

VEREIN
DEUTSCHER
INGENIEURE

Abnahmeregeln für
Fahrerlose Transportsysteme (FTS)

VDI 4452

Acceptance specification for
automated guided vehicle systems (AGVS)

Ausg. deutsch/englisch
Issue German/English

Die deutsche Version dieser Richtlinie ist verbindlich.

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
1 Vorbemerkung	3	1 Preliminary note	3
1.1 Präambel	3	1.1 Preamble.	3
1.2 Zweck der Richtlinie	3	1.2 Objective of the guideline	3
2 Begriffe und Definitionen	3	2 Terms and definitions	3
3 Umfang der Abnahme	4	3 Scope of acceptance	4
3.1 Vertragsgestaltung	5	3.1 Drafting of contract	5
3.1.1 Umfang der Leistung	5	3.1.1 Scope of services	5
3.1.2 Bedingungen für die Abnahme	5	3.1.2 Acceptance conditions	5
3.1.3 Behandlung von festgestellten Mängeln bei der Abnahme	6	3.1.3 Dealing with defects identified during acceptance	6
3.1.4 Gewährleistung	6	3.1.4 Guarantee.	6
3.1.5 Gefahrenübergang	6	3.1.5 Transfer of risk	6
3.1.6 Prüfung gesetzlicher Vorschriften	6	3.1.6 Check of compliance with legal regulations	6
3.1.7 Personelle Zuständigkeiten	7	3.1.7 Persons responsible	7
3.2 Abnahmen des Leistungsumfangs FTS	7	3.2 Acceptance tests for the AGVS scope of services	7
3.2.1 Fahrzeugabnahme	7	3.2.1 Vehicle acceptance	7
3.2.2 Funktionsprüfung	7	3.2.2 Functional test	7
3.2.3 Kopplungstest	7	3.2.3 Coupling test	7
3.2.4 Probetrieb	8	3.2.4 Test run	8
3.2.5 Zuverlässigkeit	8	3.2.5 Reliability	8
3.2.6 Leistungstest	8	3.2.6 Performance test	8
3.2.7 Verfügbarkeitstest	8	3.2.7 Availability test.	8
3.2.8 Durchsatz	8	3.2.8 Throughput	8
3.2.9 Spielzeiten/Geschwindigkeiten	8	3.2.9 Cycle times/speeds	8
3.2.10 Umfeldbedingungen	8	3.2.10 Ambient conditions	8
3.3 Infrastruktur und periphere Einheiten	9	3.3 Infrastructure and peripheral units	9
3.3.1 Transportgut	9	3.3.1 Material to be conveyed	9
3.3.2 Bodenbeschaffenheit	9	3.3.2 Quality of the floor.	9
3.3.3 Stationäre Einrichtungen zur Lastübergabe	11	3.3.3 Stationary equipment for load transfer	11
3.3.4 Batterieladestationen und Batterien	12	3.3.4 Battery charger stations and batteries.	12
3.3.5 Gebäudeeinrichtungen	13	3.3.5 Building services	13
3.3.6 Sicherheitseinrichtungen	14	3.3.6 Safety devices	14

VDI-Gesellschaft Fördertechnik Materialfluss Logistik

Fachbereich B7 Fahrerlose Transportsysteme (FTS)

	Seite		Page
4 Abnahmeverfahren	15	4 Acceptance procedure	15
4.1 Prüfung des Lieferumfanges	15	4.1 Checking of the scope of supplies	15
4.2 Funktionstest der Teilsysteme	16	4.2 Functional test of the subsystems	16
4.3 Automatikttest der Teilsysteme	16	4.3 Automatic test of the subsystems	16
4.4 Abstimmung mit Behörden (bei Bedarf)	16	4.4 Agreement with the authorities (if required)	16
4.5 Ermittlung der Spielzeiten und Geschwindigkeiten	17	4.5 Determination of cycle times and speeds	17
4.5.1 Begriffsdefinitionen	17	4.5.1 Definition of terms	17
4.5.1.1 Spielzeit	17	4.5.1.1 Cycle time	17
4.5.1.2 Geschwindigkeit	17	4.5.1.2 Speed	17
4.5.2 Durchführung	18	4.5.2 Procedure	18
4.5.2.1 Spielzeitmessung	18	4.5.2.1 Cycle time measurement	18
4.5.2.2 Geschwindigkeitsmessung	18	4.5.2.2 Speed measurement	18
4.6 Kopplungstests zu Fremdsystemen	18	4.6 Test of coupling to external systems	18
4.6.1 Kopplungstest der mechanischen Schnittstellen	18	4.6.1 Test of coupling to mechanical interfaces	18
4.6.2 Kopplungstest der elektrischen Schnittstellen	18	4.6.2 Test of coupling to electrical interfaces	18
4.6.3 Kopplungstest der logischen Schnittstellen	18	4.6.3 Test of coupling to logical interfaces	18
4.7 Probetrieb der Gesamtanlage (Lieferumfang)	19	4.7 Test run of the overall plant (scope of supplies)	19
4.8 Leistungstest der Gesamtanlage (Lieferumfang)	19	4.8 Performance test of overall plant (scope of supplies)	19
4.8.1 Begriffsdefinitionen	19	4.8.1 Definitions of terms	19
4.8.2 Theoretische Grundlagen	20	4.8.2 Theoretical background	20
4.8.3 Durchführung	20	4.8.3 Procedure	20
4.9 Nachweis der Zuverlässigkeit	21	4.9 Proof of reliability	21
4.9.1 Begriffsdefinitionen	21	4.9.1 Definitions of terms	21
4.9.2 Theoretische Grundlagen	21	4.9.2 Theoretical background	21
4.9.3 Durchführung	22	4.9.3 Procedure	22
4.10 Nachweis der Verfügbarkeit	22	4.10 Proof of availability	22
4.10.1 Begriffsdefinitionen	22	4.10.1 Definition of terms	22
4.10.2 Theoretische Grundlagen	25	4.10.2 Theoretical background	25
4.10.3 Durchführung	25	4.10.3 Procedure	25
4.11 Berechnung des Durchsatzes	26	4.11 Calculation of throughput	26
5 Durchführung der Abnahmen	26	5 Performance of the acceptance tests	26
5.1 Allgemeines	26	5.1 General	26
5.2 Vorabnahmen	26	5.2 Preliminary acceptance tests	26
5.3 Teilabnahmen	26	5.3 Partial acceptance tests	26
5.4 Endabnahmen	27	5.4 Final acceptance	27
Schrifttum	27	Bibliography	27
Anhang A Verfügbarkeit der Gesamtanlage (schematisch)	28	Annex A Availability of the overall plant (schematic)	28
Anhang B Abnahmeprotokoll	29	Annex B Acceptance report	32
Anhang C Protokoll Verfügbarkeitstest	35	Annex C Availability test report	36
Anhang D Konformitätserklärung	38	Annex D Declaration of conformity	38

1 Vorbemerkung

1.1 Präambel

Zur Erreichung der vertraglich vereinbarten Leistungen soll der Wille des Auftraggebers (AG) und des Auftragnehmers (AN) zu einer engen fachlichen Zusammenarbeit durch ein partnerschaftliches Verhalten und gegenseitige Rücksichtnahme zum Ausdruck gebracht werden.

1.2 Zweck der Richtlinie

Das Ziel einer Abnahme ist die Bestätigung der mangelfreien Erfüllung der zwischen AG und AN geschlossenen Verträge über Lieferungen und Leistungen unter Einhaltung der gesetzlichen Vorschriften. Ungenaue und fehlerhafte Formulierungen in Aufträgen führen insbesondere bei komplexen fahrerlosen Transportsystemen zu Unsicherheiten während der gesamten Phase der Abwicklung, von der Auftragserteilung bis zur endgültigen Abnahme der Lieferungen und Leistungen. Diese Unsicherheiten verursachen auf beiden Seiten vermeidbare Schwierigkeiten und Kosten.

Diese Richtlinie beschreibt Gesichtspunkte und Regeln, die bei der Lieferung von fahrerlosen Transportsystemen zu beachten sind. Dabei werden auch die wichtigsten technischen Aspekte betrachtet, die bereits zum Zeitpunkt der Auftragsvergabe zu berücksichtigen sind, um eine reibungslose Abnahme zu ermöglichen. Diese Richtlinie kann daher als Anleitung für die Durchführung der Abnahmeschritte genutzt werden.

2 Begriffe und Definitionen

Hier werden nur solche Begriffe aufgeführt, die in den folgenden Abschnitten nicht näher erläutert werden.

DV-System

Daten- und Informationsverarbeitungssystem

Inbetriebnahme

Bei der Inbetriebnahme handelt es sich um einen Anlaufvorgang, der zeitlich vor der Produktionsaufnahme durch das FTS liegt.

IR

Infrarot

Nennlast

Betriebszustand bei Auslegungslast

Puffer

Anlagenbereich zur Zwischenlagerung von Fördergut

1 Preliminary note

1.1 Preamble

For the sake of fulfilling the contractual obligations, the purchaser and the supplier should express their will to closely cooperate in the technical field by working together as partners and showing consideration for each other.

1.2 Objective of the guideline

The aim of acceptance is to verify that the contracts for supplies and services as concluded between purchaser and supplier have been complied with free from defects and observing legal regulations. Vague and flawed wording in purchase orders, in particular for complex automated guided vehicle systems, leads to uncertainties during the entire period of processing, from order placement up to the final acceptance of the supplies and services. These uncertainties cause avoidable difficulties and costs on both sides.

This guideline describes aspects and rules to be considered in supplying automated guided vehicle systems. This includes the most important technical aspects which shall be taken into account as early as the order is placed to allow an acceptance without any problems. This guideline may therefore be used as instructions for the execution of the acceptance steps.

2 Terms and definitions

Only such terms are listed here as are not explained in greater detail in subsequent sections.

DP system

data and information processing system

Commissioning

start-up process which takes place before the AGVS starts production

IR

infrared

Nominal load

operating state at design load

Buffer

plant area for intermediate storage of material to be conveyed