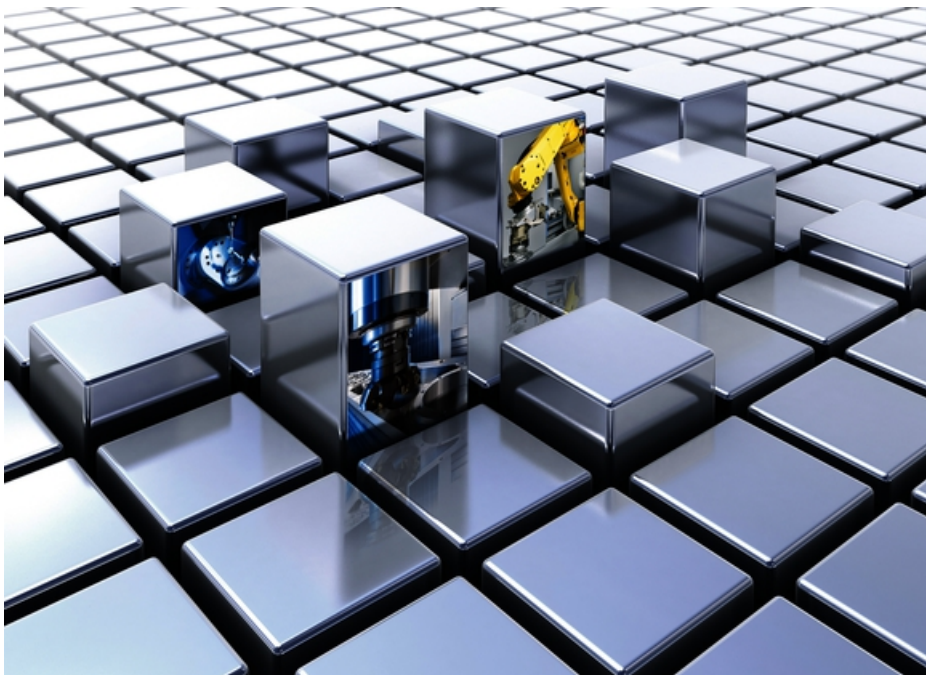


## Technisches Lastenheft CHIRON Werke GmbH & Co.KG



PD: 25.09.2017  
Version: 1.0.1 [DR2017-04]  
Dokument ID: 42665, 2, de\_DE

CHIRON Werke GmbH & Co.KG  
Kreuzstraße 75  
78532 Tuttlingen  
Telefon: +49 7461 940-0  
Telefax: +49 7461 940-53000  
E-Mail: [info@chiron.de](mailto:info@chiron.de)  
Internet: [www.chiron.de](http://www.chiron.de)

Originaldokument  
© 2017

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Allgemeiner Teil.....</b>	<b>7</b>
1.1	Vorwort.....	7
1.2	Gültigkeit und Geltungsbereich.....	7
1.3	Energieeffizienz.....	7
1.4	Auftragsbearbeitung.....	7
1.5	Datenaustausch.....	8
1.6	Mitgeltende Unterlagen.....	8
<b>2</b>	<b>Kennzeichnung und Sicherheit.....</b>	<b>9</b>
2.1	Normative Verweise.....	9
2.2	Konformitätserklärung.....	9
2.3	Einbauerklärung .....	9
2.4	Risikobeurteilung.....	9
2.5	Funktionale Sicherheit.....	10
2.6	Nachlaufzeitermittlung.....	10
2.7	Mitgeltende Normen .....	10
<b>3</b>	<b>Abnahme.....</b>	<b>13</b>
3.1	Vorabnahme.....	13
3.2	Aufstellung und Inbetriebnahme .....	13
3.3	Endabnahme.....	13
<b>4</b>	<b>Dokumentation.....</b>	<b>15</b>
4.1	Vorgaben zur Dokumentation.....	15
4.2	Software.....	15
4.3	Technische Konstruktionsunterlagen.....	15
4.4	Ersatz- und Verschleißteile.....	16
4.5	Stücklisten.....	17
<b>5</b>	<b>Elektrik.....</b>	<b>19</b>
5.1	Elektrische Ausrüstung.....	19
5.2	Komponenten.....	19
5.3	Anschlussdaten und Netzanschluss.....	20
5.4	Hauptschalter.....	20
5.5	Elektrische Einbauträume (Schaltschrank, Bedienpult, Kleingehäuse).....	20
5.6	Elektrotechnische Installation.....	21
5.7	Aderfarben.....	22
5.8	Spannung am Steuerstromkreis.....	22
5.9	Schutzmaßnahmen.....	22
5.10	Sicherheitsschalter Schutztüren, Schutzzäune.....	23
5.11	NOT-Halt.....	23
5.12	Betriebsmittelkennzeichnung .....	24
5.13	Typenschild.....	24
5.14	Schaltschrankkühlung.....	24

<b>6</b>	<b>Mechanik.....</b>	<b>25</b>
6.1	Mechanische Ausrüstung.....	25
6.2	Komponenten.....	25
6.3	Sicherheit der Konstruktion.....	26
6.4	Lärm und Lärmmessung.....	26
6.5	Instandhaltung, Wartung.....	27
6.6	Vorschubantriebe.....	27
6.7	Linearführungen.....	28
6.8	Kugelgewindetriebe.....	28
6.9	Antriebsriemen.....	28
6.10	Ritzel-Zahnstangen-Antriebe.....	28
6.11	Lineardirektantriebe.....	29
6.12	Energieführungsketten.....	29
6.13	Schmierung.....	29
6.14	Werkstückhandhabung.....	29
6.15	Schutzeinrichtung.....	30
<b>7</b>	<b>Vorrichtungen.....</b>	<b>31</b>
7.1	Allgemeines.....	31
7.2	Angebotsanfrage.....	31
7.3	Pflichtenheft.....	31
7.4	Meilensteinplan.....	31
7.5	Genehmigung.....	32
7.6	Teilenummern.....	32
7.7	Kennzeichnung.....	32
7.8	Kapazitätsplanung.....	33
7.9	Ansprechpartner .....	33
7.10	Abnahme.....	33
7.11	Technische Dokumentation.....	34
7.11.1	Technische Dokumentation, allgemein.....	34
7.11.2	Lieferumfang.....	34
7.11.3	Stücklisten.....	35
7.11.4	Sprache.....	36
7.11.5	Termine.....	36
7.11.6	Gliederung.....	36
<b>8</b>	<b>Maschinelle Anlagen und Automation.....</b>	<b>39</b>
8.1	Leistungsumfang.....	39
8.2	Ausführung.....	39
8.3	Schnittstellen.....	39
8.4	Schutzeinrichtungen.....	40
8.5	NOT-Halt.....	40
8.6	Störung und Betrieb.....	41
8.7	Werkstückspezifikationen.....	41
8.8	Teilezufuhr und -abfuhr.....	41

8.9	SPC-Ausschleusung und NIO-Handling (Option).....	42
8.10	Emissionen.....	42
8.11	Qualitätsanforderungen.....	43
8.12	Taktzeit.....	43
8.13	Anlagennutzung und Ermittlungszeitraum.....	43
8.14	Verfügbarkeit.....	44
<b>9</b>	<b>Robotersysteme.....</b>	<b>45</b>
9.1	Anforderungen Robotersysteme.....	45
9.2	Integration Robotersysteme.....	45
<b>10</b>	<b>Vorzugskomponenten.....</b>	<b>47</b>
10.1	Absauganlage (Luftfilter).....	47
10.2	Anschlusstechnik.....	47
10.3	Antriebstechnik.....	47
10.4	Schutztür Antrieb.....	48
10.5	Befehls- und Meldegeräte.....	48
10.6	Beleuchtung.....	49
10.7	Brandschutz.....	49
10.8	Druckschalter.....	49
10.9	Durchflusswächter.....	49
10.10	Fernkommunikation.....	50
10.11	Füllstands- und Strömungswächter.....	50
10.12	Gehäuse (Schaltschrank, Kommandopult und Klemmkasten).....	50
10.13	Handrad, Handbediengerät.....	50
10.14	Hydraulikaggregat.....	51
10.15	Hydraulikspeicher.....	51
10.16	Kabelführung / -Schutz.....	51
10.17	Kabelverdrahtungskanal.....	51
10.18	Kabelverschraubung, Kabeldurchführung.....	52
10.19	Kennzeichnung.....	52
10.20	Klemmgehäuse.....	52
10.21	Klimatisierung Schaltschrank.....	52
10.22	Kühlmittelanlage .....	52
10.23	Kühlaggregat .....	53
10.24	Leistung- und Hilfsschutz.....	53
10.25	Leitungen.....	53
10.26	Leitungs- und Motorschutz.....	53
10.27	Messgerät (Werkzeug / Werkstück).....	54
10.28	Messsystem.....	54
10.29	Motordrossel.....	54
10.30	Motorentstörung.....	54
10.31	Motor.....	54
10.32	Netzfilter.....	55
10.33	Positionsschalter.....	55

10.34	Reihenklemmen.....	56
10.35	Relais, Sicherheitsrelais, Halbleiterschalter.....	56
10.36	Schmierung.....	56
10.37	Schnittstelle.....	57
10.38	Schwingungssensor.....	57
10.39	Späneförderer, Späneschnecke.....	57
10.40	Sensorik (Näherungsschalter).....	57
10.41	Spannungsversorgung.....	58
10.42	Sicherheitstechnik.....	58
10.43	Sicherungen.....	59
10.44	Steuerungstechnik.....	59
10.45	Temperaturüberwachung.....	60
10.46	Trennschalter (Hauptschalter).....	60
10.47	Ventil (Hydraulik, Pneumatik, Kühlschmierstoff).....	61
10.48	Zweihandstart.....	61
10.49	Zähler.....	61
<b>11</b>	<b>Änderungshistorie.....</b>	<b>63</b>
11.1	Änderungen Lastenheft.....	63
11.2	Änderungsnachweis Vorzugsliste.....	63

# 1 Allgemeiner Teil

## 1.1 Vorwort

Ersteller dieses Dokumentes ist:  
**CHIRON Werke GmbH & Co.KG**  
(nachfolgend **CHIRON** bzw. **Auftraggeber** genannt).

Dieses Dokument beschreibt die grundsätzlichen technischen Vorschriften und Anforderungen des Auftraggebers für die Beschaffung, Ausführung und den Leistungsumfang von Komponenten, Vorrichtungen, Automationen und maschinellen Anlagen (nachfolgend **Auftragsgegenstand** genannt) an den Auftragnehmer.

## 1.2 Gültigkeit und Geltungsbereich

Die Einhaltung des aktuellen technischen Lastenheftes ist für den Auftragnehmer bindend. Abweichungen bedürfen der schriftlichen Genehmigung durch den Auftraggeber.

Die aktuellste Fassung des technischen Lastenhefts ist auf der Internetseite [www.chiron.de](http://www.chiron.de) abrufbar.

Kundenspezifische Lastenhefte haben Vorrang.

## 1.3 Energieeffizienz

Der Auftragsgegenstand ist Energie- und Medienverbrauchsreduziert auszulegen.

Verbräuche für den regulären Betrieb, Teillastbetrieb und Wartezustand sind anzugeben.

Maßnahmen hinsichtlich Energieeffizienz sind aufzuführen:

- Einsatz entsprechender Hardware (z.B. Pumpen, Motoren mit IE3)
- Abschaltstrategien im Teillastbetrieb oder Wartezustand (Kurzzeitstillstand)
- Langzeitabschaltung (z.B. Wochenende)

## 1.4 Auftragsbearbeitung

Erkennt der Auftragnehmer aufgrund seiner Sachkunde, dass er vertraglich vereinbarte Leistungen nicht oder nur eingeschränkt erbringen kann, ist dies sofort dem Auftraggeber anzuzeigen und mit ihm eine Lösung herbeizuführen.

## 1.5 Datenaustausch

Kleine Datenmengen bis 10 MB können per E-Mail an den entsprechenden CHIRON Sachbearbeiter übermittelt werden. Größere Datenmengen werden über das Programm „Cryptshare“ <https://data.chiron.de> ausgetauscht.

## 1.6 Mitgeltende Unterlagen

- Vorzugsliste, Komponenten CHIRON
- Einkaufsbedingungen der CHIRON Werke GmbH & Co.KG, Tuttlingen
- Geheimhaltungsvereinbarung der CHIRON Werke GmbH & Co.KG, Tuttlingen



## 2 Kennzeichnung und Sicherheit

### 2.1 Normative Verweise

Bei der Ausführung des Auftrags sind die zum Zeitpunkt des ersten Inverkehrbringens geltenden Vorgaben, gemäß Produktsicherheitsgesetz [ProdSG], zu beachten:

- EU-Richtlinien und Verordnungen
- Gesetze und Rechtsvorschriften
- Technische und sonstige Normen
- Allgemein anerkannte Regeln der Technik, die dem Schutz vor Gefährdungen von Menschen, Tieren, Umwelt sowie Gebäude und Anlagen dienen.

### 2.2 Konformitätserklärung

Für vollständige Maschinen oder maschinelle Anlagen ist vom Auftragnehmer eine EG-Konformitätserklärung gemäß Anhang II, 1 A der Richtlinie 2006/42/EG für Maschinen auszustellen, dies gilt auch für Kennzeichnungspflicht nach anderen EU-Richtlinien.

Bei Verkettungen von Maschinen, maschinellen Anlagen, Automationen (auch Altanlagen), die miteinander funktionell, steuerungs- und sicherheitstechnisch verknüpft sind, ist vom Auftragnehmer die CE-Kennzeichnung durchzuführen.

Angewandte Normen sind aufzulisten.

### 2.3 Einbauerklärung

Lieferungen von unvollständigen Maschinen oder maschinellen Anlagen sind vor Auftragsvergabe mit dem Auftraggeber abzustimmen.

Für unvollständige Maschinen oder maschinelle Anlagen ist vom Auftragnehmer eine Erklärung für den Einbau einer unvollständigen Maschine nach Anhang II, 1 B der Richtlinie 2006/42/EG auszustellen.

Ist der Auftragsgegenstand alleine nicht funktionsfähig, müssen die beschriebenen Schnittstellen den grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen der Richtlinie 2006/42/EG entsprechen.

### 2.4 Risikobeurteilung

Auf Wunsch kann der Auftraggeber Einsicht in die Risikobeurteilung zum Auftragsgegenstand nehmen, dies gilt auch für Risikobeurteilungen von Unterlieferanten des Auftragnehmers.

## 2.5 Funktionale Sicherheit

### Sicherheitsfunktionen

Realisierte Sicherheitsfunktionen nach EN ISO 13849-1 und deren Anforderungsraten sind aufzulisten.

Der erreichte Performance Level (PL) der Sicherheitsfunktionen ist in einer Übersicht anzugeben.

( $PL_{Soll} - PL_{Ist}$ )

Die detaillierte Ermittlung des PL ist auf Nachfrage vorzulegen (SISTEMA-Datei).

### Sicherheitsrelevante Komponenten

Alle sicherheitsrelevanten Komponenten sind mit Angabe der sicherheitstechnischen Kennwerte in einer Liste aufzuführen.

Beispiele für Kennwerte:

- $B10_D$
- $MTTF_D$
- PL
- PFH

Die sicherheitstechnische Ausrüstung ist auf 20 Jahre auszulegen. Sicherheitsrelevante Komponenten, die diese Lebensdauer nicht erreichen, sind mit dem Auftraggeber abzustimmen.

Bei Genehmigung sind diese Komponenten mit ihrem voraussichtlichen Austauschintervall in der Dokumentation auszuweisen.

## 2.6 Nachlaufzeitermittlung

Zweihandschaltungen oder berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen (z.B. Lichtgitter) sind entsprechend EN ISO 13855 anzulegen.

Für Mechanik die vom Auftraggeber gesteuert wird, ist für die Verarbeitung der Signale eine Reaktionszeit der Steuerung von 0,05 Sekunden zu berücksichtigen.

## 2.7 Mitgeltende Normen

- EN ISO 12100  
Sicherheit von Maschinen; Grundbegriffe, allgemeine Gestaltungsgrundsätze Risikobeurteilung und Risikominderung
- EN 60204-1, VDE 0113-1  
Sicherheit von Maschinen - Elektrische Ausrüstung von Maschinen - Teil 1: Allgemeine Anforderungen
- EN ISO 13849-1  
Sicherheit von Maschinen - Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen - Teil 1: Allgemeine Gestaltungsgrundsätze

- EN ISO 13849-2  
Sicherheit von Maschinen - Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen - Teil 2: Validierung
- Weitere sicherheitstechnische Normen und Vorschriften entsprechend der Risikobeurteilung

## **Kennzeichnung und Sicherheit**

*Mitgeltende Normen*

## 3 Abnahme

### 3.1 Vorabnahme

#### Beim Auftragnehmer

Der Auftraggeber behält sich die Möglichkeit einer Vorabnahme des Auftragsgegenstands beim Auftragnehmer in Absprache mit diesem vor.

Die bei der Vorabnahme festgestellten Mängel sind bis zur Auslieferung des Auftragsgegenstands zu beheben. Abweichungen sind mit dem Auftraggeber abzuklären

#### Beim Auftraggeber

Die Vorabnahme bei CHIRON erfolgt nach Integration des Auftragsgegenstands und in Abstimmung mit dem Auftragnehmer.

Werden die vertraglichen Vereinbarungen bei der Vorabnahme nicht erfüllt, wird die Vorabnahme wiederholt. Die damit verbundenen Kosten trägt der Auftragnehmer.

#### Nachweis der Funktion

Ist die Funktion des Auftragsgegenstands nach Aufgabenstellung nachgewiesen, gilt er als abgenommen, dies ist schriftlich zu dokumentieren.

Die Vorabnahme des Auftragsgegenstands stellt nicht die endgültige Abnahme dar.

### 3.2 Aufstellung und Inbetriebnahme

Aufstellung, Anbau, Ausrichtung und Inbetriebnahme des Auftragsgegenstands erfolgt nach den jeweiligen vertraglichen Vereinbarungen und ist mit dem Auftraggeber abzustimmen.

### 3.3 Endabnahme

Die Endabnahme erfolgt in Abstimmung mit dem Endkunden. Voraussetzung hierfür ist die Erfüllung der vertraglichen Vereinbarungen aus dem allgemeinen, dem technischen und projektbezogenen Lastenheft.

**Abnahme**

*Endabnahme*

## 4 Dokumentation

### 4.1 Vorgaben zur Dokumentation

Die Dokumentation ist entsprechend der gesetzlichen Vorgaben auszuführen.

- EN 82079-1, VDE 0039-1  
Erstellen von Gebrauchsanleitungen – Gliederung, Inhalt und Darstellung  
Teil 1: Allgemeine Grundsätze und ausführliche Anforderungen
- CHIRON Dokument ID10182  
CHIRON Ausführungsvorschriften für technische Dokumentation
- Richtlinie 2006/42/EG  
Dokumentationsvorgaben der Richtlinie 2006/42/EG für vollständige bzw. unvollständige Maschinen
- Weitere anwendbare Normen und Vorschriften entsprechend der Bestellung

### 4.2 Software

Die Software ist entsprechend IEC 61131-3 in einer übersichtlichen und modularen Struktur aufzubauen.

#### Software-Unterlagen

- Beschreibung NC-Programm
- Beschreibung SPS Programm
- Zuordnungslisten
- Parameterlisten
- Liste Maschinendaten
- Liste aller Alarme mit Ursache, Auswirkung und Abhilfe
- Sicherungsdatenträger für Wiederinbetriebnahme
- Lizenzpflichtige Software (falls benötigt)

### 4.3 Technische Konstruktionsunterlagen

Pläne und Konstruktionen sind nach gültigen Normen zu erstellen.

Der Auftraggeber kann auf Wunsch vor Montagebeginn Einsicht in die einzelnen Konstruktionsunterlagen nehmen.

Werden Konstruktionspläne zur Genehmigung vorgelegt, entbindet dies den Auftragnehmer nicht von der Verantwortung für zweckmäßige und dem Stand der Technik entsprechende Konstruktion. Die Genehmigung betrifft nur das Ausführungsprinzip.

#### Technische Unterlagen

- Stromlaufplan mit Schaltschranklayout
- Fluidikpläne
- Konstruktionszeichnungen

## Dokumentation

### Ersatz- und Verschleißteile

- Aufstellplan
- Gerätehandbücher
- Datenblätter der verbauten Komponenten
- Prüfprotokolle

## 4.4 Ersatz- und Verschleißteile

Die Kennzeichnung von Ersatz- und Verschleißteilen erfolgt an der jeweiligen Stücklistenposition der Baugruppe und ist mit dem zuständigen CHIRON Sachbearbeiter abzustimmen.

Kennziffern für die Ersatz- und Verschleißteilkennzeichnung:

- 0: Kein Ersatzteil
- 1: Verschleißteil
- 2: Ersatzteil
- 3: Zusatzersatzteil
- 4: Metrisches DIN-Teil

### Beispiel (Kennziffer 1)

- Dichtelemente z.B. O-Ringe, Quadringe, Gleitelemente, Führungselemente
- Spannzangen, Distanzstücke, Mitnehmer, Federn, Abstreifer an Führungsschienen, Greiferklauen, Zahnriemen, Kunststoff-einsätze
- Stoßdämpfer, Näherungsschalter, Leuchtmittel, Batterien
- Filterelemente (Pneumatik, Hydraulik, Kühlmittel, Kühlung)

### Beispiel (Kennziffer 2)

- Greifer, Greiferarme, Hebel, Köcher, Magazinketten, Bolzen, Sicherungsringe
- Oszillierende oder rotierende Komponenten bzw. die angrenzenden Teile sofern sie einem Verschleiß unterworfen sind  
Beispiele: Verdrehsicherungen, Gelenkhebel, Gleitlager, Wälzlager, Kurvenstücke, Führungs- und Klemmbuchsen
- Zylinder (Pneumatik, Hydraulik)
- Ventile (Pneumatik, Hydraulik, Kühlmittel), Zubehörteile wie z.B. Kupplungen, Druckübersetzer, Abstützelemente, Verschraubungen
- Elektrische Komponenten z.B. induktive, optoelektronische oder elektromechanische Sensoren, Identifikationssysteme
- Spannelemente z.B. Schwenkspanner, Spannfutter
- Komponenten, die mit dem Werkstück Kontakt haben.  
Beispiele: Spannbacken/-pratzen und die hier eingebauten Druckstücke



### Beispiel (Kennziffer 3)

- Komponenten, die von Großkunden, Vertretungen oder Servicestützpunkten bevorratet werden z.B. Spindeln, Achsmotoren, Spindelmotoren, Kugelgewindespindeln, Faltenbälge, Steuerungskomponenten, elektrische Antriebsteile

### Beispiel (Kennziffer 4)

- Befestigungselemente wie z.B. Schrauben, Stifte, Muttern

## 4.5 Stücklisten

Alle elektrischen, fluidischen und mechanischen Komponenten sind in Stücklisten zu dokumentieren.

Bei Verschleiß- und Ersatzteilen sind die Bestelldaten mit Herstellerangaben anzugeben.

Erforderliche Unterlagen

- Stücklisten
- Verschleiß- und Ersatzteilstücklisten

**Dokumentation**

*Stücklisten*

## 5 Elektrik

### 5.1 Elektrische Ausrüstung

Die elektrische Ausrüstung wie Anlagenteile, Baugruppen und Komponenten müssen dem Stand der Technik zum Zeitpunkt der Abnahme entsprechen.

Die elektrische Ausrüstung ist nach EN 60204-1 (VDE 0113-1) in der aktuell gültigen Fassung auszulegen.

Die Ausführung der elektrischen Installation und Verdrahtung ist nach den einschlägigen Normen und Vorschriften der Elektrotechnik zu realisieren.

Vor der Übergabe an CHIRON, sind die Prüfungen entsprechend der EN 60204-1 (VDE 0113-1) "Elektrische Ausrüstung von Maschinen" durchzuführen. Die Prüfprotokolle sind mitzuliefern.

### 5.2 Komponenten

Alle Komponenten dürfen nur im Originalzustand ohne Veränderung eingebaut werden. Vorschriften der Hersteller sind einzuhalten.

Komponenten die der Ausfuhrgenehmigung unterliegen sind zu kennzeichnen und separat auszuweisen. Die entsprechenden Dokumente sind mitzuliefern.

Kundenspezifische Anforderungen an Komponenten haben Vorrang, falls keine Anforderungen bestehen, sind Komponenten der Vorzugsliste CHIRON einzusetzen.

#### Abweichungen

Abweichungen sind separat auszuweisen und durch CHIRON schriftlich genehmigen zu lassen.

Mündlich abgestimmte Vereinbarungen sind nicht bindend. Eine Anwendung der Abweichung auf weitere Aufträge ist ausgeschlossen.

Bei Komponenten, die aufgrund von Ausnahmegenehmigungen eingesetzt werden, muss sichergestellt sein, dass diese Komponenten für einen Zeitraum von 10 Jahren ab Endabnahme noch beschafft werden können.

Kann dies nicht gewährleistet werden, ist für jede dieser Komponenten ein vollkompatibles Ersatzteil anzugeben. Betroffene Komponenten sind aufzulisten und zur Genehmigung einzureichen.

#### Prüfpflichtige Komponenten

Prüfpflichtige Komponenten sind in einer Übersichtsliste aufzuführen und mit den entsprechenden Prüffristen zu versehen.

#### Kundenschutz

Falls Komponenten einem Kundenschutz des Herstellers unterliegen, muss dieser Schutz für unsere Ersatzteilbeschaffung aufgehoben werden.

## Elektrik

Elektrische Einbauträume (Schaltschrank, Bedienpult, Kleingehäuse)

### 5.3 Anschlussdaten und Netzanschluss

Die Anschlussdaten (Maximalleistung, Nennstrom, Vorsicherung) sind dem Auftraggeber vor Auslieferung mitzuteilen.

Der Netzanschluss der maschinellen Anlage ist analog zum Bearbeitungszentrum auszuführen. Die Angaben in der Bestellung sind maßgebend.

Deutschland:

- Anschlussspannung: 3x400V / N / PE
- Frequenz: 50Hz
- Steckdose: 230V (VDE-SCHUKO)

Andere Länder:

- Anschlussspannung: entsprechend der Angabe in der Bestellung
- Frequenz: entsprechend der Angabe in der Bestellung
- Steckdose: entsprechend der Angabe in der Bestellung

Die Einführung der Netzzuleitung in den Schaltschrank erfolgt von Seiten des Endkunden.

Im Aufstellplan muss die Kabeleinführung der Versorgungsleitung am Schaltschrank erkennbar sein. Vorzugsweise ist diese variabel auszuführen (z.B. seitlich oder unten).

### 5.4 Hauptschalter

Hauptschalter entsprechend VDE0113 ausführen:

- Mechanisch betätigt
- Abschließbar

Der Anschluss kann direkt auf den Hauptschalter oder auf Klemmen vor dem Hauptschalter erfolgen.

Bei Anschluss mit Klemmen zusätzlich zu den Außenleiterklemmen weitere Klemmen für den N-Leiter und den Schutzleiter (PE) vorsehen.

Die Klemmen sind wie folgt zu kennzeichnen:

- L1, L2, L3, N, PE
- Hinweis "Unter Spannung stehend"

Andere Anschlussvarianten sind mit CHIRON abzuklären.

### 5.5 Elektrische Einbauträume (Schaltschrank, Bedienpult, Kleingehäuse)

Die Farbgebung der elektrischen Einbauträume ist entsprechend der Bestellung auszuführen.

Die Schaltschrankgröße und Anordnung ist mit der Konstruktion der Gesamtanlage abstimmen. Die Ausführung des Schaltschranks muss mindestens IP54 entsprechen.

Kunststoff-Kleingehäuse sind nicht zugelassen.

Offene Gewindebohrungen sind mit Verschlusschrauben zu verschließen.

Dichtverschraubungen für Kabeleinführungen sind in ölresistenter Ausführung auszuführen und dürfen nicht nach oben abgehend montiert werden.

An freistehenden Schaltschränken müssen Transportösen angebracht sein. Zur Ablage der Pläne und Datenträger innerhalb des Schaltschranks ist eine geeignete Dokumentenablage vorzusehen.

Verschlüsse an elektrischen Einbauräumen sind mit Doppelbart-Schließung ausführen. Ausführung mit 7 mm Vierkant ist nur für mechanische Einbauräume zugelassen.

Die Auswahl von verzinkten Montageplatten oder Schienensystemen ist freigestellt. Aufbauten auf Türen und Seitenwänden sind nicht zulässig. Eingebaute Geräte müssen ohne Demontage anderer Teile austauschbar sein.

Beim Schaltschrankaufbau ist die Wärmeentwicklung und Wärmeempfindlichkeit der Komponenten zu berücksichtigen.

Gehäuse, die elektrische Betriebsmittel enthalten, müssen mit einem Warnschilder mit Blitzpfeil entsprechend der Umgebungsbedingung, nach DIN EN 60204-1 dauerhaft gekennzeichnet sein.

Im Schaltschrank oder Bedienpult dürfen nur elektrische Komponenten eingebaut werden.

Der Einbau der NC-Bedieneinheit in einem separaten Bedienpult oder dem Schaltschrankgehäuse ist freigestellt.

## 5.6 Elektrotechnische Installation

Eine EMV-gerechte Gestaltung der Installation und Leitungsverlegung ist einzuhalten.

Elektrische Schnittstellen der Einzelsysteme sind steckbar ausführen und zu kennzeichnen.

Verbindungsleitungen zu den Einzelsystemen müssen zum mechanischen Schutz in geeignete, ölbeständige Schläuche, Kabelwannen oder Blechkanäle verlegt werden.

Kabel im Spänebereich durch Stahlgewebesschläuche mit PUR-Innenteil oder mit nichtrostenden Blechkanälen schützen. Leitungen sind mittels Kabelbefestigungen zu führen.

Die Demontage von Steckern, Abklemmen bzw. Anschließen einzelner Kabel zum Versand oder zur Aufstellung der Anlage ist nicht gestattet.

### Schutz gegen Verschmutzung

Stecker sind so installieren, dass keine Flüssigkeit eindringen kann.

Um das Eindringen von Fremdkörpern in Steckverbindern zu verhindern, müssen Blindstecker mitgeliefert werden.

Rundsteckverbinder dürfen nur mit den vorgesehenen Sonderwerkzeugen angezogen werden.

## Elektrik

### Schutzmaßnahmen

Alle Leitungen und Kabel sind in PUR bzw. schlepptauglich, ausführen.

Anschlussleitungen von Analogschaltern, Motoren- und Gebersystemen müssen geschirmt sein.

Leitungen und Einzeladern sind an beiden Enden mit Zielbezeichnung dauerhaft zu kennzeichnen.

Abgehende Steuerleitungen müssen auf Klemmleisten, Installationsverteiler oder Stecksysteme geführt werden.

An Klemmstellen von Reihenklemmen darf nur eine Leitung angeschlossen werden.

Klemmen und Steckverbinder sind dauerhaft zu kennzeichnen. Die Übereinstimmung mit dem Stromlaufplan ist sicherzustellen.

Nicht verwendete Adern bei mehradrigen Kabeln sind beidseitig auf Klemmen aufzulegen.

Bei mehrdrätigen Verbindungen sind Aderendhülsen zu verwenden. Push-in Technik ist zu bevorzugen.

## 5.7 Aderfarben

Festgelegte Aderfarben für Einzeladerverdrahtung in Anlehnung an EN 60204-1:

- Grün-Gelb: Schutzleiter
- Schwarz: Hauptstromkreise Wechsel- und Gleichstrom
- Rot: Steuerstromkreise Wechselstrom
- Hellblau: Neutraleiter
- Blau: Steuerstromkreise Gleichstrom (24VDC)  
Ausnahme: Gleichstrom Lastversorgungen mit Spannungen größer als 24V -> schwarz.
- Weiss-Blau: Steuerstromkreise Gleichstrom (0VDC)
- Orange: Spannungsführende Stromkreise, die nicht durch den Hauptschalter ausgeschaltet werden (Fremdspannung).  
Auf gesamter Länge orange (z.B. mit orangen Schutzschlauch) kennzeichnen.  
Davon ausgenommen ist der Schutzleiter (grün/gelb) und Neutraleiter (hellblau)  
Einzeldrähte direkt mit oranger Isolierung verwenden.

## 5.8 Spannung am Steuerstromkreis

Die Steuerspannung beträgt 24 VDC.

## 5.9 Schutzmaßnahmen



Warnschilder zur elektrischen Spannung sind anzubringen.

Die Abschirmung von Signal- und Analogleitungen muss gerätenah erfolgen und darf nicht als Potentialausgleich genutzt werden.

Schutzleiter sind einzeln aufzulegen und mit Zielkennzeichen zu versehen.

Der Potentialausgleich ist an einer zentralen Stelle zusammenzuführen. Ausführung gemäß der aktuellen EMV-Richtlinie.

Schutz- und Funktionserdung sind entsprechend der EN 60204-1 zu unterscheiden und zu kennzeichnen.

Schutzerde:	Funktionserde:
	

Gleichspannungsverbraucher mit einer Last > 2 A dürfen nicht an Steuerstromkreise angeschlossen werden und sind mit einer entsprechenden Sicherung abzusichern.

Transformatoren müssen primär durch Motorschutzschalter und sekundär durch Sicherungsautomaten abgesichert werden.

Zur Absicherung der Stromkreise dürfen keine Schmelzsicherungen verwendet werden.

Nach Ausfall der Netzspannung und Spannungswiederkehr darf kein automatischer Wiederanlauf eingeleitet werden.

Die Wirksamkeit der Schutzmaßnahmen sind mit einer entsprechenden VDE-Messung zu protokollieren.

## 5.10 Sicherheitsschalter Schutztüren, Schutzzäune

Die Sicherheitsschalter von Schutztüren und Schutzzäunen 2-kanalig auf Sicherheitsrelais bzw. integrierte Sicherheitstechnik mit 24 VDC verdrahten.

## 5.11 NOT-Halt

Der NOT-Halt Kreis muss 2-kanalig ausgeführt und auf ein Sicherheitsrelais bzw. integrierte Sicherheitstechnik mit 24 VDC verdrahtet werden.

Bei NOT-Halt Betätigung ist jede Achse bzw. Bewegung auf dem schnellstmöglichen Weg abzubremsen. Antriebe dürfen nicht auslaufen oder austrudeln, sondern müssen durch entsprechende Maßnahmen stillgesetzt werden.

NOT-Halt Befehlsgeräte müssen andere Schutzmaßnahmen ergänzen und dürfen nicht an deren Stelle treten.

Folgende Punkte sind mit CHIRON abzustimmen:

- NOT-Halt Konzept zur Wirkungsweise der NOT-Halt Einrichtung
- Anlageteile die mit NOT-Halt stillgesetzt werden
- Anzahl und Anbauort der Taster

## 5.12 Betriebsmittelkennzeichnung

Die Betriebsmittelkennzeichnung erfolgt nach EN 81346-2.

Komponenten sind innerhalb von elektrischen Einbauräumen am Einbauort und am Bauteil dauerhaft lesbar zu bezeichnen.

Elektrische Komponenten außerhalb der Einbauräume (Schalter, Motoren, Ventile, Druckschalter usw.) sind am Einbauort und am Anschlusskabel unverlierbar und dauerhaft (graviert oder gelasert) zu kennzeichnen.

Verdeckte Geräte sind zusätzlich auf den Verkleidungen zu kennzeichnen.

Die Kennzeichnung der Komponenten muss mit dem Schaltplan übereinstimmen.

Im Nassbereich ist das Kleben von Schildern nicht gestattet.

## 5.13 Typenschild

Das Typenschild ist in Metall auszuführen und mit Nieten, in der Nähe des Hauptschalters, zu befestigen.

Die Angaben müssen der Richtlinie 2006/42/EG und EN 60204-1 entsprechen.

An Umzäunungen ist an geeigneter Stelle ein Schild mit den Herstellerangaben und dem CHIRON Projektkennzeichen anzubringen.

## 5.14 Schaltschrankkühlung

Die Anlage muss bei einer Außentemperatur von 10°C bis 40°C voll funktionsfähig bleiben.

Falls erforderlich muss eine Schaltschrankkühlung eingebaut sein.



## 6 Mechanik

### 6.1 Mechanische Ausrüstung

Die mechanische Ausrüstung wie Anlagenteile, Baugruppen und Komponenten müssen dem Stand der Technik zum Zeitpunkt der Abnahme entsprechen.

Die fluidische Ausrüstung ist nach EN ISO 4413 und EN ISO 4414 in der aktuell gültigen Fassung auszulegen.

Die Ausführung der fluidischen Konstruktion und Installation ist nach den einschlägigen Normen und Vorschriften zu realisieren.

### 6.2 Komponenten

Alle mechanischen Komponenten dürfen nur im Originalzustand ohne Veränderung eingebaut werden. Vorschriften der Hersteller sind einzuhalten

Komponenten die der Ausführungsgenehmigung unterliegen sind zu kennzeichnen und separat auszuweisen. Die entsprechenden Dokumente sind mitzuliefern.

Kundenspezifische Anforderungen an Komponenten haben Vorrang, falls keine Anforderungen bestehen, sind Komponenten der Vorzugsliste CHIRON einzusetzen.

#### Abweichungen

Abweichungen sind separat auszuweisen und durch CHIRON schriftlich genehmigen zu lassen.

Mündlich abgestimmte Vereinbarungen sind nicht bindend. Eine Anwendung der Abweichung auf weitere Aufträge ist ausgeschlossen.

Bei Komponenten, die aufgrund von Ausnahmegenehmigungen eingesetzt werden, muss sichergestellt sein, dass diese Komponenten für einen Zeitraum von 10 Jahren ab Endabnahme noch beschafft werden können.

Kann dies nicht gewährleistet werden, ist für jede dieser Komponenten ein vollkompatibles Ersatzteil anzugeben. Betroffene Komponenten sind aufzulisten und zur Genehmigung einzureichen.

#### Prüfpflichtige Komponenten

Prüfpflichtige Komponenten sind in einer Übersichtsliste aufzuführen.

Prüffristen mit CHIRON absprechen.

#### Kundenschutz

Falls Komponenten einem Kundenschutz des Herstellers unterliegen, muss dieser Schutz für unsere Ersatzteilbeschaffung aufgehoben werden.

#### Lebensdauer

Mechanische Komponenten sind so auszulegen dass bei 3-Schicht Betrieb eine Lebensdauer von mindestens 5 Jahren erreicht wird.

Ausnahmen nur bei als Verschleißteil gekennzeichneten Komponenten.

**Genauigkeiten**

Die geometrischen Genauigkeiten der Komponenten sind so auslegen, dass ein störungsfreier Betrieb der Anlage gewährleistet ist.

**6.3 Sicherheit der Konstruktion**

Die Konstruktion ist entsprechend DIN EN ISO 12100 sicher zu gestalten.

**6.4 Lärm und Lärmmessung**

Der Auftragsgegenstand ist so zu konstruieren, dass eine minimale Lärmentwicklung gewährleistet ist.

Es gelten die Auslösewerte und Expositionsgrenzen gemäß DIN45635.

Werden die zulässigen Grenzwerte überschritten, obliegt es dem Auftragnehmer, geeignete Verbesserungen vorzunehmen.

Falls keine Lärminderung erzielt werden kann, gehen die Kosten für die Lärminderung zu Lasten des Auftragnehmers.

**Lärmmessung, Protokoll**

- Hersteller
- Modell
- Seriennummer
- Kalibrierungsdatum des Messgerätes
- Messort, Messpunkt, Messverfahren
- Detaillierte Angaben entsprechend DIN45635

**Lärmmessung, Durchführung**

- Anwendung des Hüllflächenverfahrens
- Lärmmessung im beladenen und unbeladenen Zustand
- Messpunkt in 1 m Entfernung und 1,5 m Höhe
- Betreiben der Anlage unter Nennlast und normalen Betriebsbedingungen (z.B. automatisiert)  
Abweichungen, z.B. fehlende Werkstücke, sind zu protokollieren
- Arbeitsplatzbezogene Emissionswerte sind zu ermitteln und zu dokumentieren
- Wahrnehmbare Geräusche wie Kreischen, Pfeifen usw. sind anzugeben und im Protokoll zu vermerken

## 6.5 Instandhaltung, Wartung

Nach der Fertigungsfreigabe ist innerhalb von 4 Wochen eine Ersatzteilliste einzureichen.

### Unterlagen zur vorbeugenden Instandhaltung

- Instandhaltungszyklen in Betriebsstunden
- Arbeitsanweisung und Zeichnungen zur Instandhaltung
- Ansprechpartner für vorbeugende Instandhaltung

### Wartungszyklus

Der Wartungszyklus ist einzuhalten, um das Bearbeitungszentrum in einem optimalen Zustand zu erhalten.

Bei CHIRON sind Wartungen in 4 Zyklen vorgesehen:

Tab. 1: CHIRON Wartungsintervalle

Intervall	Beispiele für typische Wartungsarbeiten
24 h	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Reinigung</li> <li>■ Kühlmittelstand, Ölstand Hydraulik prüfen</li> </ul>
250 h	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Maschinenreinigung</li> <li>■ Betriebsdruck prüfen</li> <li>■ Diverse Komponenten auf Beschädigung prüfen</li> </ul>
2000 h	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Druckluft-Feinstfilter tauschen</li> <li>■ Diverse Filter reinigen bzw. tauschen</li> <li>■ Schmierung Kugelgewindetriebe und Führungen</li> </ul>
6000 h	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Dreheinführung tauschen</li> <li>■ Vorsatzschmierelemente tauschen</li> <li>■ Schläuche prüfen</li> <li>■ Funktionstest NOT-Halt</li> <li>■ Sichtprüfung Sicherheitselemente durchführen</li> <li>■ Lampentest</li> </ul>

Die Wartungszyklen der externen Anlagenkomponenten sind den Wartungszyklen des CHIRON Bearbeitungszentrums anzupassen.

Abweichungen sind zu begründen und mit CHIRON abzustimmen.

## 6.6 Vorschubantriebe

- Hohe Positioniergenauigkeit
- Konstruktion servicefreundlich gestalten
- Geringe Geräusentwicklung
- Ruckfreiheit bei kleinen Geschwindigkeiten
- Hohe statische und dynamische Steifigkeit

- Unempfindlich gegenüber jeglichen Störgrößen und Verlagerungen
- Einsatz von energieeffizienten Antrieben

## 6.7 Linearführungen

- Schraubenbohrungen in Linearführungsschienen nicht ausgießen
- Konstruktion so gestalten, dass ein Tausch von Führungselementen servicefreundlich möglich ist.
- Abdichtung und Schmierung der Führungen einsatzadäquat wählen
- Bei Kontakt mit Kühlschmierstoff und Spänen, die Führungen mit zusätzlichen Abstreifern ausstatten
- Wartungsarme, fettgeschmierte Führungen einsetzen
- Führungen mit Typangaben beschriften.
- Führungsbahnen vor Verschmutzung schützen

An Vorschubeinheiten im Nassbereich mindestens 1x täglich die gesamte Führungsbahnlänge abfahren. Ansonsten besteht die Gefahr, dass sich auf nicht ständig benutzten Führungsbahnteilen feste Rückstände bilden. Die Rückstände können nicht mehr abgestreift werden. Mögliche Schäden sind die Folge.

## 6.8 Kugelgewindetriebe

- Kugelgewindetriebe sind mit Typangaben auf der Mutter zu beschriften
- Möglichkeit zur Handverstellung des Kugelgewindetriebes sind vorzusehen
- Wechsel des Kugelgewindetriebes muss ohne Abbau von angrenzender Komponenten möglich sein

## 6.9 Antriebsriemen

- Ölbeständige Riemen einsetzen, da Medienkontakt (Öl, Kühlschmierstoff, ...) nicht auszuschließen ist
- Antriebsriemen müssen nachgespannt werden können
- Angaben zur Riemenvorspannung ist zu dokumentieren

## 6.10 Ritzel-Zahnstangen-Antriebe

- Ritzel-Zahnstangen-Antriebe so auszuführen, dass keine Fremdkörper auf der Verzahnung liegen bleiben können.

## 6.11 Lineardirektantriebe

- Permanentmagnete des Antriebes so schützen, dass kein Kontakt mit Medien zustande kommen kann
- Auf den Magnetismus der Sekundärteile durch Beschilderung hinweisen
- Falls durch die nicht mehr vorliegende Selbsthemmung des Antriebes eine Gefährdung besteht, die Gefahrensituation gesondert prüfen und dokumentieren
- Ausreichend dimensionierte Klemmelemente vorsehen

## 6.12 Energieführungsketten

- Kabelschlepptaugliche Leitungen und Schläuche einsetzen
- Schläuche und Leitungen in getrennten Stegen führen
- Keine Kreuzung von Schläuchen und Leitungen im Kabelschlepp
- Schläuche und Leitungen zugentlastet ausführen
- Die minimalen statischen und dynamischen Biegeradien der Hersteller beachten
- Auf EMV-gerechte Verlegung und Verteilung achten

## 6.13 Schmierung

- Wartungsfreie Elemente verwenden, falls nicht möglich, die Schmierung als automatische, drucküberwachte Zentralschmierung auszuführen
  - In folgenden Fällen sind Einzelschmierstellen zulässig:  
Abschmierung kann bei laufender Maschine erfolgen.  
Schmierintervall ist größer als 4 Wochen.
- An Handschmierstellen Kegelschmiernippel nach DIN71412 verwenden
- Schmierstellen und Schmieranlagen müssen für Wartungsarbeiten zugänglich und während des laufenden Betriebes nachfüllbar sein
- An Anlagen mit Zentralschmierung sind keine Einzelschmierstellen zulässig
- Ein Schmierplan mit allen Schmierstellen der Automatisierungsanlage an geeigneter Stelle gut sichtbar anbringen. Ausführung des Schmierplans muss sprachenneutral sein

## 6.14 Werkstückhandhabung

- Ein manueller Vorschub von Transporteinrichtungen oder Schieben der Teile auf einem Bandsystem muss auch bei Ausfall der Antriebe möglich sein.
- Transportbänder leicht nachspannbar ausführen. Gefährdungen wie z.B. Einzugstellen, Quetschstellen beseitigen.

- Bei Wegfall von elektrischer, pneumatischer oder hydraulischer Energie sowie im NOT-Halt Fall müssen die Greifer das Werkstück noch sicher halten können.
- Für Handlingseinheiten eine Einstellmöglichkeit zur Werkstückvorrichtung vorsehen.
- Vertikale Handlingseinheiten sind mit Klemmungen oder Bremsen auszustatten.
- Portalgestelle müssen über Justierplatten und Justierschrauben einstellbar sein.
- Werkstückkontaktierende Teile so auslegen, dass keine Beschädigung am Werkstück entsteht.  
Abweichungen sind mit dem Auftraggeber abzustimmen.
- Der Austausch des Werkstückmitnehmers muss schnell und einfach realisierbar sein.
- Teilespeicher in ausreichender Größe vorsehen und mit CHIRON abstimmen.
- Teilegreifer mit Sensoren für die Anwesenheitskontrolle der Werkstücke ausführen.
- Mit der Anlage eine Beschreibung des Transportablaufes mit Zeitangaben mitliefern.
- Der Auf- und Abbau der Anlage bei CHIRON sowie beim Kunden wird durch den Auftragnehmer durchgeführt.
- Die Werkstückträger dauerhaft durch gut lesbare Schilder kennzeichnen.

## **6.15 Schutzeinrichtung**

- An Schutzeinrichtungen dürfen keine Funktionsbaugruppen montiert und befestigt werden
- Häufig genutzte Türen sind mit Schanieren auszuführen
- Bei beweglich trennenden Schutzeinrichtungen sind verriegelbare Sicherheitsschalter mit Zuhaltung entsprechend der CHIRON-Vorzugsliste einzusetzen

## 7 Vorrichtungen

### 7.1 Allgemeines

Dieses Dokument beschreibt die grundsätzlichen technischen Anforderungen des Auftraggebers für die Beschaffung, Ausführung und den Leistungsumfang zu Vorrichtungen und den dazugehörigen Komponenten (nachfolgend **Auftragsgegenstand** genannt) an den Auftragnehmer.

Mitgeltende Unterlage: "Technisches Lastenheft, allgemeine Anforderungen".

### 7.2 Angebotsanfrage

Bei der Angebotsanfrage übermittelt CHIRON alle relevanten Informationen an den Auftragnehmer.

Der Auftragnehmer kann auf dieser Grundlage ein detailliertes Angebot erstellen.

Die Konstruktionskosten werden als separate Position ausgewiesen.

Die Angabe der Liefertermine ist verbindlich.

### Geheimhaltung

siehe "Technisches Lastenheft, allgemeine Anforderungen"., Kapitel "Mitgeltende Unterlagen".

### 7.3 Pflichtenheft

Das separate Pflichtenheft wird von CHIRON zu jeder Vorrichtungsbestellung bereitgestellt.

Es ist Arbeitsgrundlage über den gesamten Projektverlauf und wird bei der Konstruktion, bei der Genehmigung und bei der Abnahme ausgewertet.

Der Auftragnehmer bestätigt die Erfüllung der zutreffenden Punkte in den Genehmigungsunterlagen.

Liegt das Pflichtenheft zum Zeitpunkt der Genehmigung nicht vor, so findet seitens CHIRON keine Genehmigung statt. Der Abgabetermin wird als „nicht eingehalten“ gewertet.

### 7.4 Meilensteinplan

Zu jeder Vorrichtungsbestellung wird von CHIRON ein Meilensteinplan bereitgestellt.

Spätestens 4 Tage nach Bestelleingang beim Auftragnehmer muss die Auftragsbestätigung mit ausgefülltem Meilensteinplan erfolgen.

Die einzelnen Meilensteine werden ausgehend vom Liefertermin vom Auftragnehmer rückwärts definiert.

## **Vorrichtungen**

### *Kennzeichnung*

Mit der Auftragsannahme verpflichtet sich der Auftragnehmer die definierten Meilensteine einzuhalten. Die termingerechte Einhaltung wird durch CHIRON überwacht.

## **7.5 Genehmigung**

- Genehmigungen durch CHIRON umfassen nur das Ausführungsprinzip.  
Sie entbinden den Auftragnehmer nicht von der Verantwortung, eine zweckmäßige und dem Stand der Technik entsprechende Konstruktion auszuführen.
- Die vom CHIRON Endkunden definierten Qualitätsmerkmale sind Grundlage der Ausführung. Schon in den Genehmigungsunterlagen muss ersichtlich sein, dass diese Merkmale erreicht werden.
- Bei der Genehmigung durch CHIRON werden bei Bedarf zusätzliche Hinweise vermerkt.  
Der Auftragnehmer setzt diese Hinweise um und sendet das 3D-Modell und die Zusammenbauzeichnung nochmals an den CHIRON Sachbearbeiter.

## **7.6 Teilenummern**

CHIRON arbeitet mit SAP.

Die Materialnummer des Auftragsgegenstands wird durch SAP vergeben und ist in der Bestellung aufgeführt.

### **Herstellerteilenummern**

Die Teilenummern innerhalb der bestellten Komponenten werden ausschließlich vom Auftragnehmer verwaltet.

Der Auftragnehmer stellt sicher, dass seine produktionsrelevanten Dokumente den vergebenen Teilenummern zugeordnet werden können.

## **7.7 Kennzeichnung**

Die Bestellung beinhaltet unter anderem die siebenstellige CHIRON Materialnummer (SAP).

Diese muss auf der Zusammenbauzeichnung im Bereich des Schriftkopfes vermerkt sein.

Der Auftragsgegenstand muss mit der CHIRON Materialnummer und der Teilenummer des Auftragnehmers dauerhaft gekennzeichnet werden.

Die Kennzeichnung kann durch Aufbringen eines entsprechenden Schildes oder Gravieren im direkten Sichtbereich erfolgen.

Keine Kennzeichnungen auf dem Auftragsgegenstand durchführen, die Rückschlüsse zum Auftragnehmer ermöglichen.



## 7.8 Kapazitätsplanung

Bei der Auftragsannahme berücksichtigt der Auftragnehmer seine Auslastung.

Die Kapazitätsplanung erfolgt mit dem Ziel, die definierten Meilensteine einzuhalten.

Kapazitätsprobleme sofort an CHIRON melden, damit umgehend eine Lösung ausgearbeitet werden kann.

## 7.9 Ansprechpartner

Der zuständige Sachbearbeiter bei CHIRON ist der Ansprechpartner für den Auftragnehmer.

Der Auftragnehmer bestimmt für alle technischen Belange einen Ansprechpartner.

Anforderungen:

- Fachlich kompetent
- Berechtigung für selbständige Entscheidungen

## 7.10 Abnahme

### Vorabnahme

- Bei neu entwickelten Komponenten nimmt CHIRON grundsätzlich eine Vorabnahme beim Auftragnehmer vor. Bei sich wiederholenden Komponenten muss nicht zwangsläufig eine Vorabnahme stattfinden. Diese Entscheidung obliegt dem CHIRON Sachbearbeiter und ist in der Bestellung vermerkt.
- Die Vorabnahme beinhaltet die Prüfung aller im Pflichtenheft aufgeführten und relevanten Punkte. Bevor die Vorabnahme stattfinden kann, muss die entsprechenden Punkte des Pflichtenhefts vom Auftragnehmer bewertet und ausgefüllt sein. Die entsprechenden Dokumente des Pflichtenhefts sind vom Auftragnehmer auszufüllen und vor der Vorabnahme an CHIRON zurück zusenden.

### Messprotokoll

Die Einhaltung der relevanten und nummerierten Prüfmaße ist in einem aussagekräftigen Messprotokoll ausgewiesen.

Die Nummern der Prüfmaße sind im Messprotokoll ausgewiesen.

Das Messprotokoll wird nach der Vorabnahme in digitaler Form an den CHIRON Sachbearbeiter gesendet.

## 7.11 Technische Dokumentation

### 7.11.1 Technische Dokumentation, allgemein

- Mit Anlieferung der Komponente werden die vorläufigen Zusammenbauzeichnungen und Stücklisten in digitaler Form an den CHIRON Sachbearbeiter gesendet.
- Die Enddokumentation ist fester Bestandteil der konstruierten Komponente und wird unmittelbar nach Anforderung ausgeliefert.  
Erst nach vollständiger und dem gültigen Lastenheft entsprechender Ausführung wird eine eventuell noch offene Restzahlung seitens CHIRON erfolgen.
- Das dem Auftrag zugrundeliegende Pflichtenheft wird bei der Dokumentationserstellung berücksichtigt.
- Interne Dokumente des Auftragnehmers können, sofern die von CHIRON geforderten Bedingungen erfüllt sind, grundsätzlich Bestandteil der Enddokumentation sein.
- Die Konstruktion und Entwicklung der Komponente ist Bestandteil des Auftrags und ist in den Gesamtkosten enthalten.  
Die komplette Dokumentation (z.B. Konstruktionszeichnungen, Zusammenbau- und Einzelteilzeichnungen, Stücklisten, etc.) geht in das Eigentum von CHIRON über und steht CHIRON uneingeschränkt zur Verfügung.
- Formatierungen der Dokumente und Vorlagen (z.B. Schriftköpfe) werden, sofern die von CHIRON geforderten Bedingungen erfüllt sind, nicht vorgeschrieben.
- PDF-Zeichnungsdokumente immer in schwarz-weiß und in originaler Formatgröße ausführen. Layerfarben bei der Konvertierung unterdrücken.
- Falls eine projektspezifische Dokumentation vom CHIRON Endkunden gefordert wird, wird die Ausführung und der Umfang im Start up Meeting geklärt.  
Der hierdurch entstehende Mehraufwand wird vom Auftragnehmer angeboten.
- Eventuelle Betriebsmittelvorschriften des CHIRON Endkunden berücksichtigen.  
Teile dieses Lastenhefts werden durch Betriebsmittelvorschriften des CHIRON Endkunden ergänzt und/oder ersetzt.  
Diese Vorschriften sind bei Bedarf in der Bestellung ausgewiesen oder werden durch den zuständigen CHIRON Sachbearbeiter mitgeteilt.  
Der hierdurch entstehende Mehraufwand wird vom Auftragnehmer angeboten.
- Sämtliche Änderungen und Ergänzungen müssen in die Enddokumentation einfließen. Dies gilt auch für die Punkte, die erst bei CHIRON umgesetzt wurden.  
Diese Änderungen werden dem Auftragnehmer durch den CHIRON Sachbearbeiter mitgeteilt.

### 7.11.2 Lieferumfang

#### 7.11.2.1 Generelle Bestandteile

Folgende Unterlagen sind immer Bestandteil des Lieferumfangs:

Dokument / Beschreibung	Format
Baugruppen-, Einzelteil- und Meisterteilzeichnungen	DXF und PDF
3D-Modell der Gesamtbaugruppe als Volumenmodell	Parasolid oder STEP
Stücklisten zu den Baugruppenzeichnungen <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Kennzeichnung der Ersatz- und Verschleißteile</li> <li>■ Angaben zu Hersteller und Herstellerteilenummer</li> </ul>	XLSX und PDF
Mess- bzw. Prüfprotokolle zum Vertragsgegenstand	PDF
Mess- bzw. Prüfprotokolle zum Meisterteil	PDF
Montage- und Betriebsanleitung aller verbauter Katalogteile	PDF

### 7.11.2.2 Dokumente auf Anforderung

Folgende Dokumente sind auf Anforderung Bestandteil der Lieferung:

Dokument / Beschreibung	Format
Separate Ersatz- und Verschleißteilstückliste mit Angaben zu Hersteller und Herstellerteilenummer	XLSX und PDF
Rüstanweisung	PDF
Wartungsanleitungen	PDF
Wechselteilübersichten	PDF

### 7.11.3 Stücklisten

Stücklisten müssen folgende Informationen enthalten:

- POS-Nr.  
Entspricht der Positionsnummerierung in der Baugruppenzeichnung
- Materialnummer  
Teilenummer / Id.-Nr. des Auftragnehmers
- Zeichnungsnummer  
Abweichende Zeichnungsnummer bei Fertigungsteilen
- Revisionsstand  
Dokumentationsmöglichkeit zur chronologischen Ausprägung
- Menge  
Mengenangabe (Stückzahl und Einheit)

## Vorrichtungen

Technische Dokumentation > Gliederung

- **Hersteller**  
Bei Kaufteilen Angaben zum Hersteller und zur Hersteller-teilenummer
- **Ersatz- und Verschleißteilkennzeichnung**  
Ersatz- und Verschleißteile müssen in den Stücklisten des Auftragnehmers explizit ausgewiesen werden.  
Siehe mitgeltende Unterlage: "Technisches Lastenheft, allgemeine Anforderungen".

### 7.11.4 Sprache

Der Auftragnehmer liefert die Dokumente immer in Deutsch und den zusätzlich bestellten Sprachen.

Auszuführende Sprachen der Bestellung oder dem Pflichtenheft entnehmen. Die Übersetzung erstreckt sich über die gesamte Dokumentation.

### 7.11.5 Termine

Termine sind dem Meilensteinplan zu entnehmen.

#### Terminverzug

Falls Termine seitens des Auftragnehmers nicht eingehalten werden und CHIRON aufgrund unvollständiger oder zu spät gelieferter Dokumentation durch den Kunden belastet wird, leitet CHIRON die Belastung an den Auftragnehmer weiter.

### 7.11.6 Gliederung

Die Gesamtdokumentation gliedert sich in die nachfolgend erläuterte Struktur.

Die Datei- und Ordnerbenennungen wie beschrieben ausführen. Leerzeichen durch "\_" ersetzen.

Hinweis: Die Ordnerbezeichnungen und Dateinamen werden ohne Umlaute geschrieben!

Die Lieferung der Dokumentation muss immer in dieser Form erfolgen. Ergänzende Dokumente in weiteren Sprachen in diese Struktur einbinden.

Legende:

- Stueckliste  
= Name des Ordners
- **CW-Nr.** = CHIRON-Materialnummer
- **AN-Nr.** = Nummer des Auftragnehmers

Tab. 2: Generelle Struktur

Ebene 1	Ebene 2
<b>Baugruppenzeichnung</b> Benennung: CW-Nr._AN-Nr. z.B. 1408025_BG5432T	
<b>Einzelteilzeichnungen</b> Benennung: AN-Nr. z.B. ET4323T	<b>Werkstueckberuehrende Einzelteile</b> Benennung: AN-Nr.
	<b>Alle Einzelteilzeichnungen</b> Benennung: AN-Nr.
<b>Stueckliste</b> Benennung: CW-Nr._AN-Nr._Stueckliste z.B. 1408025_BG5432T_Stueckliste	
<b>Baugruppenmodell</b> Benennung: CW-Nr._AN-Nr. z.B.: 1408025_BG5432T	
<b>Sonstige Dokumente</b> AN-Nr. z.B. SD1234 (Betriebsanleitungen, Datenblätter, etc. ...)	
Unterbaugruppenordner Ordnerbenennung: AN-Nr. z.B.: BG5437H	<b>Baugruppenzeichnung</b> Benennung: AN-Nr.
	<b>Einzelteilzeichnungen</b> Benennung: AN-Nr.
	<b>Stueckliste</b> Benennung: AN-Nr._Stueckliste

## Komponente

Jede bestellte Komponente muss einzeln in einem separaten Ordner mit der beschriebenen Struktur ☞ Tab. 2 „Generelle Struktur“ auf Seite 37 abgelegt werden.

## **Vorrichtungen**

*Technische Dokumentation > Gliederung*

## 8 Maschinelle Anlagen und Automation



Der Auftragsgegenstand wird in den folgenden Kapiteln vereinfacht als "Anlage" bezeichnet.

### 8.1 Leistungsumfang

- Auswahl und Umsetzung des Automationskonzeptes einschließlich Schnittstelle zur Maschine
- Eigenständige Abstimmung der Schnittstellen, Zykluszeiten und Dokumentenaustausch mit CHIRON
- Entwicklung und Lieferung der Erstausrüstung von Stapelpaletten (entsprechend Auftrag)
- Erstellung der Dokumentation nach CHIRON Vorgabe
- Vorabnahme
- Montage, Inbetriebnahme und Abnahme der Anlage
- Aufbau und Abbau bei CHIRON, Wiederaufbau beim Endkunden

### 8.2 Ausführung

Folgende Punkte sind mit den entsprechenden Fachabteilungen von CHIRON abzustimmen:

- Änderungen aufgrund des Werkstücks oder dessen Handhabung
- Bedienhandgerät (abhängig von Steuerungstyp und Konfiguration der Gesamtanlage)
- Signale zur CHIRON Laderschnittstelle
- Bussystem der Laderschnittstelle (Profibus / Profinet)
- Auswahl der Servomotoren und der Steuerungstechnik

#### Ausführung der Verkabelung

Für folgende Komponenten müssen geschirmte Kabel verwendet werden:

- Motoren
- Mess- und Gebersysteme
- Bussysteme
- Analoge oder andere stöempfindliche Komponenten

### 8.3 Schnittstellen

Die Kommunikation zwischen Anlage und dem CHIRON Bearbeitungszentrum erfolgt per Profibus oder mit Profinet nach der aktuell gültigen CHIRON Dokumentation zur „Schnittstelle für Automation“.

Der entsprechende Buskoppler ist in dem CHIRON Bearbeitungszentrum integriert. Für weitere Teilnehmer innerhalb der Anlage ist dasselbe Bussystem einzusetzen.

Abweichende Bussysteme sind nur nach Rücksprache und schriftlicher Freigabe zulässig.

Die Ausführung der Schnittstelle, Schnittstellenbelegung bzw. weiterer Schnittstellen zwischen der Anlage und dem CHIRON Bearbeitungszentrum ist zu Beginn des Projekt zu definieren und schriftlich genehmigen zu lassen.

Folgende Harting Komponenten sind für die Schnittstelle vorgesehen:

- 24-poliges Anbaugehäuse am Bearbeitungszentrum:  
Harting Serie 24B Nr. 09 30 024 0301 (Hardwaresignale)
- 24-poliges Gehäuseoberteil für Verbindungsleitung:  
Harting Serie 24B Nr. 19 30 024 152 (Hardwaresignale)
- 16-poliges Anbaugehäuse am Bearbeitungszentrum:  
Harting Serie 16B Nr. 09 30 016 0301 (Bussignale)
- 16-poliges Durchführungsgehäuse für Verbindungsleitung:  
Harting Serie 16B Nr. 09 30 016 0408 (Bussignale)

## 8.4 Schutzeinrichtungen

Die Sicherheitsschalter von Schutztüren, Sicherheitszäunen und weiteren sicherheitsrelevanten Schutzeinrichtungen sind 2-kanalig zur Sicherheitstechnik mit 24VDC zu verdrahten.

## 8.5 NOT-Halt

Der NOT-Halt Kreis muss 2-kanalig ausgeführt und auf ein Sicherheitsrelais bzw. integrierte Sicherheitstechnik mit 24 VDC verdrahtet werden.

Bei NOT-Halt Betätigung jede Achse bzw. Bewegung auf dem schnellstmöglichen Weg abbremsen. Antriebe dürfen nicht auslaufen oder austrudeln, sondern müssen durch entsprechende Maßnahmen stillgesetzt werden.

NOT-Halt Befehlsgeräte müssen andere Schutzmaßnahmen ergänzen und dürfen nicht an deren Stelle treten.

Folgende Punkte mit CHIRON abstimmen:

- NOT-Halt Konzept zur Wirkungsweise der NOT-Halt Einrichtung
- Anlageteile die mit NOT-Halt stillgesetzt werden
- Anzahl und Anbauort der Taster



## 8.6 Störung und Betrieb

Liegt eine Störung seitens der Anlage vor oder ist die Ablage eines bearbeiteten Teiles nicht möglich, ist die Bearbeitung mit dem nächsten Taktende zu beenden.

Bei Störungen der Anlage oder des Bearbeitungszentrums per Korrespondenz die Möglichkeit zur Diagnose schaffen.

Mittels einer Taste muss eine einfache Grundstellungsfahrt der Anlage und des Bearbeitungszentrums möglich sein. Die notwendigen Rückzugsstrategien und die Handhabung der in Arbeit befindlichen Werkstücke müssen aus jeder Situation heraus funktionieren.

### Deaktivierung der Automation

Die Steuerung des Bearbeitungszentrum ist der Steuerung der Anlage übergeordnet, d.h. mittels Schlüsselschalter kann die Automationszelle deaktiviert werden. Die Anlage muss sich dann immer in Ausgangsstellung befinden. Damit werden Kollisionen vermieden.

### Manueller Betrieb

Der manuelle Betrieb des Bearbeitungszentrum ist zu garantieren (Funktion unabhängig von Automation) und mit CHIRON abzustimmen. Die gültigen Sicherheitsvorschriften sind einzuhalten.

## 8.7 Werkstückspezifikationen

Die Anlage ist für die im projektspezifischen Pflichtenheft aufgeführten Werkstücke auszulegen.

Werden die Werkstückspezifikationen nicht eingehalten oder innerhalb des Projektlaufes vom Kunden verändert, kann gegebenenfalls eine Funktionsbeeinträchtigung innerhalb der Anlage auftreten und eine Anpassung der Anlage bis hin zur vollständigen Neukonstruktion notwendig werden.

Alle mit den genannten Punkten verbundenen Mehraufwendungen müssen in diesem Fall vollständig vom Verursacher getragen werden.

## 8.8 Teilezufuhr und -abfuhr

Die Teilezufuhr und Teileabfuhr ist entsprechend des projekt- und anlagenspezifischen Pflichtenhefts unter dem Gesichtspunkt einer technisch und betriebswirtschaftlich optimalen Ausführung zu realisieren und zu liefern.

Fragen zu mechanischen und elektrischen Schnittstellen, Maschinenwechselzeiten und Austausch der notwendigen Dokumentationen in Zusammenarbeit mit CHIRON klären.

Ablauf:

- Unbearbeitete bzw. vorbearbeitete Teile werden beschädigungsfrei und lagerichtig der Schnittstelle zur Maschine zugeführt.
- Bearbeitete Teile werden von der Schnittstelle der Maschine entnommen und dem Palettiersystem oder Abführeinrichtung beschädigungs- und tropffrei zugeführt.
- Die Anlage ist auszulegen, dass eine autarke Laufzeit der Gesamtanlage (Bearbeitungszentrum und Anlage ) in der vom Kunden geforderten Restlaufzeit gewährleistet wird.

## 8.9 SPC-Ausschleusung und NIO-Handling (Option)

Sowohl die SPC-Ausschleusung als auch das Handling von NIO-Teilen ist als Option zu sehen, die gegebenenfalls projektbezogen umgesetzt werden kann.

NIO-Teile müssen beschädigungsfrei ausgebracht werden können.

## 8.10 Emissionen

### Flüssigkeitsführende Leitungssysteme

Flüssigkeitsaustritt durch ein geplatztetes Leitungssystem muss verhindert werden.

Vor der Anlage ist in den flüssigkeitsführenden Leitungssystemen in der Vor- und Rücklaufleitung je ein Magnetventil einzubauen.

Diese Magnetventile müssen beim Abschalten der Anlage geschlossen werden.

### Auffangwanne

Medienaustrag (Öle, Kühlschmierstoffe, sonstige Stoffe) aus der Anlage ist durch geeignete konstruktive Maßnahmen zu verhindern.

Zwischen Anlage und Bearbeitungszentrum ist eine Auffangwanne zu installieren.

Die Auffangwanne ist so auslegen, dass ein Gefälle das anfallende Kühlmittel in die Auffangwanne der Anlage oder in die Auffangwanne des Bearbeitungszentrums leitet.

Weitere Auffangsysteme unterhalb der Laufstrecke von Werkstücken, Werkstückträgern, anderen kühlmittelehaltenden Komponenten und vorhandene Stützen und Portale ist vorzusehen, bei Bedarf sind Leitbleche einzusetzen.

Die Auffangwannen, Tropf- und Leitbleche sind so zu gestalten, dass kein Kühlschmierstoff auf den Hallenboden und auf Personal fließen kann.

Entnahmepositionen müssen leicht zugänglich sein.

Bei abnehmbaren Auffangwannen auf das Maximalgewicht sowie auf die Handhabung beim Entnehmen achten. Die Wanne soll Handgriffe besitzen, die in Position und Ergonomie richtig zu befestigen sind. An der Befestigung darf kein Kühlmittel austreten.

Wird die Anlage in eine Auffangwanne aufgestellt, ist die Befestigung der Aufstellpunkte zu berücksichtigen. Die Auslegung muss so erfolgen, dass kein Kühlmittel in den Boden eindringen kann.

Generell sind die entsprechenden nationalen Vorschriften und Gesetze zu berücksichtigen, insbesondere die des Umweltministeriums über „Anforderungen an Auffangwannen“.

Zeichnungen der Auffangwannen sind CHIRON vorzulegen. Bei der Konstruktion ist die Transportmöglichkeit, das Material, Größe und Auffangvolumen zu berücksichtigen.

Kundenspezifische Anforderungen wie z.B. Gefälle sind zu beachten.

## Aerosolbildung

Falls ein Abblasen stattfindet, z.B. in einer separaten Station oder bei offener Tür, ist das Problem der Aerosolbildung zu beachten.

In diesem Fall ist zusammen mit CHIRON zu klären, wie das anfallende Aerosol abgeführt werden kann.

Bei Bedarf ist der Endkunde auf das Entstehen des Aerosols hinzuweisen. Lieferumfang und Konstruktion der Auffangwannen, Tropf- und Leitbleche ist mit CHIRON abzustimmen.

## 8.11 Qualitätsanforderungen

CHIRON ist ein nach VDA 6.4 zertifizierter Lieferant für hochwertige Bearbeitungszentren. Die Qualität der Produkte ist durch ein zeitgemäßes und wirksames Qualitätssicherungssystem gewährleistet. Bei der Vergabe des Auftrages wird deshalb die Qualitätskompetenz des Anbieters berücksichtigt.

Der Auftragnehmer wird nach Vergabe von Aufträgen regelmäßig überprüft, um sicherzustellen, dass die Qualitätsforderungen erfüllt werden. Die gelieferten Anlagen werden erst dann abgenommen, sobald die Maschinen- und Prozessfähigkeit gewährleistet ist.

## 8.12 Taktzeit

Die Taktzeiten der Anlage sind durch den Auftragnehmer so auszuliegen, dass die Taktzeit des Bearbeitungszentrums garantiert wird. Dabei ist eine Taktzeitreserve von 15 bis 20% für eine eventuelle spätere Prozessoptimierung zu berücksichtigen. Bei Abweichungen oder unverhältnismäßig hohem Aufwand ist dies im maschinenspezifischen Pflichtenheft niedergeschrieben.

## 8.13 Anlagennutzung und Ermittlungszeitraum

Falls nicht anders vereinbart ist die Nutzung der Anlage wie folgt geplant:

- 250 Arbeitstage pro Jahr bei jeweils 24 Arbeitsstunden pro Arbeitstag
- Bei Endabnahme sollen mindestens 80% erreicht werden.
- Nach 4 Monaten respektive 2.000 Betriebsstunden müssen 93 % erreicht sein.

## **8.14 Verfügbarkeit**

Die Ermittlung der technischen Verfügbarkeit des Bearbeitungszentrums wird in Anlehnung an die VDI-Richtlinie 3423 durchgeführt. Betrachtet werden nur Einzelmaschinen und nicht verkettete Systeme.

Die technische Verfügbarkeit ist vom Hersteller der Anlage mit 95 % ohne Schichtbegrenzung zu gewährleisten.

Werden die zugesagten Werte nicht erreicht, wird in einer gemeinsamen Besprechung die weitere Vorgehensweise festgelegt.

Wird die Verfügbarkeit durch wiederholte Störungen einzelner Komponenten (verdeckte Mängel) innerhalb der Anlage wesentlich beeinflusst, verlängert sich die Frist für die Gewährleistungspflicht um die Zeit bis zur Beseitigung der Störungen.

Notwendige Veränderungen an der Anlage sowie umfangreichere Optimierungs- und Testphasen gehen zu Lasten des Auftragnehmers.

Folgende Forderungen muss der Betreiber der Anlage berücksichtigen und erfüllen:

- Genaue Einhaltung aller Vorschriften aus den Betriebs- und Bedienungsanweisungen.
- Zulässiger Maschineneinsatz und vorbeugende Wartung.
- Einsatz von qualifiziertem Personal für Bedienung, Wartung und Programmierung.
- Ausfallursache und -zeit durch beweiskräftige Unterlagen (z.B. BDE, Drucker, Logbuch, Trace) aufzeigen.

## 9 Robotersysteme

### 9.1 Anforderungen Robotersysteme

Zugekaufte Robotersysteme und Automatisierungssysteme müssen EN ISO 10218-1 „Industrieroboter Sicherheitsanforderungen, Teil 1 Roboter“ entsprechen.

Weitere mitgeltende Richtlinien, Normen, Vorschriften und Regeln der Technik sind einzuhalten.

### 9.2 Integration Robotersysteme

Die Integration des Robotersystems hat nach EN ISO 10218-2 zu erfolgen.

## **Robotersysteme**

*Integration Robotersysteme*

## 10 Vorzugskomponenten

### 10.1 Absauganlage (Luftfilter)

Bezeichnung	Hersteller	Bemerkung
Absauganlage	Fa. Camfil Handte APC GmbH Fa. LTA Lufttechnik GmbH	
Elektrostatischer Luftfilter	Fa. Camfil Handte APC GmbH	
Nassabscheider	Fa. Camfil Handte APC GmbH	

### 10.2 Anschlussstechnik

Bezeichnung	Hersteller	Bemerkung
Aktor- / Sensorbox	Fa. Phoenix Contact GmbH Fa. Murrelektronik GmbH Fa. Weidmüller GmbH & Co. KG	
Aktor- / Sensorleitung	Fa. Phoenix Contact GmbH Fa. Lumberg GmbH & Co. KG Fa. Murrelektronik GmbH Fa. Weidmüller GmbH & Co. KG Fa. Escha Bauelemente GmbH	
M8 / M12 Steckverbinder	Fa. Phoenix Contact GmbH Fa. Binder GmbH & Co. KG	
Anschluss-, Reihenklemme	Fa. Weidmüller GmbH & Co. KG Fa. Phoenix Contact GmbH	
Anschluss-, Reihenklemme steckbar	Fa. Phoenix Contact GmbH Fa. Weidmüller GmbH & Co. KG	
SUB-D Modul steckbar	Fa. Phoenix Contact GmbH	
Anschlussklemme mit Dioden	Fa. Phoenix Contact GmbH Fa. Wago GmbH & Co. KG	
Anschlussklemme mit Varistor	Fa. Phoenix Contact GmbH Fa. Wago GmbH & Co. KG	
Schwere Steckverbinder	Fa. Harting GmbH & Co. KG	

### 10.3 Antriebstechnik

Die Antriebstechnik ist unter anderem von der Maschinensteuerung abhängig. Die Antriebskomponenten sind mit dem Sachbearbeiter abzustimmen.

## Vorzugskomponenten

### Befehls- und Meldegeräte

Bezeichnung	Hersteller	Bemerkung
Antriebs- und Regelungstechnik	Fa. Siemens AG Fa. Fanuc Deutschland GmbH Fa. Heidenhain GmbH (nach Rücksprache) Fa. Bosch Rexroth AG (nach Rücksprache)	
Frequenzumrichter	Fa. Siemens AG Fa. Kostal	

## 10.4 Schutztür Antrieb

Bezeichnung	Hersteller	Bemerkung
Elektrischer Schutztürantrieb (Sidoor)	Fa. Siemens AG	
Elektrischer Schutztürantrieb Servax	Fa. Landert Motoren AG	

## 10.5 Befehls- und Meldegeräte

Bezeichnung	Hersteller	Bemerkung
Pilzdrucktaster	Fa. Siemens AG (22mm) Fa. Rafi (16mm)	
Drucktaster	Fa. Siemens AG (22mm) Fa. Rafi GmbH & Co. KG (16mm)	
Leuchtdrucktaster	Fa. Siemens AG (22mm) Fa. Rafi GmbH & Co. KG (16mm)	
Leuchtmelder	Fa. Siemens AG (22mm) Fa. Rafi GmbH & Co. KG (16mm)	
Schlüsseltaster	Fa. Siemens AG (22mm) Fa. Rafi GmbH & Co. KG (16mm)	
Schlüsselschalter	Fa. Siemens AG (22mm) Fa. Rafi GmbH & Co. KG (16mm)	
Signalleuchte	Fa. Werma GmbH & Co. KG	
Fußtaster	Fa. Bernstein AG	



## 10.6 Beleuchtung

Bezeichnung	Hersteller	Bemerkung
Arbeits- & Beladerraum	Fa. Waldmann GmbH & Co. KG	24VDC LED
Schaltschrankbeleuchtung	Fa. Rittal GmbH & Co. KG	

## 10.7 Brandschutz

Bezeichnung	Hersteller	Bemerkung
Löschanlage	Fa. Kraft & Bauer Fa. Minimax GmbH & Co. KG Fa. Total Walther GmbH Fa. Rerucha GmbH Fa. Tyco Fa. Camfil Handte APC GmbH	
Luftabsperklappe	Fa. Kraft & Bauer Fa. Rerucha GmbH Fa. Camfil Handte APC GmbH Fa. LTA Lufttechnik GmbH	
Druckentlastungsklappe	Fa. Kraft & Bauer Fa. Rerucha GmbH Fa. Camfil Handte APC GmbH Fa. LTA Lufttechnik GmbH	

## 10.8 Druckschalter

Bezeichnung	Hersteller	Bemerkung
Druckschalter	Fa. IFM Elektronik GmbH Fa. Barksdale GmbH Fa. Festo AG & Co. KG Fa. Norgren GmbH	

## 10.9 Durchflusswächter

Bezeichnung	Hersteller	Bemerkung
Durchflusswächter	Fa. IFM Elektronik GmbH Fa. GHM Messtechnik GmbH (Honsberg)	

## Vorzugskomponenten

Handrad, Handbediengerät

### 10.10 Fernkommunikation

Bezeichnung	Hersteller	Bemerkung
Modem	Fa. Insys Microelektronics GmbH Fa. Phoenix Contact GmbH	
Router	Fa. Insys Microelektronics GmbH Fa. Phoenix Contact GmbH	

### 10.11 Füllstands- und Strömungswächter

Bezeichnung	Hersteller	Bemerkung
Füllstandgrenzschalter	Fa. Jola GmbH Fa. Microsonic GmbH Fa. Endress+Hauser GmbH & Co. KG	
Strömungswächter	Fa. IFM Elektronik GmbH	

### 10.12 Gehäuse (Schaltschrank, Kommandopult und Klemmkasten)

Verschlüsse von Schaltschranktüren und elektrischen Verteilerkästen sind in Doppelbart-Schließung auszuführen.

Bezeichnung	Hersteller	Bemerkung
Schaltschrank	Fa. Omega Blechbearbeitung AG Fa. Bader GmbH Fa. Rittal GmbH & Co. KG	
Kommandopultgehäuse	Fa. Omega Blechbearbeitung AG Fa. Bader GmbH Fa. Rittal GmbH & Co. KG	
Klemmkasten	Fa. Rose Systemtechnik GmbH Fa. Bernstein AG Fa. Rittal GmbH & Co. KG	

### 10.13 Handrad, Handbediengerät

Handrad und Handbediengerät kann von der Maschinensteuerung abhängig sein. Abstimmung mit dem Sachbearbeiter

Bezeichnung	Hersteller	Bemerkung
Handrad	Fa. Euchner GmbH & Co. KG Fa. Heidenhain GmbH	
Handbediengerät	Fa. Euchner GmbH & Co. KG Fa. Siemens AG Fa. Fanuc Deutschland GmbH	

## 10.14 Hydraulikaggregat

Bezeichnung	Hersteller	Bemerkung
Hydraulikaggregat	Fa. Bosch Rexroth AG Fa. Hawe Hydraulik SE	

## 10.15 Hydraulikspeicher

Bezeichnung	Hersteller	Bemerkung
Hydraulikspeicher	Fa. Hydac International GmbH Fa. Parker Hannifin GmbH	

## 10.16 Kabelführung / -Schutz

Bezeichnung	Hersteller	Bemerkung
Kabelkanal, Kabelrinne	Fa. Omega Blechbearbeitung AG Fa. Pflitsch GmbH Fa. Häwa GmbH	
Energieführungskette	Fa. Igus GmbH Fa. Tsubaki Kabelschlepp GmbH	
Kabelschutzschlauch	Fa. Norres GmbH Fa. Reiku GmbH	

## 10.17 Kabelverdrahtungskanal

Bezeichnung	Hersteller	Bemerkung
Kabelverdrahtungskanal	Fa. Licatec (F2000) Fa. Tehalit BA6 Kanal	Schaltschrank

## Vorzugskomponenten

### Kühlmittelanlage

#### 10.18 Kabelverschraubung, Kabeldurchführung

Bezeichnung	Hersteller	Bemerkung
Kabelverschraubung	Fa. Hummel AG Fa. Jacob GmbH Fa. Pflitsch GmbH	
Kabeleinführung	Fa. Icotec GmbH	

#### 10.19 Kennzeichnung

Bezeichnung	Hersteller	Bemerkung
Betriebsmittelkennzeichnung	Fa. Murrplastik GmbH Fa. Rosenbaum Fa. Phoenix Contact GmbH	

#### 10.20 Klemmgehäuse

Bezeichnung	Hersteller	Bemerkung
Klemmgehäuse	Fa. Rittal GmbH & Co.KG Fa. Bernstein AG	

#### 10.21 Klimatisierung Schaltschrank

Bezeichnung	Hersteller	Bemerkung
Schaltschrankkühler	Fa. Rittal GmbH & Co. KG	
Wärmetauscher	Fa. Burn Engineering AG	

#### 10.22 Kühlmittelanlage

Bezeichnung	Hersteller	Bemerkung
Kühlmittelanlage	Fa. Knoll Maschinenbau GmbH Fa. Bürener GmbH	

### 10.23 Kühlaggregat

Bezeichnung	Hersteller	Bemerkung
Kühlaggregat	Fa. Hyfra GmbH Fa. Rittal GmbH & Co. KG Fa. Burn Engineering AG Fa. Deltatherm Hirmer GmbH Fa. Hydac International GmbH	

### 10.24 Leistung- und Hilfsschütz

Bezeichnung	Hersteller	Bemerkung
Leistungsschütz	Fa. Siemens AG	24VDC
Hilfsschütz	Fa. Siemens AG	24VDC
Überspannungsbegrenzer	Fa. Siemens AG	

### 10.25 Leitungen

Bezeichnung	Hersteller	Bemerkung
Profibusleitungen	Fa. Siemens AG Fa. Erni GmbH & Co. KG	
Motorenleitungen	Fa. Nexans Deutschland GmbH Fa. Igus GmbH	
Geberleitungen	Fa. Nexans Deutschland GmbH Fa. Igus GmbH	
Verbindungsleitungen	Fa. SAB Bröckskes GmbH & Co. KG Fa. Igus GmbH	
Schaltschrankverdrahtung	Fa. U.I. Lapp GmbH	

### 10.26 Leitungs- und Motorschutz

Bezeichnung	Hersteller	Bemerkung
Leitungsschutzschalter und Zubehör	Fa. Siemens AG	
Fehlerstromschutzschalter	Fa. Siemens AG	
Motorschutzschalter	Fa. Siemens AG	

## Vorzugskomponenten

Motor

### 10.27 Messgerät (Werkzeug / Werkstück)

Bezeichnung	Hersteller	Bemerkung
Messtaster	Fa. Blum-Novotest GmbH Fa. Renishaw GmbH	
Lasermesssystem	Fa. Blum-Novotest GmbH	

### 10.28 Messsystem

Messsysteme können von der Maschinensteuerung abhängig sein.  
Abstimmung mit dem Sachbearbeiter

Bezeichnung	Hersteller	Bemerkung
Längenmesssystem	Fa. Heidenhain GmbH	
Winkelmesssystem	Fa. Heidenhain GmbH Fa. Renishaw GmbH	

### 10.29 Motordrossel

Bezeichnung	Hersteller	Bemerkung
Motordrossel	Fa. Siemens AG Fa. Fanuc Deutschland GmbH Fa. Hans O. Habermann Fa. J. Schneider Elektrotechnik GmbH	

### 10.30 Motorentstörung

Bezeichnung	Hersteller	Bemerkung
Motorentstörung	Fa. Murrelektronik GmbH	

### 10.31 Motor

Motoren können von der Maschinensteuerung abhängig sein.  
Abstimmung mit dem Sachbearbeiter

Bezeichnung	Hersteller	Bemerkung
Servomotor	Fa. Siemens AG Fa. Fanuc Deutschland GmbH Fa. Heidenhain GmbH (nach Rücksprache) Fa. Bosch Rexroth AG (nach Rücksprache)	
Linearmotor	Fa. Siemens AG Fa. Fanuc Deutschland GmbH	
Spindelmotor	Fa. Siemens AG Fa. Fanuc Deutschland GmbH Fa. Heidenhain GmbH (nach Rücksprache) Fa. Bosch Rexroth AG (nach Rücksprache) Fa. Franz Kessler GmbH Fa. CHIRON GmbH & Co. KG	
Sonstiger Motor	Fa. Siemens AG Fa. Grundfos GmbH Fa. SEW-Eurodrive GmbH & Co. KG Fa. Bauer Gear Motor GmbH Fa. Knoll GmbH & Co. KG Fa. K.H. Brinkmann GmbH & Co. KG Fa. AC-Motoren GmbH	

## 10.32 Netzfilter

Bezeichnung	Hersteller	Bemerkung
Netzfilter	Fa. EPA Antriebstechnik GmbH Fa. Siemens AG	

## 10.33 Positionsschalter

Bezeichnung	Hersteller	Bemerkung
Reihenpositionsschalter	Fa. Euchner GmbH & Co. KG Fa. Balluff GmbH	

## Vorzugskomponenten

Schmierung

### 10.34 Reihenklemmen

Bezeichnung	Hersteller	Bemerkung
Reihenklemmen	Fa. Phoenix Contact GmbH Fa. Weidmüller	Push-in-Anschluss wo möglich

### 10.35 Relais, Sicherheitsrelais, Halbleiterschalter

Bezeichnung	Hersteller	Bemerkung
Relaismodul	Fa. Phoenix Contact GmbH	
Optokopplermodul	Fa. Phoenix Contact GmbH	
Sicherheitsrelais	Fa. Pilz GmbH & Co. KG Fa. Euchner GmbH & Co. KG Fa. K.A. Schmersal GmbH & Co. KG Fa. Phoenix Contact GmbH	
Thermistor- Motorschutzrelais	Fa. Siemens AG	
Unterspannungsrelais	Fa. Dold & Söhne KG	
Überwachungsrelais	Fa. Dold & Söhne KG	
Zeitrelais	Fa. Pilz GmbH & Co. KG	
Zweihandstart-Relais	Fa. Pilz GmbH & Co. KG K. A. Schmersal Holding GmbH & Co. KG	



#### **Schaltspiele beachten**

Falls mehr als  $10^5$  pro Jahr im 3-Schichtbetrieb zu erwarten sind:

Schaltglieder (Hilfsschütze, Optokoppler) oder PLC-Ausgänge mit entsprechender Schaltleistung einsetzen

### 10.36 Schmierung

Bezeichnung	Hersteller	Bemerkung
Fettschmierung	Fa. SKF Lubrication Systems Germany GmbH	
Ölschmierung	Fa. SKF Lubrication Systems Germany GmbH	
Minimalmengenschmierung	Fa. Lubrix GmbH	



### 10.37 Schnittstelle

Bezeichnung	Hersteller	Bemerkung
Steckdose (Kombination)	Fa. Murrelektronik GmbH	
Schnittstelle (Kombination)	Fa. Murrelektronik GmbH	USB, RJ45, SUB-D

### 10.38 Schwingungssensor

Bezeichnung	Hersteller	Bemerkung
Schwingungssensor mit Diagnoseelektronik	Fa. IFM Elektronik GmbH	

### 10.39 Späneförderer, Späneschnecke

Bezeichnung	Hersteller	Bemerkung
Späneförderer	Fa. Knoll Maschinenbau GmbH Fa. Bürener GmbH	
Späneschnecke	Fa. Bauer Gear Motor GmbH	

### 10.40 Sensorik (Näherungsschalter)

Bezeichnung	Hersteller	Bemerkung
Näherungsschalter induktiv	Fa. Balluff GmbH Fa. IFM Elektronik GmbH Fa. Pepperl + Fuchs GmbH Fa. Baumer GmbH	
Näherungsschalter kapazitiv	Fa. Balluff GmbH Fa. IFM Elektronik GmbH Fa. Pepperl + Fuchs GmbH Fa. Baumer GmbH	

## Vorzugskomponenten

### Sicherheitstechnik

Bezeichnung	Hersteller	Bemerkung
Lichttaster optisch (Lichtschanke)	Fa. Balluff GmbH Fa. IFM Elektronik GmbH Fa. Sick AG Fa. Wenglor Sensoric GmbH Fa. Keyence Deutschland GmbH	
Sonstige Sensorik	Fa. Balluff GmbH Fa. Festo AG & Co. KG Fa. Norgren GmbH Fa. IFM Elektronik GmbH Fa. Siemens AG	

## 10.41 Spannungsversorgung

Bezeichnung	Hersteller	Bemerkung
Transformator	Fa. Hans O. Habermann Fa. Siemens AG Fa. J. Schneider Elektrotechnik GmbH	
Netzgerät (stabilisiert)	Fa. Puls GmbH Fa. Siemens AG	
Puffermodul Netzgerät	Fa. Puls GmbH Fa. Siemens AG	

## 10.42 Sicherheitstechnik

Bezeichnung	Hersteller	Bemerkung
Sicherheitsschalter	Fa. Pilz GmbH & Co. KG Fa. Euchner GmbH & Co. KG Fa. K.A. Schmersal GmbH & Co. KG	Für Zuhaltung mit Verriegelung CTP-L1-AP-U-HA-AZ-SA oder CET3-AP-CRA-AH-50X-SA
Multifunctional Gate Box MGB	Fa. Euchner GmbH & Co. KG	
Sicherheitslichtgitter	Fa. Sick AG Fa. Keyence Deutschland GmbH	
Sicherheitsschaltleiste	Fa. Barger GmbH	

### 10.43 Sicherungen

Bezeichnung	Hersteller	Bemerkung
Sicherungselemente	Fa. Siemens AG	
Schmelzsicherungen	Fa. Siemens AG Fa. Siba GmbH	

### 10.44 Steuerungstechnik

Steuerungen können von der Maschinensteuerung abhängig sein.  
Abstimmung mit dem Sachbearbeiter

Bezeichnung	Hersteller	Bemerkung
Steuerungstechnik	Fa. Siemens AG Fa. Fanuc Deutschland GmbH Fa. Heidenhain GmbH (nach Rücksprache) Fa. Bosch Rexroth AG (nach Rücksprache)	
Bedien- und Beobachtungssysteme	Fa. Siemens AG Fa. Fanuc Deutschland GmbH Fa. Heidenhain GmbH (nach Rücksprache) Fa. Bosch Rexroth AG (nach Rücksprache)	
SPS-EA Baugruppen	Fa. Phoenix Contact GmbH Fa. Siemens AG Fa. Fanuc Deutschland GmbH Fa. Heidenhain GmbH (nach Rücksprache) Fa. Bosch Rexroth AG (nach Rücksprache)	
Fieldline Module	Fa. Phoenix Contact GmbH	
Integrierte Sicherheits-SPS	Fa. Siemens AG Fa. Fanuc Deutschland GmbH Fa. Heidenhain GmbH (nach Rücksprache) Fa. Bosch Rexroth AG (nach Rücksprache)	

## Vorzugskomponenten

### Trennschalter (Hauptschalter)

Bezeichnung	Hersteller	Bemerkung
Bussystem	Profibus (DP) Profinet (nach Rücksprache)	Weitere Systeme nur nach Rücksprache
Steuerung „Werkstückwechsler“	Fa. Festo AG & Co. KG Fa. Peiseler GmbH & Co. KG	



#### **Schaltspiele beachten**

Falls mehr als  $10^5$  pro Jahr im 3-Schichtbetrieb zu erwarten sind:

Schaltglieder (Hilfsschütze, Optokoppler) oder PLC-Ausgänge mit entsprechender Schaltleistung einsetzen

Anmerkung: Sind bei Relais Schaltspiele  $> 10^5$  per anno im 3-Schichtbetrieb zu erwarten, müssen Schaltglieder (Hilfsschütze, Optokoppler oder PLC-Ausgänge mit entsprechender Schaltleistung eingesetzt werden).

## 10.45 Temperaturüberwachung

Bezeichnung	Hersteller	Bemerkung
Temperatursensoren PT100	Fa. B+B Thermotechnik	
Temperaturschalter	Fa. Barksdale	z. B. Hydraulik

## 10.46 Trennschalter (Hauptschalter)

Bezeichnung	Hersteller	Bemerkung
Hauptschalter	Fa. Kraus & Naimer Fa. Siemens AG	
Steuer- und Lastschalter	Fa. Kraus & Naimer Fa. Siemens AG	

## 10.47 Ventil (Hydraulik, Pneumatik, Kühlschmierstoff)

Bezeichnung	Hersteller	Bemerkung
Ventil hydraulisch	Fa. Bosch Rexroth AG Fa. Hawe Hydraulik SE Fa. Bucher Hydraulics GmbH Fa. Sun Hydraulik GmbH	
Ventil pneumatisch	Fa. Festo AG & Co. KG Fa. Norgren GmbH	
Ventilinsel pneumatisch	Fa. Festo AG & Co. KG Fa. Norgren GmbH	
Ventil Kühlschmierstoff	Fa. Müller co-ax AG Fa. Gemü Gebr. Müller Apparatebau GmbH & Co. KG	

## 10.48 Zweihandstart

Bezeichnung	Hersteller	Bemerkung
Zweihandstart	Fa. Pilz GmbH & Co. KG	

## 10.49 Zähler

Bezeichnung	Hersteller	Bemerkung
Betriebsstundenzähler	Fa. Bauser GmbH & Co. KG Fa. Hengstler GmbH	
Stückzähler	Fa. Bauser GmbH & Co. KG Fa. Hengstler GmbH	

## **Vorzugskomponenten**

Zähler

## 11 Änderungshistorie

### 11.1 Änderungen Lastenheft

Die technische Liefervorschrift wird entsprechend dem Stand der technischen und normativen Entwicklung in zeitlich unregelmäßigen Abständen überarbeitet.

Version	Datum	Autor	Bemerkungen / Änderungen
1.0.1	14.07.2017	GAM	Abschnitt 5.1 - Prüfprotokolle nach EN 60204-1 (VDE 0113-1)
1.0.1	14.07.2017	GAM	Abschnitt 5.2 und 6.2 - Komponenten die der Ausführungsgenehmigung unterliegen sind zu kennzeichnen
1.0.1	14.07.2017	GAM	Berichtigung von inkorrekt Schreibweise in diversen Abschnitten, keine technischen Änderungen
1.0.0	12.06.2017	GAM	Überarbeitung und Freigabe
0.3.0	14.11.2016	rub	Übernahme in Redaktionssystem
0.2.0-2016	21.09.2016	MECA/GAM	S8 und S9 komplett überarbeitet
0.1.1-2016			Überarbeitung, Ergänzung, Korrektur
0.1.0-2016	01.04.2016	GAM	Überarbeitung, Ergänzung, Korrektur
0.1.0-2015	01.10.2015	GAM	Erster Entwurf und anschließende Überarbeitung, Ergänzung, Korrektur

### 11.2 Änderungsnachweis Vorzugsliste

Version	Datum	Autor	Bemerkungen / Änderungen
1.0.1-2017	14.07.2017	GAM	Berichtigung von inkorrekt Schreibweise in diversen Abschnitten, keine technischen Änderungen
1.0.0-2016	12.06.2017	GAM	Überarbeitung und Freigabe
0.3.0-2016	28.11.2016	GAM	Erster Entwurf im Redaktionssystem und Überarbeitung