

## Lastenheft Maschinen und Anlagen



Diese Richtlinien sind für den gesamten Lieferumfang bindend und verbindlicher Bestandteil des Vertrages. Sollten zwischen den Vertragsparteien vor der schriftlichen Auftragserteilung anders lautende Vereinbarungen getroffen werden, bedürfen diese der schriftlichen Bestätigung. Alle Änderungen und Abweichungen müssen vom Auftragnehmer schriftlich beantragt und vom zuständigen Projektleiter gegengezeichnet werden. Eine eventuelle Ausnahmegenehmigung gilt jeweils nur für die betreffende Bestellung. Abweichungen vom Standard gehen zu Lasten des Auftragnehmers. Mündliche Absprachen sind gegenstandslos. Alle früheren „Lastenhefte“ verlieren hiermit ihre Gültigkeit.

**Inhaltsverzeichnis****Abbildungsverzeichnis 4****1 Allgemeine Liefer-und Montagebedingungen 5**

1.1 Allgemeine Vorschriften, Richtlinien und Auflagen	5
1.2 Hygiene und Sicherheit bei <i>Hans Adler oHG</i>	6
1.3 Örtliche Voraussetzungen	6
1.4 Transport	7
1.5 Subunternehmer	7
1.6 Montage/Aufstellung/Inbetriebnahme	7
1.7 Schulung	7
1.8 Leistungen/Gewährleistung/Übergabe	8
1.9 Kundendienst	9

**2 Mindestanforderungen an die Dokumentation 11****3 Bauliche Anforderungen an Maschinen und Anlagen 13**

3.1 Lärm	13
3.2 Vibrationen	13
3.3 Reinigung und Hygiene	13
3.4 Format-und Produktwechsel	13
3.5 Werkstoffe	14
3.6 Motoren und Kraftübertragung	14
3.7 Stellfüße/Räder/Höhenverstellung	15
3.8 Flanschlagergehäuse an den Förderbändern	15
3.9 Schmierung	15
3.10 Abdeckungen und Türen	15
3.11 Schaltschränke	15
3.12 Leitungen, Kabelbahnen und Kabelführungen	17
3.13 Pneumatische Komponente	18
3.14 Ergonomische Gestaltung von Arbeitsplätzen und Schnittstellen zum Bedienpersonal	18
3.15 Isolierungen	18
3.16 Beschriftungen	19
3.17 Antriebe, Lagerungen und Bänder	20
3.18 Befestigungen der Maschinen im Bodenbereich	20
3.19 Treppen/Übergänge/Steigleitern	20
3.20 Messeinrichtungen	21
3.21 Überwachung und Datenerfassung für ein zentrales Leitsystem ZTL	21
3.22 Maximumüberwachungsanlage	21
3.23 Blindstromkompensation	21

## 4 Standard Katalog/Verwendete Normteile bei *Hans Adler*

### ***oHG*** **22**

4.1 Elektrische/Elektronische Normteile	22
4.2 Schalter	22
4.3 Sensoren	22
4.4 Regelungen/Steuerungen	22
4.5 E.-Versorgung	23
4.6 Optokoppler	23
4.7 Anzeigen	23
4.8 Befehlsgeräte	23
4.9 Waagen	23
4.10 Pneumatische Normteile	23
4.11 Hydraulische Normteile	24

### **5 Anlagen** **24**

5.1 Reinigungs-und Desinfektionsmittel	24
5.2 Schmiermittel	24
5.3 Betriebsordnung für Fremdfirmen Arbeitssicherheit, Umweltschutz und Hygiene auf dem Gelände der <i>Hans Adler oHG</i>	25
5.4 Fotografieren von Anlagenteilen	27
5.5 Anhang Bilder	27

## **Abbildungsverzeichnis**

Abb. 1: Kabelbeschriftung .....	27
Abb. 2: Beschriftung .....	27
Abb. 3: Systembeschriftung .....	28
Abb. 4: Schaltschrankbeschriftung.....	28
Abb. 5: Schaltschrankkennzeichnung.....	28
Abb. 6: Flanschlagergehäuse aus Kunststoff mit Abdeckung.....	29
Abb. 7: Flanschlagergehäuse aus Kunststoff ohne Abdeckung.....	29
Abb. 8: Stellungsanzeiger .....	30
Abb. 9: Stellfüße .....	30
Abb. 10: Auffangwanne.....	31
Abb. 11: Auffangwanne unter Produktionsband .....	31

# 1 Allgemeine Liefer-und Montagebedingungen

## 1.1 Allgemeine Vorschriften, Richtlinien und Auflagen

### 1.1.1 Allgemeine Vorschriften

In allen Ausführungen hat die Anlage dem derzeitigen Stand der Technik sowie allen einschlägigen behördlichen Vorschriften und Richtlinien zu entsprechen, wie z.B.

- Unfallverhütungsvorschriften (BGV) der Berufsgenossenschaft Nahrungs-und Genussmittel
- VDE-Richtlinien (DIN-VDE 0113, DIN- VDE 0660-500, ...)
- Vorschriften des Gewerbeaufsichtsamtes Baden Württemberg
- TÜV-Vorschriften, TÜV Süd
- Vorschriften des örtlichen Energieversorgungs-Unternehmen
- Richtlinien der Europäischen Union
- Hygienevorschriften der **Hans Adler oHG**
- Bundesemissionsschutzgesetz inkl. TA-Luft, TA-Lärm und zugehörige Rechtsverordnungen
- Unfallverhütungsvorschriften
- FCKW-Halon Verbots-Verordnung
- FDA-Vorschriften für Kunststoffe
- FDA-Vorschriften für Schmierstoffe
- Maschinenrichtlinie 2006/42/EG
- Hygienic Design

### 1.1.2 CE-Zeichen

Es ist an der Anlage eine Kennzeichnung mit den CE-Zeichen vorzunehmen und eine entsprechende Konformitätserklärung in der einzureichenden Dokumentation mitzuliefern. Eine im Rahmen dieser Erklärung erstellte Gefahrenanalyse (FMEA) **muss** mitgeliefert werden!

### 1.1.3 Bereitzustellende Unterlagen

Das genaue Aufmaß ist vor Ort durch den Auftragnehmer durchzuführen. Die zum Bau und Installation der Anlagen erforderlichen Informationen wie z.B. Zeichnungen, Muster jeglicher Art, Gebäudeabmessungen, Transportwege, Einbringungsmöglichkeiten, Torbreite und Torhöhe, verarbeitete Stoffe und deren Verhalten usw. sind, soweit sie dem Auftragnehmer nicht bekannt sind, von diesem rechtzeitig einzuholen.

### 1.1.4 Zu liefernden Unterlagen/Genehmigungen

Vor Fertigungsbeginn sind uns zur Freigabe vorzulegen:

- vermasste Übersichts- und Ausführungszeichnungen der Anlagen inkl. Schutzverkleidungen und Schutztüren.
- Schalt-und Stromlaufpläne sowie Geräteanordnungsplan (siehe auch Elektrovorschriften).
- Lieferung technischer Unterlagen entsprechend Punkt 2 (Dokumentation).
- Zeitschema für die Fertigung, Probelauf und Lieferung.

Mit der Fertigung darf erst begonnen werden, wenn die Zeichnungen mit unserem Freigabevermerk beim Auftragnehmer vorliegen.

Gegebenenfalls muss der Auftragnehmer die Rückgabe der Zeichnungen anmahnen. Der Freigabevermerk seitens des Auftraggebers berührt die Gewährleistungs-, Haftungs-, Aufklärungs-und Erkundigungspflicht des Auftragnehmers nicht.

Einvernehmliche Änderungen während des Projektfortschrittes sind vom Auftragnehmer zu dokumentieren.

### **1.1.5 Freigabe zur Auslieferung (FAT)**

Eine Freigabe zur Auslieferung der Anlage erfolgt, sofern eine Vorabnahme durchgeführt wird, im Herstellerwerk.

Dies beinhaltet:

- Funktionstest der Anlage
- Probelauf mit Produkt und/oder Verpackung unter Produktionsbedingungen
- Vollständigkeitskontrolle (Checkliste für Maschinenabnahmen)
- Kontrolle der Verarbeitung und der eingesetzten Materialien

Der Termin ist spätestens 3 Wochen vor Auslieferung mit uns abzustimmen

Wir behalten uns vor, während der Fertigung im Herstellerwerk über die technische Ausführung und den Stand der Arbeiten zu informieren.

## **1.2 Hygiene und Sicherheit bei *Hans Adler oHG***

Vor Beginn der Arbeitsaufnahme auf unserem Werksgelände hat sich Ihr verantwortlicher Bau- bzw. Montageleiter oder sein Stellvertreter bei dem zuständigen Auftraggeber unserer Firma zu melden und sich über sein Verhalten im Werk informieren zu lassen. Die konkrete Abstimmung der erforderlichen Arbeiten (insbesondere erforderliche Arbeiten nach thermischen Verfahren oder Arbeiten im High Risk Bereich) erfolgt mit den internen Auftraggebern vor Ort.

Bei *Hans Adler oHG* gelten die Vorschriften der *Lebensmittelhygieneverordnung* und *Wichtige Hygieneregeln für Handwerker* (siehe Kap. 5.3). Die Hygieneregeln werden durch den zuständigen Projektleiter geschult. Die *Erstbelehrung nach dem Infektionsschutzgesetz* **muss** vorhanden sein! Die Kenntnisnahme und Schulung ist schriftlich mit den Namen der Fremdhandwerker/Monteure rechtzeitig vor Beginn der Arbeiten bei *Hans Adler oHG* einzureichen.

**Die Fremdhandwerker/Monteure bekommen vor Arbeitsbeginn eine Hygieneschutzarbeitskleidung vom Auftraggeber!**

Bei der Arbeit anfallende Abfälle (auch Sonderabfälle) hat der Auftragnehmer auf eigene Gefahr und eigene Kosten zu entsorgen.

Für die Einhaltung der für Sie im Zusammenhang mit der Ausführung der Arbeiten verbindlichen Arbeits-, Arbeitnehmer-, Unfallverhütungs- und Umweltschutzbestimmungen ist der Auftragnehmer verantwortlich. Gefährliche Arbeiten dürfen nur geeigneten Personen, denen die damit verbundenen Gefahren bekannt sind, übertragen werden.

Unsere Maschinen, Geräte und Transportmittel, insbesondere Flurförderfahrzeuge, dürfen von den Mitarbeitern des Auftragnehmers **nur dann** benutzt werden, wenn:

- dies von *Hans Adler oHG* genehmigt worden ist
- wenn der von Ihnen benannte Fahrer einen gültigen Fahrausweis für das einzusetzende Gerät vorweisen kann.

Der Auftragnehmer sichert *Hans Adler oHG* zu, dass die Ausrüstung und Werkzeuge, die auf das Firmengelände gebracht werden, keine offensichtliche Schäden haben und für den geplanten Einsatz geeignet sind.

**Ein ortsveränderlicher FI – Schutzschalter muss mitgeführt werden.**

## **1.3 Örtliche Voraussetzungen**

Die Örtlichkeit, d.h. der Aufstellungsort und die Räumlichkeiten, sowie die zu verarbeitenden Produkte sind dem Auftragnehmer aus Gesprächen, Besuchen und Versuchen bekannt und im Folgenden spezifiziert.

## 1.4 Transport

Der Auftragnehmer hat für einen unfallsicheren Transports bis zum Aufstellungsort zu sorgen.

Die maximalen Abmessungen und Gewichte der zu transportierenden Güter sind vor der Verladung dem Auftraggeber anzuzeigen.

Das Gewicht der Maschine/Anlage **muss** gut lesbar und an gut sichtbarer Stelle dauerhaft angebracht werden, damit beim Transport die richtigen Hebewerkzeuge verwendet werden können.

Das größte Teil der Anlage darf eine Länge von 5,00 m **nicht** überschreiten. Maximale Anlagen/Maschinenabmessungen: Breite: 2m; Höhe: 2.5m.

Der Auftragnehmer muss sich über den Aufstellungs-und Montageort, Transportweg, sowie Montageöffnungen und Aufzüge informieren und dementsprechend die Anlagenteile anzuliefern.

Für den Transport sind die entsprechenden Transporthilfen (Ösen, Paletten, Abstandsbohlen usw.) vorzusehen. Stapler und Fahrer für das Abladen/Aufstellen der Anlagen können von *Hans Adler oHG* nach Absprache zur Verfügung gestellt werden. Eventuell anfallende Kosten sind vom Auftragnehmer zu tragen.

## 1.5 Subunternehmer

Bei Montagearbeiten auf dem Gelände von *Hans Adler oHG* dürfen Subunternehmer nur nach schriftlicher Genehmigung des zuständigen Projektleiters beauftragt werden.

**Alle Subunternehmer müssen die Hygiene- und Sicherheitsvorschriften einhalten, siehe Punkt 1.2**

## 1.6 Montage/Aufstellung/Inbetriebnahme

Die Montage/Aufstellung erfolgt nach der Absprache mit dem Projektleiter. Grundsätzlich gilt:

Aufstellung der Maschine/Anlage erfolgt an produktionsfreien Zeiten.

Die Montage/Aufstellung/Inbetriebnahme und der Energieanschluss erfolgen durch den Auftragnehmer und sind im Gesamtumfang enthalten. Nach Absprache kann der Energieanschluss von *Hans Adler oHG* übernommen werden.

**Die „Betriebsordnung für Fremdfirmen über Arbeitssicherheit“ (siehe Punkt 5.3), Umweltschutz und Hygiene sind bei einem Personaleinsatz des Auftragnehmers auf dem Werksgelände von *Hans Adler oHG* unbedingt einzuhalten!**

## 1.7 Schulung

Die Schulung dient zur Befähigung zum Bedienen der Anlage sowie zur Störungsbeseitigung.

Die Schulung beinhaltet Theorie und eine praktische Einweisung.

Die Schulung erfolgt:

- bei der Endmontage im Herstellwerk
- bei/nach Inbetriebnahme im Hause des Auftraggebers

Folgende Punkte soll die Schulung beinhalten:

- Bedienung der Anlage oder Anlagenteile
- Sicherheitsrelevante Aspekte der gelieferten Anlage
- Erkennen, Auswerten, Dokumentieren und Beseitigen von Störungen
- Ändern von Logikteilen und Parametern
- Neuanfahren nach Totalausfall
- Verhalten nach Not-Aus Funktion
- Format -und Produktwechsel inkl. Reinigung

Geschult werden:

- Bedienungs-/Produktionspersonal in Früh-, Spät- und Nachtschicht
- technisches Personal (Mechaniker, Elektriker)
- zuständiger Produktions- und Abteilungsleiter

Die Schulungen werden durch Fachpersonal des Auftragnehmers durchgeführt und sind im Gesamtumfang enthalten. Das Schulungsprogramm beinhaltet alle notwendigen zur Schulung begleitenden Unterlagen.

**Alle Unterlagen (z.B.: Bedienungsunterlagen, Betriebsanleitung, eingesetzte Systemkomponente...) müssen in der Amtssprache Deutsch erstellt werden.**

Dem Instandhaltungs- und Bedienungspersonal ist auf Wunsch bereits bei der Endmontage bzw. Freigabe zur Auslieferung Gelegenheit zur Einarbeitung zu bieten.

## **1.8 Leistungen/Gewährleistung/Übergabe**

### **1.8.1 Abnahmelauf**

Die garantierten Daten wie Leistungen, Ausbringung, Verfügbarkeit, Wirkungsgrad, usw. sind uns in einem einwöchigen, einschichtigen, störungsfreien Abnahmelauf unter Produktionsbedingungen in unserem Werk vorzufahren.

Wahlweise kann der Abnahmelauf auch unter der Regie des Auftraggebers durchgeführt werden, sofern dies vereinbart wurde.

Werden die zugesicherten Leistungen bei dem Abnahmelauf nicht erreicht, so ist der Auftragnehmer verpflichtet, zeitnah für geeignete Abhilfe zu sorgen.

### **1.8.2 Abnahmekriterien**

Die Abnahme erstreckt sich über einen Zeitraum von acht Stunden Produktionszeit und dem spezifizierten Wirkungsgrad. In Abhängigkeit von der Produktion kann sich die Abnahme auf mehrere Tage verteilen, ist allerdings auf 4 Wochen störungsfreien Betrieb begrenzt.

Ist vom Auftragnehmer der Nachweis erbracht worden, dass die vertraglich vereinbarten Leistungs-, Dichtigkeits- und Garantiedaten erreicht werden, so wird nach der Abnahme ein gemeinsames Abnahmeprotokoll in dreifacher Ausfertigung gemäß Anlage im Leistungsverzeichnis erstellt und beiderseits rechtsverbindlich unterzeichnet.

Der Auftraggeber behält sich mit dieser Abnahme gegenüber dem Auftragnehmer sämtliche vertragliche und gesetzliche Ansprüche vor.

Zeigt sich bei dem Abnahmeversuch, dass die Anlage nicht die vertraglich spezifizierten Daten erbringt, so muss der Auftragnehmer unverzüglich um eine zeitnahe Wiederholung des Abnahmeversuches nachsuchen.

Dem Auftragnehmer wird für Probeläufe ausreichend Produkt zur Verfügung gestellt.

Die Nennleistung der Maschine/Linie wird gemäß der schriftlichen Festlegung garantiert.

Die Anlage gilt als abgenommen, wenn:

- die Anlage vollständig angeliefert, montiert und die Inbetriebnahme erfolgt ist
- der garantierte Wirkungsgrad erreicht wurde
- der Lärmpegel nicht überschritten wurde
- die garantierte Standardabweichung nicht überschritten wurde
- die garantierten Leistungen erbracht wurden
- die garantierten Produkt- und Formatumstellzeiten, Reinigungszeiten und die Rüstzeit nach der Reinigung eingehalten werden



- CE -Konformitätsbescheinigung/Herstellererklärung vorliegt
- alle technischen Unterlagen vorliegen (siehe Kap. 2)
- die zugesicherten technischen Eigenschaften erfüllt sind
- eine mängelfreie Abnahme der entsprechenden Behörden und BG vorliegt

### **1.8.3 Gewährleistung**

Die Gewährleistung erstreckt sich über eine Zeitdauer von 24 Monaten. Bei Störungen garantiert der Auftragnehmer **innerhalb** von 20 Stunden fachkundiges Personal zu Fehlerbeseitigung zu senden.

Der Auftragnehmer garantiert störungsfreien und funktionsgerechten Lauf der Anlage, wobei als Maßstab die durch den Auftrag zugesagten Leistungen zugrunde gelegt werden.

Nach der Abnahme festgestellte Mängel oder Abweichungen, entbinden den Auftragnehmer nicht von der Verpflichtung, diese nach den vorliegenden Vorschriften zu beheben.

Ergeben sich bei der Abnahme von Maschinen bzw. Anlagen Abweichungen von den Technischen Anforderungen, welche nicht schriftlich genehmigt worden sind, so ist der Auftragnehmer verpflichtet, die Korrekturen kostenlos vorzunehmen.

Die Gewährleistung gilt in gleichem Maße auch für die von Auftragnehmer eingebaute Fremdfabrikate. Teile bzw. Verschleißteile, die von der Garantie ausgenommen sind, müssen im Angebot detailliert schriftlich angegeben werden.

Die Bezahlung noch offener Rechnungsbeträge ist von einer mängelfreien Übernahme abhängig.

### **1.8.4 Übergabe**

Spätestens 3 Wochen nach erfolgter Abnahme der Maschinen bzw. Anlagen, hat der Auftragnehmer dem Auftraggeber **vollständige Dokumentationsunterlagen** in Amtssprache auszuhändigen.

Alle Dokumentationsunterlagen müssen dem letzten Stand der Maschine/Anlage entsprechen, eventuelle Änderungen bei der Abnahme müssen eingearbeitet werden.

## **1.9 Kundendienst**

### **1.9.1 Verfügbarkeit**

Die Verfügbarkeit der Monteure, Techniker muss innerhalb 20 Stunden gewährleistet werden. Der Auftragnehmer verpflichtet sich, dass nach Abruf innerhalb von 20 Stunden, Mitarbeiter seines Hauses zur Fehlerdiagnose/-behebung am Aufstellungsort sind. Ein Notdienst zur sofortigen Hilfe ist einzurichten.

### **1.9.2 Ersatzteile**

Der Auftragnehmer verpflichtet sich spätestens 3 Wochen nach erfolgtem Abnahmelauf, eine umfassende und vollständige Ersatzteilliste mit allen Ersatz- und Verschleißteilen zuzusenden. Der Auftragnehmer sichert eine Verfügbarkeit der im Ersatzteilangebot gelisteten Ersatzteile von 95% innerhalb von 24 Stunden am Aufstellungsort zu.

Ersatzteile müssen in einem Zeitraum von 10 Jahren nach Abnahmedatum durch den Auftragnehmer lieferbar sein.

Aus dieser Liste müssen die genauen Artikelbezeichnungen und -typen der Hersteller und dessen Teile bzw. Artikelnummer hervorgehen.

**1.10 Maßsystem und Maschinenelemente**

Alle Anlagen sind vollständig nach dem metrischen Maßsystem zu fertigen, sofern *Hans Adler oHG* nichts anderes vorgegeben hat.

Als Maschinenelemente sind Normteile entsprechend den DIN-Normen zu verwenden.

## 2 Mindestanforderungen an die Dokumentation

Die vollständige Dokumentation gilt als Bestandteil der Inbetriebnahme. Folgende Unterlagen sind spätestens bei der Inbetriebnahme in deutscher Sprache in 3-facher Papierausführung und zusätzlich auf CD-ROM oder anderem digitalem Speichermedium vorzulegen:

- E-Schaltpläne
- Ein- und Ausgangspläne SPS
- Programmausdruck der Steuerung inkl. Symbolerläuterung in Deutsch inkl. CD-ROM mit Programm
- Stromlauf-, Kabel- und Klemmenpläne inkl. CD-ROM mit DXF/DWG-file
- Geräte – Stückliste mit genauer Typenbezeichnung, Beschreibung sowie Positionspläne
- Aufstellungsplan incl. CD – ROM mit DXF/DWG-file für AutoCad 2000 bis 2006
- Bedienungsanweisung, Funktionsbeschreibung
- Wartungsvorschriften inkl. Checklisten
- Pläne und Listen für Pneumatik/Hydraulik und Schmierung
- Ersatzteillisten (für mechanische und elektrische Bauteile) mit Positionsplänen inkl. der Originalbezeichnung der Hersteller
- Gefahrenanalyse (FMEA) gemäß CE-Konformitätserklärung
- Zulassung nach BGA oder FDA für alle potentiell mit dem offenen Lebensmittel in Berührung kommenden Kunststoffteile
- Technische Datenblätter und H1-Zulassung nach USDA für alle Schmierstoffe
- Technische Datenblätter und H1-Zulassung nach USDA für alle Hydrauliköle
- Adressenpool mit Ansprechpartnern und Telefonnummern für Notfälle

Ein Aufstellungsplan mit allen benötigten Versorgungsanschlüssen (Strom, Wasser, Vakuum, Dampf, Schutzgas und Druckluft) ist spätestens 6 Wochen vor Anlieferung beim Auftraggeber einzureichen.

Alle aufgeführten Piktogramme sind gemäß den aktuellen Normen aufzuführen.

Die Bedienungsanleitung/-anweisung ist klar und verständlich zu schreiben. Die sichere Handhabung für den Anwender und das Produkt muss gewährleistet sein.

Die Bedienungsanleitung/-anweisung muss folgende Angaben enthalten:

1. Allgemeine Informationen für die Maschine
  - Angaben über die Kennzeichnung
  - Angaben über die bestimmungsgemäße Verwendung
  - Hinweise zum vorhersehbaren Fehlgebrauch
  - Sicherheitshinweise als Ergebnis der Gefahrenanalyse
  - Definition der Arbeitsplätze
2. Weitere erforderliche Angaben zu:
  - Inbetriebnahme
  - Verwendung
  - Handhabung
  - Installation
  - Montage/Demontage
  - Rüsten
  - Alle erforderlichen Hinweise zu Montage und Benutzung von auswechselbaren Ausrüstungen
  - Instandhaltung/Wartung
  - Hinweise zu Schmierstoffen
  - Störungsbeseitigung
  - Einarbeitungshinweise
  - Hinweise zu ergänzenden Werkzeugen
  - Hinweise zur Verminderung von Lärm und Vibrationen
  - Hinweis beim Einsatz in explosionsgefährdeter Atmosphäre
  - Reinigungsverfahren

- Desinfektionsverfahren

Alle Anlagen sind mit einem Typenschild mit CE-Kennzeichnung zu versehen. Das Typenschild ist an gut sichtbarer Stelle dauerhaft anzubringen.

Inhalt:

- Hersteller mit Adresse und Telefonnummer
- Bezeichnung der Serie oder des Typs
- Maschinenummer
- Baujahr

Betriebsanleitungen/-anweisungen müssen den allgemeinen Wissensstand und die Verständnissfähigkeit des Benutzers berücksichtigen.

## 3 Bauliche Anforderungen an Maschinen und Anlagen

### 3.1 Lärm

Die Maschine darf unter Produktionsbedingungen am Aufstellungsort den Lärmpegel von 75 db(A) nicht überschreiten.

### 3.2 Vibrationen

Die Maschine muss so konzipiert und gebaut sein, dass Gefahren durch Maschinenvibrationen auf das unter Berücksichtigung des technischen Fortschritts und der verfügbaren Mittel zur Verringerung von Vibrationen, vornehmlich an der Quelle, erreichbare niedrigste Niveau gesenkt werden.

### 3.3 Reinigung und Hygiene

- Alle Anlagenteile müssen Reinigung und Desinfektion ermöglichen.
- Sämtliche Bauteile und eingesetzte Werkstoffe sind so auszulegen, dass sie von stark sauren und/oder basischen Reinigungs- und Desinfektionsmitteln nicht beeinträchtigt werden. Eine Liste der eingesetzten Reinigungs- und Desinfektionsmittel ist unter der Anlage Nr. 5.1 zu finden.
- Die entsprechenden Anlagenteile werden mit Reinigungsmittel eingeschäumt und nach entsprechender Einwirkungszeit im Mittel- und Hochdruckverfahren mit Wasser abgespritzt.
- Der Temperaturbereich des eingesetzten Wassers ist 10 bis 40°C.
- Sicherheitsdatenblätter für die oben genannten Chemikalien können auf Anfrage von *Hans Adler OHG* zur Verfügung gestellt werden.
- Die gesamte Anlage ist konstruktiv so zu gestalten, dass optimale und leichte Reinigungsmöglichkeiten gewährleistet sind. Insbesondere sind **Toträume** und **waagerechte Oberflächen** zu vermeiden.
- Sämtliche Anlagenteile sind nach **Hygienic design** zu konstruieren und herzustellen.
- Teile, die zur Reinigung entnommen werden, müssen ohne Werkzeug entnehmbar und gekennzeichnet sein. Andere Systeme sind nach Rücksprache und schriftlicher Genehmigung durch *Hans Adler OHG* möglich.
- Bei der Konstruktion der Anlage ist eine Bodenfreiheit von ca. 150 mm einzuhalten. Eine Änderung bedarf der schriftlichen Genehmigung durch *Hans Adler OHG*.
- Des Weiteren dürfen die Rahmenkonstruktionen keine offenen oder zu öffnenden Löcher oder Gewinde enthalten. Befestigungen sind entweder aufzuschweißen oder die Bohrungen mit eingeschweißten Hülsen zu verschließen.
- Falls für die Reinigung eine besondere Einstellung der Anlage sinnvoll ist (z. B. Schließen der Vakuumleitungen oder langsamer Kettenvorschub), so muss dieser Betriebszustand gesondert definiert und getrennt anwählbar sein.
- Schrauben sollten so angebracht werden, dass ein Produktkontakt vermieden wird.
- **Alle produktberührenden Maschinenteile und eingesetzte Werkstoffe** müssen **glatte** Oberflächen besitzen und eine Oberflächenbeschaffenheit von  $Ra \leq 0,8 \mu m$  aufweisen. Gesamtoberfläche bei Edelstahlteilen muss gebeizt und passiviert werden.
- Glasperlengestrahlte Oberflächen sind für produktberührte Oberflächen nicht erlaubt. Im Sichtbereich der Anlagen sind glasperlengestrahlte Oberflächen nur nach vorheriger Genehmigung des Auftragsgebers zu verwenden.

### 3.4 Format- und Produktwechsel

- Es ist anzustreben, dass der Format- und/oder Produktwechsel ohne Werkzeuggebrauch durchgeführt werden kann. Wechselteile müssen gekennzeichnet sein. Ist der Werkzeuggebrauch nicht auszuschließen, ist eine schriftliche Genehmigung durch *Hans Adler OHG* erforderlich.
- Verstellungen sind mit Einstellhilfen (Stellungsanzeigen, Skalen u. a.) zur reproduzierbaren Einstellung der Maschine zu versehen. (siehe Foto im Anhang Kap. 5.5)
- Die Formatdatenblätter mit den Einstellwerten sind *Hans Adler OHG* spätestens 3 Wochen nach erfolgtem Abnahmelauf mit der Dokumentation auszuhändigen.
- Die Anlage/Maschine muss so konstruiert sein, dass geübtes Personal einen Produktwechsel innerhalb kürzester Zeit durchführen kann. Dieser beinhaltet die Reinigung sowie den Wiederanlauf

bis zum Erreichen des geforderten Wirkungs- und Nutzungsgrades. Die Personenanzahl und die erwartete Zeit für den Produktwechsel ist *Hans Adler OHG* vor Vertragsabschluss anzugeben.

### 3.5 Werkstoffe

- Alle Bauteile und eingesetzte Werkstoffe, die mit Produkt in Berührung kommen bzw. nass gereinigt werden müssen oder während der Nassreinigung mit Reinigungsmitteln in Kontakt kommen, müssen in rostfreiem Stahl 1.4301 oder höherwertig ausgeführt werden.
- Transportgurte und Kettenelemente von Kettengliederförderern müssen aus Kunststoffen gefertigt sein, für die eine Lebensmittelzulassung besteht. Zulassungszertifikat für Lebensmittel nach FDA bzw. USDA muss vorliegen. Sie müssen für die während des Produktionsbetriebes auftretenden Temperaturen ausgelegt sein.
- Förderbandkörper sind komplett aus rostfreiem Stahl 1.4301 zu fertigen.
- Lackierter Stahl ist nur in Ausnahmefällen nach Rücksprache mit *Hans Adler oHG* einzusetzen. Sofern im Auftrag nicht vereinbart, ist die gewünschte RAL-Farbnummer oder andere Farben bei *Hans Adler OHG* zu erfragen.
- Die Lackierung muss abriebfest, elastisch, kratzunempfindlich und resistent gegen Wasser, Reinigungsmittel, Desinfektionsmittel, Lösungsmittel, Kühlmittel, Hydrauliköle und Alkohole sein.
- Alle zugänglichen Stellen, auch an den Innenseiten, dürfen keine scharfen Kanten und spitzen Ecken aufweisen, die zu Verletzungen führen können. Insbesondere müssen an allen Blechteilen die Kanten entgratet sein.
- Nach Beendigung der Schweißarbeiten müssen alle Edelstahlteile gebeizt, passiviert und neutralisiert werden. Die Endreinigung der Oberfläche ist mit einem Edelstahlreiniger durchzuführen.
- Der Einsatz von Glas ist untersagt. Bei Manometern sind nach Rücksprache mit dem Auftraggeber ausschließlich schlagfeste Gläser bzw. Mehrschicht-Sicherheitsglas einzusetzen.
- Der Einsatz von Plexiglas ist in Ausnahmefällen nach Rücksprache mit *Hans Adler OHG* einzusetzen
- Die angestrebten Druckbereiche müssen auf der Skalierung grün markiert sein, kritische Druckbereiche sind rot zu unterlegen.
- Vom Auftragnehmer ist nachzuweisen, dass bei allen produktberührenden Dichtungen eine Lebensmittelzulassung (FDA bzw. USDA) besteht und dass diese beständig sind gegen die im Werk eingesetzten Reinigungs- und Desinfektionsmittel.
- Alle Edelstähle müssen Metalletektierbar sein.

### 3.6 Motoren und Kraftübertragung

- Alle Motoren müssen als Schutzart IP 56 (Fremdkörper: staubgeschützt/Wasserschutz: schwere See) haben. Nach Absprache und schriftlicher Genehmigung seitens des Auftraggebers ist auch IP 55 oder IP 54 möglich.
- Motoren, Getriebe und Antriebe sind mit Schutzhauben aus rostfreiem Stahlblech 1.4301 zu versehen, die einfach zu demontieren sind.
- Antriebs- und Umlenkrollen sind mit Vulkolan zu gummierten.
- Die Kraftübertragung auf die Antriebsrollen hat mit rostfreien Ketten oder Zahnriemen zu erfolgen. Bei Verwendung von Zahnriemen, muss das Geflecht aus Edelstahl sein.
- Andere Systeme sind, nur nach der Rücksprache und schriftlicher Genehmigung durch *Hans Adler OHG* in Ausnahmefällen, möglich.
- Es sind nur Normteile zu verwenden, die im Handel ab Lager vorhanden sind. Sonderanfertigungen sind nicht zugelassen.

### 3.7 Stellfüße/Räder/Höhenverstellung

- Nur Stellfüße mit Gewinden ab M16 und aus rostfreiem Stahl 1.4301 sind zu verwenden.
- Die Grundflächen müssen einen Durchmesser von mindestens 80mm haben.
- Die Füße müssen am Boden fest fixierbar sein, ohne dass eine Einschränkung der Höhenverstellbarkeit ( $H > 150$  mm) auftritt.
- Ausführung Höhenverstellung siehe Fotos im Anhang Kap. 5.5

### 3.8 Flanschlagergehäuse an den Förderbändern

- Flanschlagergehäuse müssen mit einem Deckel bzw. Wellendichtring abgedichtet sein. Es sind nur Normlagergehäuse zugelassen. Sonderanfertigungen werden nicht akzeptiert.
- Flanschlager müssen von außen montiert werden.
- Die Flanschlagergehäuse sind nur in der Ausführung aus Edelstahl (min. 1.4301) oder Kunststoff zugelassen.
- Eine Nachschmierung muss gegeben sein.
- Ausführung siehe Fotos im Anhang Kap. 5.5

### 3.9 Schmierung

- Alle Anlagen sind mit einer Zentral – Schmierung auszurüsten.
- Die verwendeten Schmierstoffe müssen von *Hans Adler OHG* freigegeben werden.
- **Hydrauliköle und Schmierstoffe müssen generell eine H1-Zulassung nach USDA haben.**

### 3.10 Abdeckungen und Türen

- Alle transparenten Abdeckungen und Türen sind in Lochblech auszuführen. Andere Materialien sind nur einzusetzen, wenn ein splitterfreies Bruchverhalten gewährleistet ist und eine Erblindung durch Reinigungs- und Desinfektionsmittel ausgeschlossen ist.
- Transparente Abdeckungen sind nicht zu verschrauben, sondern zu klemmen.
- Scharniere für Türen und Abdeckungen müssen 5-fach gelagert und 2-fach verschweißt sein. Andere Systeme sind nach Rücksprache und schriftlicher Genehmigung durch *Hans Adler OHG* möglich.
- Querverstrebungen (wenn erforderlich) über 1,9 m Höhe vorsehen.
- Schutztüren **sind grundsätzlich** über einen manipulationssicheren Sicherheitsendschalter zu sichern.
- Montage-, Reinigungs- und Reparaturöffnungen dürfen nur mit Werkzeug zu öffnen sein
- Unabhängig von allen Vereinbarungen müssen Schutztüren und Schutzverkleidungen den geltenden Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften entsprechen!

### 3.11 Schaltschränke

Teilung der Schränke für Transport und Einbringung ist zu berücksichtigen. Blechvorbehandlung und Lackierung müssen auf die betrieblich herrschenden klimatischen Anforderungen abgestimmt sein. Der Fertiganstrich erfolgt **nach Angabe** der Projektleitung.

Schaltschrankeinspeisungen sind je Netzeingang mit einem Hauptschalter nach VDE 0113 auszurüsten. Das Abschaltvermögen ist nach der gesamten Betriebslast festzulegen.

Klemmen, welche nach Abschalten des Hauptschalters noch unter Spannung stehen, sind gegen zufälliges Berühren abzudecken und durch VDE – Warnschild deutlich zu kennzeichnen.

Verbraucherabgänge über 35 Ampere und Drehstrommotoren größer 11 kW sind als NH – Sicherung und/oder Sicherungslasttrenner einzubauen. Sicherungsautomaten für die Steuerspannung sind mit Hilfskontakte auszurüsten.

Schaltgeräte dürfen nur mit max. 70 % ihrer Nennleistung belastet werden. Leistungsschütze sind in der Bemessung größer als die zugeordneten Hilfsschützen einzubauen. Leistungsschütze sind neben den Hauptkontakten mit mind. 2 Öffnern und 2 Schließern als Hilfskontakte auszurüsten.

Meldeleuchten sind für jeden Antriebsmotor und je Störmeldung vorzusehen und nach Maßgabe der Einzelpositionen einzubauen.

Betriebsstundenzähler dürfen nur über Hilfskontakte des jeweiligen Leistungsschützes an Spannung gelegt werden.

Vor den Lichtverteilungen, den Steuerautomaten und FI-Schutzschaltern sind NH-Sicherungen max. 63 A als Vorsicherungen zur Begrenzung der Kurzschlussleistung einzusetzen.

Einphasenwechselstromkreise sind auf die 3 Phasen zu verteilen.

Der Steuerkreis großer Antriebe ist getrennt durch Kleinselbstschalter mit Hilfskontakt abzusichern.

Regler und Stellmotoren in Regelanlagen sind einzeln und von den Messstromkreisen getrennt abzusichern.

Bei Schalterfall an einem Messkreis, der als Eingabe für einen Regelkreis herangezogen wird, müssen die Ausgangsimpulse des Reglers wirkungslos gemacht werden.

Für Signallampen ist ein getrennter Kleinspannungstrafo (220V / 24V) vorzusehen, falls die Gleichspannungsversorgung hierfür nicht benutzt werden kann.

Falls nur wenige Anzeigelampen notwendig sind, können auch einzelne Lampentrafoelemente 220 V/24 V verwendet werden.

Bei Geräten, deren Stromversorgung aus einer Batterie entnommen wird, sind die Spannungsschwankungen der Batteriespannung zu berücksichtigen.

Für die Steuerspannung sind entsprechend ausgelegte Steuertrafos vorzusehen, mit primärseitigem Überlastschutz und sekundärseitigem Kurzschlusschutz. Schmelzsicherungen sind hierfür **NICHT** zu verwenden, die Schutzschalter sind mit Meldekontakten zur Signalisierung des Steuerspannungsausfalls zu versehen.

Steuerstromkreise bzw. Steuertrafos sind sekundärseitig einseitig zu erden, die Erdung muss direkt mit der Kontaktabgewandten Seite der Spulen verbunden sein.

Kleinwechselspannungen sind möglichst mit 24 V auszuführen.

Für sämtliche Anzeigelampen ist je Schaltschrank eine Lampenprüfeinrichtung mit Prüftaste in der Schaltschrank – Frontseite auszuführen.

Reihenabgangsklammern sind abgangsseitig mit einem und schrankseitig mit max. zwei Drähten zu belegen.

Für die abgehenden stromführenden Mp-Anschlüsse sind Null-Leiter-Trennklemmen, für die Schutzleiter sind Schutzleiterklemmen bei 16 mm<sup>2</sup> Querschnitt zu verwenden. Anschlüsse ab 25 mm<sup>2</sup> Querschnitt sind mit feststehenden Reiterklemmen an der Schutzleiterschiene herzustellen.

Entsprechend der Anzahl und Größe der Kabel ist ein genügend großer Kabelrangierraum für die Verlegung und das Rangieren an den Netz- und Abgangsklemmen freizulassen.

Die Verdrahtung vor der einzelnen Einbauteile ist in ausreichen großen Kabelkanälen vorderseitig vorzunehmen.

Alle Leistungen sind mit flexiblem Leistungsmaterial H05/7V-K auszuführen Leistungsenden sind mit Aderendhülsen, Ösen oder Quetsch – Kabelschuhen zu versehen.

Eigensichere Leistungen sind zu bündeln, als „eigensicher Ex“ zu kennzeichnen und getrennt zu verlegen.

Die Verdrahtung zwischen Montageplatte und Schaltschrank – Fronttür ist mit flexiblem Spiralschlauch zu schützen. Leistungsquerschnitte sind nach VDE 0100/0113 auszulegen, min. jedoch 1,5 mm<sup>2</sup> für Leistungsverbindungen.

Schaltschränke sind vom Lieferanten „Rittal“ aus rostfreiem Stahl 1.4301 zu verarbeiten (Schutzart IP66). In den Produktionsbereichen mit offenen Produkt „HD Baureihe“ VA, in Produktionsbereichen mit verpackter Ware „AE Baureihe“ VA, in Maschinenräumen „AE Baureihe“ Stahlblech lackiert RAL 7035.

Die Bestückung des Schaltschranks darf ausschließlich auf der Montageplatte stattfinden, die Seitenwände sind frei zu halten.

Im Schaltschrank muss mindestens 30 % Freiraum für eventuelle Erweiterungen vorhanden sein, dies gilt auch für die Auslegung der Kabelkanäle und die Bestückung der SPS.

Schaltschränke, die im direkten Nassreinigungsbereich aufgestellt werden, sind mit einer aufklappbaren oder abnehmbaren Kunststoffabdeckhaube auszurüsten.

Die Temperatur im Schaltschrank darf 40°C nicht überschreiten. Gegebenenfalls muss eine geregelte Kühlvorrichtung installiert werden.



Schaltschränke sind grundsätzlich mit Innenbeleuchtung und zwei 220 V Steckdosen auszurüsten. Im Schaltschrank ist eine unterbrechungsfreie Stromversorgung USV für die SPS einzubauen. Es ist ein RJ45 Anschluss vorzusehen um über einen, von Hans Adler oHG zur Verfügung gestellten Internetzugang, Fernwartungen durchzuführen.

Datenleitungen müssen von Stromleitungen getrennt (mit Abstand) geführt werden.

Die Kabeleinführungen am Schaltschrank müssen von unten über Kabelverschraubungen IP 68 erfolgen.

In Produktionsräumen sind Betriebspanels einzusetzen die Wasserdicht und resistent gegen Reinigungsmittel sind.

### 3.12 Leitungen, Kabelbahnen und Kabelführungen

#### Leiterfarben bei Einzeladerverlegung

Verdrahtungsfarben	Anwendung
Schwarz	Hauptstrom
Blau	Nullleiter Hauptstrom
Gelb/Grün	Schutzleiter PE
Rot	Steuerspannung 230 V
Rot/Weiß	Steuerspannung 230V Nullleiter
Braun	Steuerspannung 24V AC A
Braun/Weiß	Steuerspannung 24V AC N
Dunkelblau	Steuerspannung 24V DC +
Dunkelblau/Weiß	Steuerspannung 24V DC M
Violett	Fremdspannung
Orange	Analogmessung +
Orange/Weiß	Analogmessung -
Weiß	Digital Eingänge an ZLT
Weiß/Blau	Digital Eingänge an ZLT
Grau	Digital Ausgänge an ZLT
Grau/Schwarz	Digital Ausgänge an ZLT

- Sämtliche Kabel und Leitungen sowie Anschlüsse und Abhängungen sind beidseitig dauerhaft zu beschriften (siehe Foto im Anhang Kap. 5.5).
- Es dürfen nur halogenfreie und flammwidrige Leitungen und Isolierungen nach IEC 60332.1 eingesetzt werden.
- In Eishäusern, TK-Lägern und in Froster- bzw. Kühlzellen sind kältefeste Leitungen zu verwenden, die bei Temperaturen bis -30°C beweglich sein müssen.
- An den Maschinen sind YSLY-JZ Kabel und als Abhängungen ist die Leitungstyp "Lapp Ölflex 500 P— zu verwenden.
- Sämtliche Bauteile an den Maschinen sind dauerhaft zu beschriften.
- Die farbliche Kennzeichnung isolierter Leiter muss der Empfehlung nach DIN EN 60204-1

- entsprechen.
- Anschlussleitungen von frequenzgesteuerten Motoren sind als abgeschirmte Leitungen auszuführen.
  - Alle Kabelbahnen und Kabelführungen an Maschinen und Anlage sind als Gitterkabelbahnen in rostfreiem Stahl 1.4301, Fabrikat nach Absprache mit *Hans Adler OHG* auszuführen und so zu verlegen, dass mit Sicherheit die Gefahr der Beschädigung durch Transport usw. ausgeschlossen wird.
  - In Produktionsbereichen und an der Hallendecke sind offene Gitterkabelbahnen in rostfreiem Stahl 1.4301 zu montieren.
  - Soweit nicht Anlagen- und Systembedingt weitere Schutzmaßnahmen erforderlich sind, ist Nullung zu berücksichtigen.
  - Innerhalb der Schaltschränke und für alle angehenden Verbraucher ist der N und der PE-Leiter getrennt zu führen.
  - Eine Verbindung N und PE erfolgt wenn überhaupt, nur an der Schaltschrank – Einspeisung.
  - Die kompl. Elektroausrüstung ist fachgerecht mit der vorhandenen Betriebserdungsanlage zu verknüpfen in Abstimmung mit dem Elektropersonal.

### **3.13 Pneumatische Komponente**

- Druckluftversorgung bei *Hans Adler OHG* max. 6,0 bar, ölfrei
- Alle Pneumatikverschlauchungen sind in Schlauchqualität PLN außenkalibriert auszuführen.
- In jedes pneumatische Gerät ist eine zentrale Wartungseinheit mit automatischem Kondensatablass einzubauen.
- Alle pneumatischen und hydraulischen Aggregate müssen bei Not – Aus sofort entspannt sein. Bei Folgeschaltungen müssen alle Funktionen gegeneinander verriegelt sein.
- In die Zuführleitung der Anlage/Maschine ist ein automatisch gesteuertes Absperrorgan zu installieren, damit bei Abschaltung der Steuerspannung die Luft- und Vakuumzufuhr gestoppt wird. Sicherheitsrelevante Schaltungen sind ausgenommen.
- Es sind Normzylinder mit Standardhublängen zu verwenden. Sonderanfertigungen werden nicht akzeptiert.
- Anschlussstellen für die Druckluftversorgung von Maschinen und Anlagen sind mit einer Schnellkupplung auszurüsten.

### **3.14 Ergonomische Gestaltung von Arbeitsplätzen und Schnittstellen zum Bedienpersonal**

- Arbeitsplätze und Schnittstellen zum Bedienpersonal müssen den aktuellen arbeitswissenschaftlichen Erkenntnissen für eine dem Menschen angepasste Gestaltung der Arbeitsplätze entsprechen.
- Diese arbeitswissenschaftlichen Erkenntnisse sind den entsprechenden DIN-Normen und VDI-Richtlinien zu entnehmen. Eine kurze Zusammenstellung gibt die "Kleine ergonomische Datensammlung, Hrsg. Bundesanstalt für Arbeitsschutz, Verlag TÜV Rheinland.
- Gute Zugänglichkeit der Anlage/Maschine zur Störungsbeseitigung ist vorzusehen.

### **3.15 Isolierungen**

- Isolierungen sind ohne Wärme- und Kältebrücken auszuführen.
- Im Produktionsbereich sind Edelstahl Blechumhüllungen vorgeschrieben. Im Außenbereich kann nach Rücksprache und schriftlicher Genehmigung durch *Hans Adler oHG* ein anderes Material eingesetzt werden.

### **3.16 Beschriftungen**

- Alle mechanischen und elektrischen Teile müssen so beschriftet sein, dass sie eindeutig an Hand von Maschinenzeichnungen oder Stromlaufplänen identifiziert werden können (siehe Foto im Anhang Kap. 5.5).
- Die Beschriftung muss so ausgeführt werden, dass sie auch nach längerer Zeit noch lesbar ist und nicht abgewaschen oder abgerieben werden kann. Bewährt hat sich eine Beschriftung mit gravierten Schildern, die so montiert werden, dass die Hohlprofile nicht angebohrt werden. Änderungen müssen mit *Hans Adler oHG* abgesprochen werden.
- Gefahrstellen sind durch Warnhinweise gemäß BGV A8 Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichnung am Arbeitsplatz an den Maschinen zu kennzeichnen!

#### **3.16.1 Beschilderung**

##### **a) Beschilderung innerhalb Schaltschränken**

- Alle Abgangsklemmen und sämtliche Einbauteile sind einzeln zu bezeichnen. Die Bezeichnungen müssen mit den Stromlaufplänen übereinstimmen.
- Die Betriebsmittelbeschriftung erfolgt auf gelben Selbstklebeetiketten, Größe ca. 25 x 10 mm, mit schwarzer Schrift.
- Alle Türeinbaugerätebeschriftungen an der Türinnenseite oberhalb des Gerätes. Schütz- und Sicherungsbezeichnungen können auf den gerätespezifischen Beschriftungsfeldern ebenfalls in schwarzer Schrift vorgenommen werden. Bei Sicherung auf dem Gerät und auf der Abdeckung.
- Steckkartenbeschriftungen sind mit schwarzer Schrift und Klartextbezeichnung vorzunehmen.
- Zugelassen sind selbstklebende Resopalschilder oder selbstklebende Etiketten.
- In Baugruppenträger ist die entsprechende Kartenplatz NR. so anzubringen, dass nach entfernen jeder Steckkarte der zugehörige Platz klar definiert bleibt. Die Klemmleisten sind ebenfalls mit der zugehörigen Kartenplatz- NR. zu kennzeichnen.

##### **b) Klemmleistenbeschriftung auf Gruppenschildträger**

- **x 1** Hauptstromklemme (Einspeisung und Leistungsabgänge)
- **x 2** Steuerklemmen 220V für den Anschluss der außerhalb der Schaltanlage liegenden Betriebsmittel.
- **x 3** Steuerklemmen 24 V für Anschluss der außerhalb der Schaltanlage liegenden Betriebsmittel.
- **X2 LT** Klemmen zur Ansteuerung von einem „Zentralen Leitsystem“ ZLT.
- **X2 LT** Klemmen für die Rückmeldung der Binärwerte an ein „Zentrales Leitsystem“ ZLT.
- **X2 LT** Klemmen für den Anschluss von Messleitungen und zur Regelung oder als Analogwerte an einem „Zentralen Leitsystem“ ZLT.
- Stützpunktklemmen für jede Steuerspannungen sind vorzusehen.
- Klemmennummerierung auf den Modelträger jeweils von 1 beginnend.

##### **c) Äußere Beschilderung**

- Sämtliche Baugruppen, Einzelteile eines Systems, sowie sämtliche Rohrleitungen und Kabel sind zu bezeichnen.
- Die Schilder sind zu kleben, zu schrauben oder anderweitig dauerhaft befestigen.
- Kleine Kabel sind mit Bezeichnungsschildern zu kennzeichnen.
- **Rohrleitungen und Kabelleitungen sind zu kennzeichnen:**
- Am Startpunkt, falls der Endpunkt von dort nicht einsehbar ist.
- Am Endpunkt (prinzipiell wie vor)
- Beim Eintritt in einen Raum
- Beim Austritt aus einem Raum
- Bei den größeren Räumen bzw. beim komplizierten Verlauf erfolgt die zusätzliche Kennzeichnung nach Erfordernis
- Der Startpunkt bzw. der Endpunkt einer Rohrleitung ist grundsätzlich eine Baugruppe bzw. einem

Einzelteil gemäß den Systemschemazeichnungen zu kennzeichnen

- Auf dem Kennzeichnungsschild ist oben oder links der Startpunkt (Ident-Nr. bei Rohrleitungen, Ident-Nr. und DIN-Bez. bei Kabel) und unten oder rechts der Endpunkt einzutragen. Bei Kabeln ist in der Mitte zusätzlich noch die DIN-Bez. (z.B.W....) aufzuführen.
- Baugruppen sowie sämtliche sonstige Einzelteile eines Rohrsystems sind mit ihrer Ident-Nr. ggf. Ident-Nr. und DIN-Bez. zu kennzeichnen. Sämtliche Bediengeräte sind zusätzlich mit den notwendigen Klartextbeschriftungen zu versehen.
- Falls die Rohrleitungen nicht in ihrem gesamten Verlauf einen einheitlichen Farbanstrich erhalten (Leistungsumfang der Fa. Adler), dessen Farbton das jeweilige Medium erkennen lässt, ist eine Kennzeichnung mit farbigen Kunststoffklebebandstreifen jeweils neben den vorausgeführten Kennzeichnungsschildern durchzuführen.
- Die Zuordnung von Farbe und Medium legen die Fa. Adler fest.
- Sind bei Anlagen und Maschinen systembedingt an bestimmten Stellen Warn- und Hinweisschilder notwendig, so hat dies ebenfalls durch den Auftragnehmer zu erfolgen. Z.B. Einbauort des nächsten Absperrschiebers das Warn- bzw. Hinweisschild ist gelb mit roter Beschriftung auszuführen, Größe und Anbringort entsprechend den örtlichen Gegebenheiten).

### 3.17 Antriebe, Lagerungen und Bänder

- Sämtliche Motoren und Antriebe sind mit einer schnell demontierbaren Schutzhaube aus rostfreiem Material zu versehen.
- Antriebsketten sind in Edelstahl auszuführen.
- Lager sind ausreichend zu dimensionieren und vor Beschädigung durch eintretendes Wasser zu schützen. Defekte Lager müssen leicht austauschbar sein.
- Für Lagerungen, welche sich in Nassbereichen befinden, sind Edelstahlkugellager in 2RS-Ausführung einzusetzen und ggf. Lagergehäuse aus rostfreiem Stahl 1.4301 oder Kunststoff. Es sind nur Normlager zugelassen. Sonderanfertigungen werden nicht akzeptiert!
- Die Rahmenkonstruktion der Bänder ist in rostfreiem Stahl 1.4301 auszuführen.
- Unter dem Förderband ist eine fest installierte, herausnehmbare, gut zu reinigende Auffangwanne aus rostfreiem Stahl 1.4301 zu installieren (siehe Foto im Anhang Kap.5.5).
- Getriebeabdichtungen und Gehäusebelüftungen sind so auszuführen bzw. anzuordnen, dass ausschwitzendes Schmiermittel **keine** Produkte und produktberührte Maschinenteile verunreinigen können! Es soll hierfür ggf. Auffangvorrichtungen vorgesehen werden.

### 3.18 Befestigungen der Maschinen im Bodenbereich

Zur Befestigung der Maschinen auf dem Boden sind **säurebeständige Klebedübel** (z.B. von HILTI) zu verwenden (**keine Spreizdübel**, da diese zur Zerstörung des säurebeständigen Bodens führen)! Die Befestigungspunkte sind vom Ansprechpartner / Projektleiter der Hans Adler oHG freizugeben, da in verschiedenen Bereichen Fußbodenheizung und Kühlwasserkreisläufe im Boden eingelegt sind.

### 3.19 Treppen/Übergänge/Steigleitern

- Treppen und Übergänge mit Geländer sind nach den gültigen Vorschriften und Richtlinien auszuführen und zu fertigen (Material: rostfreier Stahl 1.4301).
- Für die Stufen sind die Trittelemente rutschsicher, aus Edelstahl und als Gitterroste auszuführen.
- Übergänge unter denen ein Produktfluss herrscht, sind mit einer fest installierten, herausnehmbaren, gut zu reinigenden Auffangwanne auszurüsten (siehe Foto im Anhang Kap. 5.5).
- Geländer: Handlauf Vierkantrohr 40x40 mm; Knieleiste Vierkantrohr 30x30 mm jeweils um 45° verdreht, damit kein Wasser liegen bleibt. Andere Ausführungen müssen von *Hans Adler oHG*

- freigegeben werden
- Nach Beendigung der Schweißarbeiten müssen alle Edelstahlteile gebeizt, passiviert und neutralisiert werden. Die Endreinigung der Oberfläche ist mit einem Edelstahlreiniger durchzuführen.
- Stufen und Sprossen müssen zuverlässig und dauerhaft mit Wangen oder Holmen verbunden sein.
- Stufen und Sprossen müssen gleiche Abstände voneinander haben. Dies gilt auch für zusammengesetzte Leitern.
- Stufen und Sprossen müssen trittsicher sein. Der Begriff „trittsicher“ umfasst sowohl die ausreichende Festigkeit, als auch das sichere Stehen sowie das sichere Begehen von Stufen oder Sprossen. Hierzu gehört auch deren rutschhemmende Eigenschaft.
- Bei Stufen und Sprossen sind, bei besonderen betrieblichen Verhältnissen wie z.B. Vorhandensein von Öl, Fett, Wasser, Schlamm, zusätzliche Maßnahmen gegen Abrutschen erforderlich.
- Der Durchmesser von Rundsprossen soll 25 mm nicht unterschreiten.
- Steigleitern sind nur zulässig, wenn der Einbau einer Treppe betrieblich nicht möglich oder wegen der geringen Unfallgefahr nicht notwendig ist.
- Steigleitern müssen fest angebracht sein.
- Steigleitern müssen an ihrer Austrittsstelle eine Haltevorrichtung haben.
- Steigleitern mit möglichen Absturzhöhen von mehr als 5m müssen, soweit es betrieblich möglich ist, mit Einrichtungen zum Schutz gegen Absturz von Personen ausgerüstet sein.

### 3.20 Messeinrichtungen

Bei Messeinrichtungen, die mit Produkt in Berührung kommen, sind Ausführungen für Lebensmittel – Prozessanlagen zu verwenden! Auch wenn **keine** Produktberührung stattfindet, sind solche Messeinrichtungen vorzuziehen.

### 3.21 Überwachung und Datenerfassung für ein zentrales Leitsystem ZTL

Sämtliche Störmeldungen, kritische Grenzwerte und sonstige wesentliche Anlagenzustände sind als potentialfreie Meldungen auf die Klemmleiste **X ZLT** zu verdrahten, als Anschaltpunkt für eine örtliche Überwachung.

Des Weiteren ist für ZLT – Befehle, die eine übergeordnete Anlagenoptimierung und Steuerung ermöglichen, eine entsprechende Eingriffsmöglichkeit zu schaffen.

### 3.22 Maximumüberwachungsanlage

Im Betrieb ist eine Maximumüberwachungsanlage vorhanden. Als Eingriffsmöglichkeit ist für sämtliche Verbraucher größer 5 kW die Ansteuerung des entsprechenden Leistungsschützes über 2 nebeneinanderliegenden Reihenklemmen der Klemmleiste **X 4** (s.3.4) zu führen.

Die Anschaltung an die Maximumüberwachungsanlage erfolgt durch *Hans Adler oHG*, bis dort sind diese Klemmen provisorisch zu brücken.

Kwh – Zähler sind vorzusehen. Einsatz von geeichten oder ungeeichten Kwh – Zähler, ist mit *Hans Adler oHG* abzuklären.

### 3.23 Blindstromkompensation

Direkt zu kompensieren sind sämtliche motorischen Verbraucher ab 7,5 kW.

Bei Stern-Dreieck-Einschaltungen der Motoren erfolgt die selbsttätige Zuschaltung des Kondensators ebenfalls über gesondertes Schütz nach Einschaltung der Dreieckstufen.

Die Kondensatoren sind jeweils in den zugehörigen Schaltschrank einzubauen.

Die Blindstrom Kompensation sämtlicher weiterer induktiven Verbraucher, erfolgt über die vorhandene automatische Blindstromkompensationsanlage der *Hans Adler oHG*.

## **4 Standard Katalog/Verwendete Normteile bei *Hans Adler oHG***

**Für die Anlage sind folgende Gerätefabrikate zu verwenden:**

### **4.1 Elektrische/Elektronische Normteile**

<b>Bezeichnung</b>	<b>Ausführung/Fabrikat</b>
E-Motoren	Energieeffiziente Fabrikate
Drehstromantriebe	SEW
Gleichstromantriebe	Lenze, Stephan, oder Baugleich
Schrittmotoren	Schrittmotoren
Servoantriebe	Elac, ABB/Siemens (Robotersystem: Baumüller), oder Baugleich

Bei der Auswahl der Motoren/Antriebe ist auf Energieeffizienz zu achten und es muss eine energetische Bewertung durchgeführt werden.

### **4.2 Schalter**

<b>Bezeichnung</b>	<b>Ausführung/Fabrikat</b>
Hauptschalter	Klöckner-Möller / EATON
Schütze, Lastschaltteile	Köckner-Möller / EATON
Elektronische Nockenschaltwerke	Köckner-Möller / EATON
Kleinrelais	Finder / Wago
Zeitrelais	Klöckner-Möller / EATON
Grenztaster/Endschalter	Klöckner-Möller / EATON, ifm, Wenglor

### **4.3 Sensoren**

<b>Bezeichnung</b>	<b>Ausführung/Fabrikat</b>
Näherungsinitiatoren	IFM, Wenglor
Fotozellen/Lichtschranken	Wenglor/Sick/IFM
Sensoren für Druck, Temperatur, Durchfluß, Gewicht, etc	Danfoss (Druckluft), EHP (Gewicht), Jumo (Temperatur)

### **4.4 Regelungen/Steuerungen**

<b>Bezeichnung</b>	<b>Ausführung/Fabrikat</b>
SPS-Steuerungen	Siemens (S7 300, S7 200, Logo!, S7 1200)
Niveauregelungen	Danfoss
Temperaturregler	Jumo
Frequenzumformer	Schneider Baureihe ALTIVAR

## 4.5 E.-Versorgung

Bezeichnung	Ausführung/Fabrikat
Schaltschränke und Verteiler	Rittal (siehe Kap. 3.11)
Netzgeräte	Siemens
Reihenklemmensysteme	Phoenix Contact, UK-Baureihe
Schmelzsicherungshalter	Rittal / EATON
Schmelzsicherungen	NEOZED / NH 00 / NH03

## 4.6 Optokoppler

Bezeichnung	Ausführung/Fabrikat
Optokoppler	Wago

## 4.7 Anzeigen

Bezeichnung	Ausführung/Fabrikat
Anzeigen	Klöckner-Möller/EATON, Baureihe M22
Schreiber	Siemens
Bedienpanel	Siemens, IP 66

## 4.8 Befehlsgeräte

Bezeichnung	Ausführung/Fabrikat
Befehlsgeräte	Klöckner-Möller / EATON, Baureihe M22 (trocken und feucht). IPF, kapazitive Taster im Nassbereich

## 4.9 Waagen

Bezeichnung	Ausführung/Fabrikat
Elektronische Waagen	Bizerba / EHP / Pfister
Mechanische Waagen	Bizerba

## 4.10 Pneumatische Normteile

Bezeichnung	Ausführung/Fabrikat
Zylinder, Peripherie	Festo, Schlauchleitungen in PLN
Steuerventile	Festo
Magnetventil	Festo
Ventile angesteuert mit Druckluft	Festo

## 4.11 Hydraulische Normteile

Bezeichnung	Ausführung/Fabrikat
Hydraulik-Pumpen, -Zylinder, -Leitungen, -Peripherie	Bosch
Steuerventile	Bosch
Magnetventile	Bosch
von Hydraulik angesteuerte Ventile	Bosch

## 5 Anlagen

### 5.1 Reinigungs-und Desinfektionsmittel

Folgende Reinigungs-und Desinfektionsmittel werden bei *Hans Adler oHG* in allen Reinigungs-und Desinfektionsbereichen eingesetzt.

Bezeichnung	Säure/Lauge	Verwendungszweck
Calgonit CF 310	Alkalisch, ca. 3.5%	Reinigung
Calgonit SF 504	Sauer, ca. 3,5%	Reinigung
Calgonit CN 373	Alkalisch, 3,5%	Reinigung
Oxidant Extra	Pressigsäure	Desinfektionsmittel
Calgonit H-Des	Alkohol	Desinfektionsmittel
Calgonit DS-685	Auf Basis Alkylamin	Desinfektionsmittel
Calgonit DR 091	Neutraler Heißentschäumer für Brüh- und Laugenbäder	Reinigung
Calgonit NF 401	Rauchharzentferner	Reinigung
Calgonit R	Hochalkalisch	Reinigung
Tru-lit GS	Stark alkalisch	Reinigung

### 5.2 Schmiermittel

In Produktionsbereichen dürfen **nur** H1-Schmierstoffe verwendet werden. Diese Schmierstoffe müssen eine Lebensmittelzulassung haben. Der Auftragnehmer muss ein Zertifikat über die verwendeten Schmierstoffe vorlegen.

**Alle weiteren Schmierstoffe sind nicht zugelassen!**



### **5.3 Betriebsordnung für Fremdfirmen Arbeitssicherheit, Umweltschutz und Hygiene auf dem Gelände der *Hans Adler oHG***

*Sie sind als Dienstleister der Hans Adler oHG tätig. An die Qualität der von Ihnen ausgeführten Arbeiten stellen wir hohe Ansprüche. Des Weiteren legen wir Wert darauf, dass die Arbeiten entsprechend den gültigen Sicherheitsbestimmungen (insbesondere Unfallverhütungs-Vorschriften der für Sie zuständigen Berufsgenossenschaft) ausgeführt werden.*

**Ihr Ansprechpartner bei *Hans Adler oHG* für den Auftrag**

..... ist, soweit nicht im Auftrag  
genannt:

Herr/Frau ..... Tel.: ..... Mobil: .....

Vor der Arbeitsaufnahme ist der Umfang der anfallenden Arbeiten vertraglich fixiert und zusätzlich mit Ihrem Ansprechpartner bei der *Hans Adler oHG* durchgesprochen worden. Ihr Ansprechpartner wird Sie auf mögliche Gefahren im Zusammenhang mit den durchzuführenden Arbeiten hinweisen und mit Ihnen entsprechende Sicherheitsmaßnahmen abstimmen. Weiterhin wird Ihr Ansprechpartner eine formale Einführungsunterweisung für Sie, bzw. die von Ihnen beauftragte Personengruppe durchführen.

Alle Arbeiten sollten, wenn nicht anders vereinbart, werktags zwischen 6<sup>00</sup> Uhr und 18<sup>00</sup> Uhr durchgeführt werden.

Melden Sie sich bei jedem Besuch bei der Pforte an und ab. Bei der Anmeldung ist jeder Mitarbeiter in die Liste der Fremdhandwerker einzutragen und nach Arbeitsende auszutragen.

Bei jedem Betreten des Produktionsbereiches müssen die Hygienerichtlinien der *Hans Adler oHG* beachtet werden. Dies wird durch Ihre Unterschrift dokumentiert.

***Beim Betreten der Produktion tragen Sie die vorgeschriebene Schutzkleidung ein Haar-und ggf. ein Bartnetz. Sie finden diese in den Eingangsbereichen zur Produktion.***

Das Tragen von Schmuck (z.B. Ringe, Ketten, Ohrringe und -hänger, Armbänder, Armreifen und Armbanduhren, offene Piercings) ist verboten.

Essen und Trinken sind nur in den dafür vorgesehenen Pausenräumen, der Kantine gestattet. Lebensmittel dürfen **nicht** in den Produktionsbereich mitgenommen werden (das gilt auch für Kaugummi, Bonbons o.ä.).

Achten Sie darauf, die Lebensmittel und Verpackungen in der Produktion nicht zu berühren. Sollte Produktkontakt bei der Erledigung ihrer Aufgabe erforderlich sein, klären Sie dies bitte mit Ihrem Ansprechpartner ab.

Rauchen ist **nur** in den dafür vorgesehenen Bereichen gestattet. **Rauchen im Produktionsbereich ist strikt verboten!**

Ihre Arbeitskleidung hat sauber und sachgerecht zu sein. Wechseln Sie ihre Schutzkleidung, wenn sie verschmutzt ist.

Wenn Sie unter ansteckenden Krankheiten nach dem Infektionsschutzgesetz (z.B. Durchfall, Hepatitis o.ä.) leiden, nehmen Sie bitte Kontakt mit der QSI auf.

Es ist untersagt, unter Einwirkung von Alkohol oder anderen Rauschmitteln zur Arbeit zu erscheinen, diese mitzubringen und zu konsumieren.

**Sie haben sicherzustellen, dass Maschinen und Geräte den gesetzlichen Standards entsprechen und für die auszuführenden Arbeiten geeignet sind. Das von Ihnen eingesetzte Personal muss qualifiziert sein, die Arbeiten standard-und sicherheitsgerecht auszuführen.**

Wo Arbeitsbereiche klar definiert und abgetrennt werden können und Sie diesen Bereich vollständig überwachen können, tragen Sie die Gesamtverantwortung für die Arbeitssicherheit und den Gesundheitsschutz der von Ihnen eingesetzten Mitarbeiter. Unabhängig davon haben Sie den Anweisungen Ihres Ansprechpartners und unserer Sicherheitsfachkräfte Folge zu leisten.

Feuarbeiten (Schweißen, Brennen, Schneiden, Trennschleifen), Dacharbeiten oder Arbeiten in einer Höhe über 3m, Arbeiten in Behältern, Anschlüsse an das elektrische Betriebsnetz, Erdarbeiten sowie Anschlüsse an das Druckluftnetz sind vor Arbeitsaufnahme durch Ihren Ansprechpartner schriftlich zu genehmigen.

Gefahrstoffe müssen sachgerecht verwendet und entsorgt werden. Die Entsorgung ist durch den Auftragnehmer zu organisieren. Der Einsatz sämtlicher Gefahrstoffe ist mit Ihrem Ansprechpartner der **Hans Adler oHG** abzustimmen. Für den Einsatz von Gefahrstoffen muss eine entsprechende Betriebsanweisung und das Sicherheitsdatenblatt am Arbeitsplatz vorhanden sein.

Grundsätzlich sind nur Bockleitern und Tritte aus Metall oder Hubarbeitsbühnen zur Benutzung gestattet. Genutzte Anlegeleitern müssen durch zusätzliche Maßnahmen gegen wegrutschen gesichert werden.

Das Auf-, Um- und Abrüsten von Rüstungen darf nur unter sachkundiger Aufsicht und unter Realisierung der Regeln des Gerüstbaus (DIN 4420; ZH 1/534) erfolgen. Rüstungen für andere Nutzer sind mittels "Gerüstschild" freizugeben. Für die ordnungsmäßige Einhaltung der Betriebssicherheit und Benutzung der Gerüste ist jeder Auftragnehmer, der sich der Gerüste bedient, verantwortlich.

Wenn Personen mit einem Flurförderfahrzeug an einen hochgelegenen Arbeitsplatz befördert werden müssen, ist grundsätzlich die Nutzung eines standardmäßigen Personenbeförderungskorbes vorgeschrieben.

Bei Kranarbeiten haben Sie dafür Sorge zu tragen, dass der Schwenkbereich vollständig abgesperrt wird.

Unfälle und besondere Vorfälle sind umgehend Ihrem Ansprechpartner zu melden. Die Kontaktdaten unserer Ersthelfer liegen an jedem Telefon aus.

Bei Ihrem ersten Besuch bei **Hans Adler oHG** werden Ihnen die Sicherheitsrichtlinien für Besucher bekannt gemacht.

Sie haben dafür Sorge zu tragen, dass von Ihnen beauftragte Subunternehmer die Standards für Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz gleichermaßen einhalten. Der Einsatz von Subunternehmern setzt unsere schriftliche Genehmigung voraus.

Bei Zuwiderhandlungen oder festgestellten groben Fahrlässigkeiten sind wir berechtigt, Einzelpersonen oder Gruppen vom Gelände zu weisen. Diese Maßnahmen entbinden Sie nicht von der Einhaltung festgelegter Fertigstellungstermine!

Für durch Sie verursachte Sach- und Personenschäden werden wir Sie haftbar machen und fordern von daher, dass Sie im ausreichenden Maße gegen Personen-, Sach- und Umweltschäden versichert sind.

Relevante Regeln und Gesetze zum Umweltschutz im Zusammenhang mit dem Auftragsvolumen sind strikt einzuhalten. Auftretende Störungen (Emissionen) sind umgehend Ihrem Ansprechpartner oder dessen Vertreter bei **Hans Adler oHG** zu melden.

Die bei Ihren Arbeiten anfallenden Abfälle entsorgen Sie selbst. In Ausnahmefällen ist eine Abfallentsorgung über unser System möglich, setzt jedoch die Genehmigung durch Ihren Ansprechpartner voraus.

Eine evtl. notwendige Betriebsräumung wird durch einen etwa 30 Sekunden anhaltenden Fanfarenton angezeigt. Sie begeben sich in dem Falle umgehend mit allen ihren Mitarbeitern zum Sammelplatz im Bereich der Pforte und melden sich dort.

Ihre Mitarbeiter sind vor der ersten Arbeitsaufnahme bei uns durch Sie über den Inhalt dieser Richtlinien in Kenntnis zu setzen. Wir empfehlen, Ihren bei uns tätigen Mitarbeitern eine Kopie dieser Richtlinie auszuhändigen.

Diese Richtlinie ist Bestandteil des Vertrages.

## 5.4 Fotografieren von Anlagenteilen

Fotografieren von Anlagen, Maschinen, Herstellungsprozessen ist streng verboten. Des Weiteren ist mitführen von Kameras untersagt.

## 5.5 Anhang Bilder

### 5.5.1 Beschriftung



Abb. 1: Kabelbeschriftung

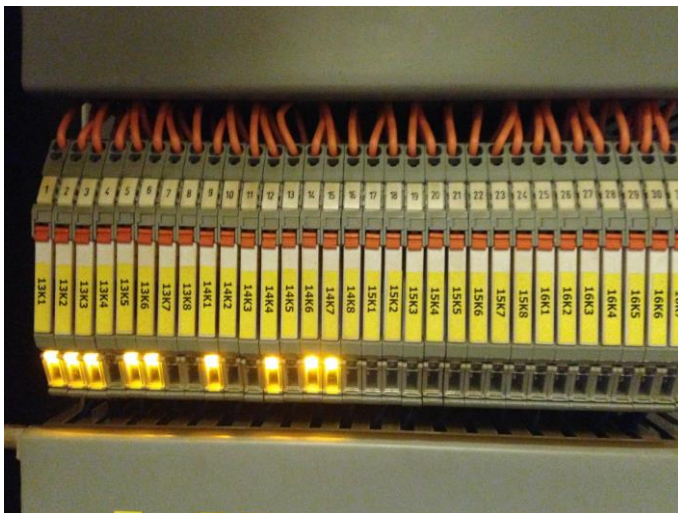
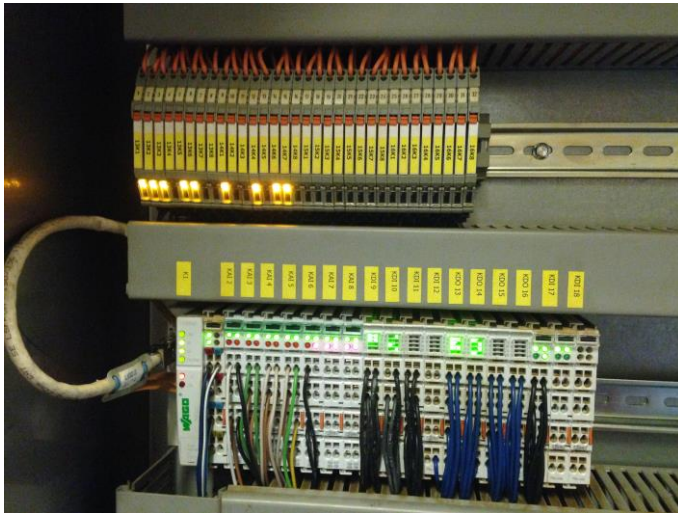


Abb. 2: Beschriftung



**Abb. 3: Systembeschriftung**



**Abb. 4: Schaltschrankbeschriftung**



**Abb. 5: Schaltschrankkennzeichnung**

### **5.5.2 Bilder Flanschlagergehäuse**



**Abb. 6: Flanschlagergehäuse aus Kunststoff mit Abdeckung**



**Abb. 7: Flanschlagergehäuse aus Kunststoff ohne Abdeckung**



### 5.5.3 Bilder Stellungsanzeiger



Abb. 8: Stellungsanzeiger

### 5.5.4 Bilder Stellfüße



Abb. 9: Stellfüße

### 5.5.5 Bilder Auffangwanne für Hydraulik



Abb. 10: Auffangwanne

### 5.5.6 Bilder Auffangwanne unter dem Band



Abb. 11: Auffangwanne unter Produktionsband<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Quelle: [http://www.apullma.de/pressemitteilungen/APPR0902-SuperClean\\_Schuettgut.jpg](http://www.apullma.de/pressemitteilungen/APPR0902-SuperClean_Schuettgut.jpg); 16.06.2014