile mit Prüf Fristen müssen aufgezeigt und abgesprochen werden.

Notwendige Prüfbescheinigungen, z. B.: Unterlagen von zugelassenen Überwachungsstellen (z.B. TÜV), Dichtheitsprüfungen, Geräuschmessprotokoll sind mitzuliefern.

Spätestens zur Inbetriebnahme sind Unterlagen, die der Druckgeräterichtlinie, des AD 2000 Regelwerk, bzw. der Betriebssicherheitsverordnung unterliegen, vorzulegen.

## 7 Technische Liefervorschrift IT-Komponenten

### 7.1 Virtualisierung der PC-Hardware

Der Auftragnehmer strebt bei jedem neuen Projekt eine Trennung von Intelligenz und Visualisierungshardware an.

Wunsch des Auftraggebers ist die Virtualisierung des Industrie-PCs in der Freilacke Cloud. Details hierzu sind mit dem Auftraggeber abzustimmen.

### 7.2 HMIs Human Machine Interfaces

Siemens ITC15“ und ITC22“ (Freigabeliste)

## 7.3 PC-Einsatz

Bei Einsatz von PCs müssen Industrie-PCs verwendet werden. In Abstimmung mit dem Auftraggeber ist eine unterbrechungsfreie Stromversorgung vorzusehen.

## 7.4 Netzwerkschnittstelle

Netzwerkconfiguration wird vom Auftraggeber vorgegeben und muss von dem gewählten Lieferanten laut Vorgabe umgesetzt werden. Die MAC-Adresse(n) muss dem Auftraggeber rechtzeitig zur Verfügung gestellt werden.

## 7.5 Betriebssysteme

Bei Verwendung von Microsoft Windows als Betriebssystem, muss im Client-Umfeld Windows 10 Professional verwendet werden.  
Im Serverumfeld Microsoft Windows Server 2016.

## 7.6 Datenbanken

Vom Lieferanten ist eine Microsoft SQL Server Datenbank zu verwenden. Die SQL-Server Version soll 2008 bzw. neuere SQL Server Version kompatibel sein.  
Der Lieferant muss sich im Vorfeld mit dem Auftraggeber bezüglich den Instanz-Anforderungen (z.B. Sicherungsverfahren, Einstellungen der Instanz... etc.) abstimmen.

## 7.7 Virens Scanner

Virens Scanner wird vom Auftraggeber gestellt, derzeit Sophos Endpoint Security and Control.

## 7.8 Fernwartung

Falls eine Fernwartung im späteren Betrieb der Anlage als erforderlich eingeschätzt wird, erfolgt dies über die VPN Lösung vom Auftraggeber. Aktuell verwendet der Auftraggeber die Software f5 big-IP.

## 7.9 Schnittstellenbeschreibung

Für die Integration der Prozessdatenerfassung des Auftraggebers müssen alle relevanten Prozessdaten über die OPC-UA Schnittstelle bereitgestellt werden. Andere Kommunikationswege müssen schriftlich dokumentiert werden und dem Auftraggeber frühzeitig zur Verfügung gestellt werden.

## 7.10 Patch-Management

Im Umfeld von Microsoft Software werden vom Auftraggeber quartalsweise Updates eingespielt. Falls Updates nicht installiert werden dürfen, muss der Auftraggeber informiert werden.

## 7.11 Lizenzmanagement

Lizenzen für virtuelle Microsoft Server Systeme stellt der Auftraggeber. Alle anderen Lizenzen müssen im Vorfeld mit dem Auftraggeber abgestimmt werden.

## 7.12 Wahl des Betriebssystems

Bei der Wahl der Betriebssysteme müssen die Freigabelisten eingehalten werden.  
Das Betriebssystem ist in der Landessprache des Betreibers einzusetzen.  
Es ist jeweils die Lizenznummer unverlierbar und sichtbar am Gerät anzubringen.

## 7.13 Softwarestände

Die Software und Softwarestände zu allen programmierfähigen Systemen müssen mit dem Auftraggeber abgestimmt und geliefert werden. Die Ausgabe und der aktuelle Stand der Version müssen im Stromlaufplan (Deckblatt) angegeben werden.

Notwendige Lizenzen müssen mitgeliefert werden.

## 7.14 Bus-Topologie

Im Stromlaufplan ist die Bus-Topologie mit folgenden Angaben übersichtlich darzustellen:

- Slave-Adresse
- verlegte Leitungslänge zwischen den einzelnen Busteilnehmern
- eindeutige Leitungsbezeichnungen
- Einbauort der Busteilnehmer in der Anlage (Übersichtsplan)
- das Bussegment muss erkennbar sein.

## 7.15 Freigabeliste (siehe separates Dokument)