

VEREIN  
DEUTSCHER  
INGENIEURELasten-/Pflichtenheft für den Einsatz von  
Förder- und LagersystemenTender/performance specification for the  
use of conveyance and storage systems

VDI 2519

Blatt 2 / Part 2

Ausg. deutsch/englisch  
Issue German/English

*Der Entwurf dieser Richtlinie wurde mit Ankündigung im Bundesanzeiger einem öffentlichen Einspruchsverfahren unterworfen.  
Die deutsche Version dieser Richtlinie ist verbindlich.*

*The draft of this guideline has been subject to public scrutiny after announcement in the Bundesanzeiger (Federal Gazette).  
The German version of this guideline shall be taken as authoritative. No guarantee can be given with respect to the English translation.*

Inhalt	Seite	Contents	Page
Vorbemerkung . . . . .	2	Preliminary note . . . . .	2
Zielsetzung. . . . .	2	Purpose . . . . .	2
Definition Lastenheft . . . . .	2	Definition of tender specification . . . . .	2
Definition Pflichtenheft . . . . .	2	Definition of performance specification . . . . .	2
<b>Gliederung Lastenheft . . . . .</b>	<b>3</b>	<b>Breakdown of the tender specification . . . . .</b>	<b>3</b>
1 Einführung in das Projekt . . . . .	3	1 Introduction to the project . . . . .	3
2 Beschreibung der Ausgangssituation (Ist-Zustand). . . . .	5	2 Description of the starting point (current status) . . . . .	5
3 Aufgabenstellung (Soll-Zustand). . . . .	6	3 Tasks (desired status) . . . . .	6
4 Schnittstellen . . . . .	6	4 Interfaces . . . . .	6
5 Anforderungen an die Systemtechnik. . . . .	7	5 System technology requirements . . . . .	7
6 Anforderungen für die Inbetriebnahme und den Einsatz . . . . .	7	6 Requirements for starting up and operation . . . . .	7
7 Anforderung an die Qualität . . . . .	9	7 Quality requirements. . . . .	9
8 Anforderungen an die Projektabwicklung . . . . .	9	8 Project execution requirements . . . . .	9
<b>Gliederung Pflichtenheft. . . . .</b>	<b>9</b>	<b>Breakdown of the performance specification . . . . .</b>	<b>9</b>
Gliederungspunkte 1 bis 8 des Lastenheftes einschließlich Erweiterungen		Points 1 to 8 of the tender specification including extensions	
9 Systemtechnische Lösungen . . . . .	10	9 System solutions . . . . .	10
10 Systemtechnik (Ausprägung) . . . . .	10	10 System technology (realisation data) . . . . .	10
<b>Anhang zum Lastenheft/Pflichtenheft . . . . .</b>	<b>10</b>	<b>Annex to the tender/performance specification. . . . .</b>	<b>10</b>
Stichwortverzeichnis . . . . .	11	Key word index . . . . .	11

VDI-Gesellschaft Fördertechnik Materialfluss Logistik

Fachbereich Informationstechnologie für Logistiksysteme  
Fachausschuss Lasten-/Pflichtenheft

VDI-Handbuch Materialfluss und Fördertechnik, Band 8

### Vorbemerkung

In dieser Richtlinie sind wesentliche Gesichtspunkte, die bei der Planung, Realisierung und dem Betrieb von Materialflusssystemen von Bedeutung sein können, in Form eines Gliederungsvorschlages für Lasten- und Pflichtenhefte zusammengestellt. Die inhaltlichen und zeitlichen Abgrenzungen von Lasten- und Pflichtenheften werden festgelegt. Der Gliederungsvorschlag ist als Rahmen für das Inhaltsverzeichnis zu betrachten. Projektabhängig können Punkte ergänzt und weggelassen werden.

Das Lastenheft ist vom Auftraggeber vollständig und widerspruchsfrei zu erstellen. Das Pflichtenheft wird vom Auftragnehmer erstellt unter Beachtung der im Lastenheft genannten Anforderungen an das Materialflusssystem.

Die vorliegende Richtlinie setzt beim Leser Grundkenntnisse der Materialflusstechnik voraus. Die Richtlinie VDI 2519 Blatt 1 „Vorgehensweise bei der Erstellung von Lasten-/Pflichtenheften“ und die Richtlinie VDI/VDE 3694 „Lastenheft/Pflichtenheft für den Einsatz von Automatisierungssystemen“ wird besonders für komplexe Automatisierungssysteme zusätzlich empfohlen.

### Zielsetzung

Die vorliegende Richtlinie soll dazu dienen, die technischen und wirtschaftlichen Anforderungen an Materialflusssysteme festzulegen und die Zusammenarbeit zwischen Betreiber, Planer und Hersteller zu erleichtern.

### Definition Lastenheft

Zusammenstellung aller Anforderungen des Auftraggebers hinsichtlich Liefer- und Leistungsumfang.

Im Lastenheft sind die Anforderungen aus Anwendersicht einschließlich aller Randbedingungen zu beschreiben. Diese sollten quantifizierbar und prüfbar sein.

Im Lastenheft wird definiert **WAS** und **WOFÜR** zu lösen ist.

Das Lastenheft wird vom Auftraggeber oder in dessen Auftrag erstellt. Es dient als Ausschreibungs-, Angebots- und/oder Vertragsgrundlage.

### Definition Pflichtenheft

Beschreibung der Realisierung aller Anforderungen des Lastenheftes.

### Preliminary note

This guideline contains the main points relevant to the planning, realisation and operation of material flow systems in the form of a recommendation for the points to be covered by tender/performance specifications. The delineations in terms of content and time frame between tender and performance specifications are established. The recommendation of the points to be covered can be seen as a framework for the list of contents. Depending on the project, individual points can be added or omitted.

A complete and uncontradictory tender specification must be compiled by the client. The performance specification is compiled by the contractor taking into account the requirements for the material flow system cited in the tender specification.

This guideline assumes that the reader has a basic knowledge of material flow technology. The guideline VDI 2519 Part 1 "Procedure for the compilation of tender and performance specifications" and the guideline VDI/VDE 3694 "Tender/performance specifications for the use of automation systems" (in German) is recommended also, particularly for complex automation systems.

### Purpose

This guideline aims to establish the technical and economic requirements for material flow systems and to facilitate collaboration between operators, planners and manufacturers.

### Definition of tender specification

A list of all requirements of the client in terms of the scope of performance and delivery.

The tender specification describes all of the requirements from the point of view of the user including all of the ancillary conditions. These should be quantifiable and verifiable.

The tender specification defines **WHAT** is to be done and for **WHAT PURPOSE**.

The tender specification is compiled by the client or by commission of the client. It serves as a basis for the invitation for tender, offer and contract.

### Definition of performance specification

Description of the realisation of all of the requirements of the tender specification.

Das Pflichtenheft enthält das Lastenheft. Im Pflichtenheft werden die Anwendervorgaben detailliert und die Realisierungsanforderungen beschrieben.

Im Pflichtenheft wird definiert, **WIE** und **WOMIT** die Anforderungen zu realisieren sind. Es wird eine definitive Aussage über die Realisierung des Materialflusssystems konkret ausgearbeitet.

Das Pflichtenheft wird in der Regel nach Auftragserteilung vom Auftragnehmer erstellt, falls erforderlich unter Mitwirkung des Auftraggebers.

Der Auftragnehmer prüft bei der Erstellung des Pflichtenheftes die Widerspruchsfreiheit und Realisierbarkeit der im Lastenheft genannten Anforderungen.

Das Pflichtenheft bedarf der Genehmigung durch den Auftraggeber. Nach Genehmigung durch den Auftraggeber wird das Pflichtenheft die verbindliche Vereinbarung für die Realisierung und Abwicklung des Projektes für Auftraggeber und Auftragnehmer.

## Gliederung Lastenheft

### 1 Einführung in das Projekt

#### 1.1 Veranlassung

- Neuanlage/Anlagenumbau/Anlagenerweiterung
  - Technik/Verfahren
  - Rationalisierung
  - Anlagensicherung/Gefahrensicherung
- Auflagen (Behörden)
- Organisation
- Technologisches Umfeld
  - Einführende Anlagenkurzbeschreibung
  - Erfahrungshintergrund
  - Anlagentyp (kontinuierlicher/diskontinuierlicher Ablauf)
- Hintergründe für das Projekt

#### 1.2 Zielsetzung des Materialflussprojektes

- Technik
  - Leistungserhöhung
  - Qualitätsverbesserung
  - Anlagenauslastung (gleichmäßig)
  - Anlagenverbund (Synchronfahrweise)
  - Verminderung von Emissionen (Umweltschutz)
  - Verminderung des Energieverbrauchs
  - Verbesserung der Prozessführung
  - Verbesserung der Zuverlässigkeit/Verfügbarkeit
  - Verbesserung der Sicherheit

The performance specification contains the tender specification. It describes the user specifications in more detail and specifies the realisation requirements.

The performance specification defines **HOW** and **WITH WHAT** the requirements are to be realised. It makes a definitive and concrete statement on the realisation of the material flow system.

The performance specification is generally compiled by the contractor after the order is granted and, as necessary, in collaboration with the client.

On compiling the performance specification, the contractor checks that the requirements cited in the tender specification are free of contradiction and that they are feasible.

The performance specification requires the approval of the client. After being approved by the client, the performance specification becomes the binding agreement between the client and the contractor for the realisation and completion of the project.

## Document structure of the tender specification

### 1 Introduction to the project

#### 1.1 Motivation

- New system/system conversion/system extension
  - technology/process
  - rationalisation
  - assurance of system reliability/prevention of hazards
  - conditions raised by authorities
  - organisation
- Technological environment
  - brief, introductory description of the system
  - experience background
  - type of system (continuous, discontinuous sequence)
- Background to the project

#### 1.2 Aim of the material flow project

- Technology
  - increase output
  - improve quality
  - utilise system capacity (uniformly)
  - combine systems (synchronous operation)
  - reduce emissions (environmental protection)
  - reduce energy consumption
  - improve process control
  - improve reliability/availability
- improve safety

- Wirtschaftlichkeit (vgl. Richtlinie VDI 2693)
  - Rationalisierung
  - Kostensenkung
  - Reduzierung der Anlagenausstattung
- Ergonomie
  - Arbeitsplatzgestaltung
  - Humanisierung
- Bewertungskriterien (für die Beurteilung der Erfüllung der Zielsetzung)

### 1.3 Projektumfeld (Benutzerumfeld)

- Vorstellen des Auftraggebers
  - Unternehmen, Branche
  - Produkte, Produktionsprogramm
  - Bedeutung der Anlage im Unternehmen
  - Ergebnisse der Voruntersuchung
- Technische Zusammenhänge
  - Planungsdaten der Neuanlage
  - Betriebskennwerte der vorhandenen Anlage
  - kurzer Verfahrensablauf, Betriebszustände
  - Kopplungen der Anlage im Werksverbund
  - ökologische Anforderungen
- Wirtschaftliche Zusammenhänge
  - Anlageneinsparung/Anlagenersatz
  - Unternehmenspolitische Abhängigkeiten
- Organisatorische Einbettung
  - Unternehmensorganisation
  - Betriebs-, Abteilungsorganisation
  - Anlagenorganisation

### 1.4 Wesentliche Aufgaben

- Transport
- Lagerung/Pufferung
- Bearbeitung/Handhabung
- Prüfung/Kontrolle

### 1.5 Eckdaten für das Projekt

- Termine
  - Planungstermine
  - Durchführungstermine
  - Abstimmungstermine
- Personal
  - Verantwortlichkeiten für: Planung, betriebliche Nutzung, Anlagenbetreuung, Realisierung
  - Anforderungen an das Betriebspersonal
  - Bereitstellung für Planung und Realisierung
- Kostenrahmen
  - Investitionsvorgaben
  - Betriebskosten
  - Beistellungsleistungen

- Economy (see guideline VDI 2693)
  - rationalisation
  - cost reduction
  - reduction of system equipment
- Ergonomics
  - workplace organisation
  - humanisation
- Evaluation criteria (for the assessment of the fulfilment of aims)

### 1.3 Project environment (user environment)

- Introduction of the client
  - company, sector
  - products, production program
  - significance of the system within the company
  - results of the preliminary investigation
- Technical conditions
  - planning data for the new system
  - characteristic values for the operation of the existing system
  - short description of process sequence, operation statuses
  - combination of system with others in plant
  - ecological requirements
- Economic backgrounds
  - reduction/substitution of systems
  - company policy considerations
- Organisational integration
  - corporate organisation
  - factory, department organisation
  - system organisation

### 1.4 Key tasks

- Transport
- Storage/buffering
- Processing/handling
- Examination/inspection

### 1.5 Key data for the project

- Deadlines
  - planning deadlines
  - execution deadlines
  - coordination deadlines
- Personnel
  - responsibilities for: planning, operational application, system maintenance, realisation
  - operation personnel requirements
  - provision for planning and realisation
- Cost framework
  - investment frame
  - operation costs
  - provision costs

## 2 Beschreibung der Ausgangssituation (Ist-Zustand)

### 2.1 Beschreibung der Abläufe

- Anlagenbeschreibung (Kenndaten; prozessbedingte Zusammenhänge, betriebsbedingte Abhängigkeiten)
- Ablaufbeschreibung des regulären Betriebes (Materialfluss, Informationsfluss, Belegfluss)
- Ablaufbeschreibung des irregulären Betriebes (Notbetrieb, Betriebsablauf bei Teilsystemausfällen)

### 2.2 Beschreibung technischer Komponenten

- Vorhandene Materialflusskomponenten
- Vorhandene Steuerungssysteme

### 2.3 Organisation (Arbeitsgebiete, Verantwortlichkeiten, Zuständigkeiten)

- Organisation für Unternehmen/Bereich/Gruppe
- Organisationsstruktur
  - Aufbauorganisation (soweit erforderlich)
  - Führungsstruktur (Arbeitsvorgaben)
- Ablauforganisation
  - Engineering
  - Planung
  - Produktion
  - Qualität
  - Dienstleistungen
  - Sicherheit
- Betriebsorganisation (Fahrweisen/Stillstände)
- Arbeitsanweisungen
  - Vorgaben, Kontrollen, Berichte
  - Prozeduren/Fertigungsanweisungen/Rezepturen
  - verfahrenstechnische Anweisungen
  - Sicherheitsauflagen
- Berichtswesen (Arbeits- und Produktionsberichte)

### 2.4 Datendarstellung und Mengengerüst

- Transport
  - Transportgut (Form, Abmessung, Gewicht)
  - Transporthilfsmittel
  - Materialflussmatrix (Quelle/Ziel-Matrix)
  - Sankey Diagramm
  - tägliche/saisonale Schwankungen der Mengenströme
- Lagerung/Pufferung
  - Art des Lagers (Regallager, Durchlauflager, Blocklager etc.)

## 2 Description of the starting point (current status)

### 2.1 Description of process sequences

- System description (characteristic data: process-related interactions, operation-related dependencies)
- Sequence description for regular operation (material flow, information flow, document flow)
- Sequence description for irregular operation (emergency operation, operational sequence in the case of breakdowns in parts of the system)

### 2.2 Description of technical components

- Existing material-flow components
- Existing control systems

### 2.3 Organisation (spheres of activity, responsibility, competences)

- Organisation for company/section/group
- Organisational structure
  - structural organisation (if necessary)
  - management structure (job specifications)
- Sequence organisation
  - engineering
  - planning
  - production
  - quality
  - services
  - safety
- Operational organisation (modes of operation/standstills)
- Work instructions
  - specifications, controls, reports
  - procedures/manufacturing instructions/recipes
  - process instructions
  - safety regulations
- Reporting system (work and production reports)

### 2.4 Representation of data and quantity framework

- Transport
  - goods to be transported (form, dimensions, weight)
  - transport aids
  - material flow matrix (source/destination matrix)
  - sankey diagram
  - daily/seasonal fluctuations in the material flows
- Storage/buffering
  - type of warehouse (rack storage, flow storage, block storage etc.)

- Lagerhilfsmittel
- Lagerstrategie (Gleichverteilung, ABC-Verteilung etc.)
- statische Lagerdaten (Anzahl Lagerplätze)
- dynamische Lagerdaten (Anzahl Ein-/Auslagerungen, Antwortzeit)
- Bearbeitung/Handhabung
  - Bearbeitungszeiten/Taktzeiten
  - Schwankungsbreite der Bearbeitungszeiten (Min-/Max-Werte)
  - Frequenzen
- Prüfung/Kontrolle
  - Prüfzeit
  - Schwankungsbreite der Prüfzeit (Min-/Max-Werte)
  - Frequenzen

- warehouse devices
- storage strategy (equal distribution, ABC distribution etc.)
- static warehouse data (no. of storage locations)
- dynamic warehouse data (no. of inputs/outputs, response time)
- Processing/handling
  - processing times/cycle times
  - fluctuation range of the processing times (min./max. values)
  - frequencies
- Test/inspection
  - test time
  - fluctuation range of the test time (min./max. values)
  - frequencies

### 3 Aufgabenstellung (Soll-Zustand)

Funktionale Anforderungen an das Materialflusssystem

#### 3.1 Kurzbeschreibung der Aufgabenstellung

#### 3.2 Gliederung und Beschreibung der Aufgabenstellung (Anforderung)

#### 3.3 Ablaufbeschreibung (Verknüpfung der Aufgaben untereinander)

#### 3.4 Datendarstellung und Mengengerüst (Soll-Zustand)

#### 3.5 Zukunftsaspekte

- Beschreibung zukünftiger Erweiterungen und Ausbaustufen
- Angabe der hierfür erforderlichen Kapazitätsreserven
- Änderungen der Produkte
- Änderungen des Fertigungsprogramms

### 4 Schnittstellen

Beschreibung der Schnittstellen und Darstellung der Funktionszusammenhänge

- |                          |                  |   |                  |
|--------------------------|------------------|---|------------------|
| <input type="checkbox"/> | Produkt          | – | Fördergut        |
| <input type="checkbox"/> | Fördergut        | – | Förderer         |
| <input type="checkbox"/> | Förderer         | – | Förderer         |
| <input type="checkbox"/> | Förderer         | – | Fördersystem     |
| <input type="checkbox"/> | Fördersystem     | – | Fördersystem     |
| <input type="checkbox"/> | Fördersystem     | – | Lagersystem      |
| <input type="checkbox"/> | Fördersystem     | – | Steuerungssystem |
| <input type="checkbox"/> | Fördersystem     | – | Mensch           |
| <input type="checkbox"/> | Steuerungssystem | – | Mensch           |

### 3 Tasks (desired status)

Functional requirements of the material flow system

#### 3.1 Brief description of the tasks

#### 3.2 Breakdown and description of the tasks (requirements)

#### 3.3 Process sequence description (combination of the various tasks)

#### 3.4 Data representation and quantity framework (desired status)

#### 3.5 Future aspects

- Description of future extensions and additions
- Statement of the capacity reserves necessary for this
- Alteration of products
- Alterations of the production program

### 4 Interfaces

Description of the interfaces and representation of the functional interactions.

- |                          |                         |   |                         |
|--------------------------|-------------------------|---|-------------------------|
| <input type="checkbox"/> | product                 | – | material to be conveyed |
| <input type="checkbox"/> | material to be conveyed | – | conveyor                |
| <input type="checkbox"/> | conveyor                | – | conveyor                |
| <input type="checkbox"/> | conveyor                | – | conveyor system         |
| <input type="checkbox"/> | conveyor system         | – | conveyor system         |
| <input type="checkbox"/> | conveyor system         | – | storage system          |
| <input type="checkbox"/> | conveyor system         | – | control system          |
| <input type="checkbox"/> | conveyor system         | – | human being             |
| <input type="checkbox"/> | control system          | – | human being             |

## 5 Anforderungen an die Systemtechnik

Herstellerneutrale Anforderungen, die durch Aufgabenstellung und Prozess festgelegt sind

### 5.1 Umgebung

- Klimatische Umgebungsbedingungen
- Anforderungen an den Unfallschutz (UVV)
- Zugangssicherung
- Brandschutz (Auflagen allgemein)

### 5.2 Technische Merkmale des Gesamtsystems

- Leistungsdaten (nach VDI, FEM)
- Verfügbarkeit (nach VDI, FEM)
- Antwortzeitverhalten (Responszeit)

### 5.3 Kaufmännische und vertragliche Merkmale

- Vergleichbarkeit (z.B. Preisgliederung)
- Garantie
- Gewährleistung
- Haftung

### 5.4 Betriebsmittelvorschriften

### 5.5 Sicherheitsvorschriften

## 6 Anforderungen für die Inbetriebnahme und den Einsatz

### 6.1 Dokumentation

- Anforderungen an die Dokumentation aus der Sicht des Betreibers, der Systembetreuung und der Instandhaltung
- Verzeichnis der Lieferunterlagen
- Umfang der einzelnen Unterlagen
- Aufbau der Unterlagen (Normen, Standards, Sprache)
- Art der Unterlagenerstellung
- Aufbewahrung der Unterlagen (Medium, Ort)
- Aktualisierung der Unterlagen

### 6.2 Montage

- Anforderungen des Betreibers (Art, Umfang, Restriktionen, z.B. im laufenden Betrieb)
- Installationsrichtlinien
- Installations- und Montageplanung
- Aufstellplätze der Geräte
- Bereitstellung von Betriebsmitteln und Personal
- Montagedurchführung

### 6.3 Inbetriebnahme

- Anforderungen des Betreibers (Art, Umfang, Restriktionen)

## 5 System technology requirements

Manufacturer-neutral requirements given by the specified tasks and process.

### 5.1 Environment

- Climatic conditions
- Accident protection requirements
- Control of access
- Fire protection (general regulations)

### 5.2 Technical features of the overall system

- Performance data (in accordance with VDI, FEM)
- Availability (in accordance with VDI, FEM)
- Response time

### 5.3 Commercial and contractual features

- Comparability (e.g. price structure)
- Guarantee
- Warranty
- Liability

### 5.4 Plant resources regulations

### 5.5 Safety regulations

## 6 Requirements for starting up and operation

### 6.1 Documentation

- Requirements for the documentation from the point of view of the operator, system support and maintenance
- Directory of delivery documents
- Scope of the individual documents
- Structure of the documents (norms, standards, language)
- Method of compiling the documents
- Filing of the data (medium, location)
- Updating of the documents

### 6.2 Assembly

- Requirements of the operator (type, scope, restrictions, e.g. during current operation)
- Installation guidelines
- Installation and assembly planning
- Installation locations for the devices
- Provision of resources and personnel
- Assembly execution

### 6.3 Putting into operation

- Requirements of the operator (type, scope, restrictions)

- Inbetriebnahmeplanung
- Zuschalten der Anlage
- Übernahme von Datenbeständen
- Hand-/Automatik-Betrieb
- Bereitstellung von Betriebsmitteln und Personal

#### 6.4 Probetrieb, Abnahmen

- Bedingungen des Betriebes (Echtbetrieb, Simulationsbetrieb, Schichtbetrieb, Dauer, Unterbrechungen)
- Anforderungen an den Betreiber (Anlagenbereitstellung)
- Probetrieb-/Abnahme-Planung (Teilabnahme)
- Abnahmebedingungen (Kriterien, Fehlertoleranz, Dauer, Verfügbarkeit)
- Bereitstellung von Betriebsmitteln und Personal
- Abnahmedurchführung

#### 6.5 Schulung (Plan, Kosten, Qualifikation)

- Produkt-/Systemschulung für
  - Bediener
  - Leitstandspersonal
  - Systembetreuer
  - Instandhalter

#### 6.6 Betriebsablauf (Festlegung der organisatorischen Abläufe und Bedingungen für die folgenden Betriebsarten)

- Normalbetrieb (Arbeitsweise, Betriebsweise, Betriebszeiten)
- Anlauf, Wiederanlauf (Reaktion auf Störungen, Störpläne, Neben- und Störzeiten)
- Gestörter Betrieb (Kriterien, Ablauf, Dauer, Randbedingungen)
- Notbetrieb

#### 6.7 Instandhaltung

- Planung und Strategie (Eigenleistung/Fremdleistung)
- Anforderung
  - Reaktionszeiten
  - Qualifikation des Personals
- Maßnahmen bei Fehlern/Ausfällen
  - Diagnose
  - Hilfsmittel
  - Beseitigung
  - Ersatzteilkhaltung
- Vorbeugende Maßnahmen (Umfang, Häufigkeit, Randbedingungen)

- Starting up plans
- Connection of the system
- Taking over of data inventories
- Manual/automatic operation
- Provision of resources and personnel

#### 6.4 Trial operation, approval

- Operation conditions (real operation, simulation operation, shift operation, duration, interruptions)
- Requirements to be fulfilled by the operator (system provision)
- Trial operation/inspection planning (partial inspection)
- Inspection conditions (criteria, error tolerance, duration, availability)
- Provision of resources and personnel
- Execution of the inspection

#### 6.5 Training (plan, costs, qualification)

- Product/system training for
  - operators
  - control centre personnel
  - system administrators
  - maintenance personnel

#### 6.6 Operation sequence (establishment of the organisational sequences and conditions for the following operation modes)

- Normal operation (working method, mode of operation, operation times)
- Start-up, restart (reaction to faults, fault plans, idle and fault times)
- Faulty operation (criteria, sequence, duration, ancillary conditions)
- Emergency operation

#### 6.7 Maintenance

- Planning and strategy (internal performance, third party performance)
- Requirement
  - response times
  - qualification of personnel
- Measures in the event of faults/breakdowns
  - diagnosis
  - aids
  - elimination
  - spare parts storage
- Preventive measures (scope, frequency, ancillary conditions)



## 7 Anforderungen an die Qualität

- Qualitätsmerkmale
  - Funktionstüchtigkeit
  - Betriebstüchtigkeit
  - Benutzerfreundlichkeit
  - Wartbarkeit
- Qualitätssicherung
  - Maßnahmen (organisatorische, administrative, technische)
  - Methoden, Qualitätskontrollpläne (anzuwendende Normen, Audit- und Reviewplan, Testplan)
  - Zwischenabnahmen
  - Werkzeuge, Hilfsmittel
- Qualitätsnachweis
  - Offenlegung der Qualitätskontrollpläne
  - Berichte, Protokolle zum Nachweis des Vorgehens gemäß der Qualitätskontrollpläne

## 8 Anforderungen an die Projektabwicklung

### 8.1 Projektorganisation

- Personal
- Zuständigkeiten
- Arbeitsorte/-räume
- Arbeitsumfeld
- Arbeitszeiten

### 8.2 Projektdurchführung

- Projektplanung
  - Aktivitätenplan
  - Meilensteine
- Projektsteuerung (Genehmigungsverfahren)
- Projektüberwachung (Termine, Kosten, Qualität)
  - Projektsitzungen
  - Fortschrittsberichte

### 8.3 Allgemeine Vorgaben

- Dokumentation
- Änderungsdienst
- Fehlerverfolgung
- Führung der Projekthistorie

## Gliederung Pflichtenheft

Das Pflichtenheft enthält die Gliederungspunkte 1 bis 8 des Lastenheftes. Darüber hinaus wird in Punkt 9 für die Aufgabenstellung (Punkte 3.1 bis 3.5) die systemtechnische Lösung beschrieben und in Punkt 10 auf Grund der Anforderungen an das System gemäß Punkt 5 die konkrete Ausprägung der Systemtechnik festgelegt.

## 7 Quality requirements

- Quality characteristics
  - functional reliability
  - operational reliability
  - user-friendliness
  - ease of maintenance
- Quality assurance
  - measures (organisational, administrative, technical)
  - methods, quality control plans (applicable norms, audit and review plan, test plan)
  - intermediate inspections
  - tools, aids
- Quality verification
  - disclosure of the quality control plans
  - reports, records to make sure the quality control plans are followed

## 8 Project execution requirements

### 8.1 Project organisation

- Personnel
- Competences
- Work locations/rooms
- Work environment
- Work times

### 8.2 Project execution

- Project planning
  - activities plan
  - milestones
- Project control (approval procedures)
- Project monitoring (deadlines, costs, quality)
  - project meetings
  - progress reports

### 8.3 General specifications

- Documentation
- Alteration service
- Fault monitoring
- Keeping of a project history

## Breakdown of the performance specification

The performance specification contains the points 1 to 8 of the tender specification. In addition to this, Point 9 describes the system solutions for the tasks (Points 3.1 to 3.5) and Point 10 establishes the concrete realisation of the system technology on the basis of the system requirements as set out in Point 5.

## **9 Systemtechnische Lösungen**

### **9.1 Kurzbeschreibung der Lösung**

#### **9.2 Gliederung und Beschreibung der systemtechnischen Lösung**

- Strukturplan der systemtechnischen Lösung
- Beschreibung der Einzelfunktionen (die Detaillierung der Funktionen kann eine weitere Gliederung erfordern)
- Zuordnung der Aufgaben aus Punkt 3.2 zur systemtechnischen Lösung

#### **9.3 Beschreibung der systemtechnischen Lösung für den regulären Betrieb (Normalbetrieb, Anlauf und Wiederanlauf) und für den irregulären Betrieb (gestörter Betrieb, Notbetrieb)**

## **10 Systemtechnik (Ausprägung)**

### **10.1 Technische Daten der Materialflusssysteme und Komponenten**

- Mechanische, elektrische und klimatische Daten
- Elektromagnetische Daten
- Schutzklassen

### **10.2 Technische Angaben für das Gesamtsystem**

- Leistungsangaben (Antwortzeiten, Durchsatz)
- Verfügbarkeit
- Robustheit, Fehlertoleranz
- Verbrauchsdaten

### **Anhang zum Lastenheft/ Pflichtenheft**

In einem Anhang zum Lasten- und Pflichtenheft sind folgende Punkte aufzunehmen:

#### **Begriffe und Definitionen**

Die im Lasten- und Pflichtenheft verwendeten Begriffe sind zusammenzustellen und zu definieren oder zu erläutern.

#### **Abkürzungen**

Die im Lasten- und Pflichtenheft verwendeten Abkürzungen sind zusammenzustellen und zu erklären.

#### **Nomenklatur/Bezeichnungssystematik der Komponenten**

Die Syntax von Datentypen (z.B. Messstellennamen, Analysenbezeichnungen, Produktbezeichnungen) ist darzustellen (z.B. in Form von Syntax-Struktogrammen).

## **9 System solutions**

### **9.1 Brief description of the solution**

#### **9.2 Breakdown and description of the system solution**

- Structure plan of the system solution
- Description of the individual functions (a detailed description of the functions may require a further breakdown)
- Allocation of the tasks pursuant to Point 3.2 on the system solution

#### **9.3 Description of the system solution for regular operation (normal operation, start-up and restart) and for irregular operation (faulty operation, emergency operation)**

## **10 System technology (realisation data)**

### **10.1 Technical data of the material flow systems and components**

- Mechanical, electrical and climatic data
- Electromagnetic data
- Protective classes

### **10.2 Technical data for the overall system**

- Performance data (response times, throughput)
- Availability
- Robustness, error tolerance
- Consumption data

### **Annex to the tender/ performance specification**

The following points must be included in an appendix to the tender/performance specification:

#### **Terms and definitions**

The terms used in the tender/performance specification must be listed and defined or explained.

#### **Abbreviations**

The abbreviations used in the tender/performance specification must be listed and explained.

#### **Nomenclature/designation system of the components**

The syntax of data types (e.g. measurement point names, analysis designations, product designations) must be represented (e.g. in the form of syntax structions).

### **Gesetze, Normen, Richtlinien**

Die für dieses Projekt einzuhaltenden Regeln der Technik sind aufzuführen, z.B.

- Gesetze
- Verordnungen
- Normen (CE, DIN, EN, ISO)
- VDE-Vorschriften
- VDI-Richtlinien
- FEM (Fédération Européenne de la manutention)
- Richtlinien des Anwenders

### **Stichwortverzeichnis**

Automatisierungssysteme 2

Lastenheft 2

Materialflusssysteme 3

Pflichtenheft 3

### **Acts, standards, guidelines**

The technical regulations to be complied with in the project must be listed, e.g.

- Acts
- Ordinances
- Standards (CE, DIN, EN, ISO)
- VDE regulations
- VDI guidelines
- FEM (Fédération Européenne de la Manutention)
- User guidelines

### **Key word index**

automation systems 2

tender specification 2

material flow systems 3

performance specification 3