

VEREIN
DEUTSCHER
INGENIEURE

Automatische Kleinteilelager (AKL)
Automatic Miniload Warehouses

VDI 3630

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
Vorbemerkung	2	Preliminary note	2
1 Definition	2	1 Definition	2
2 Abgrenzung	2	2 Exclusion from the scope of this guideline.	2
3 Abkürzungen/Begriffe	3	3 Abbreviations/terms	3
4 Systembeschreibung	3	4 System description.	3
4.1 Regalbediengerät	4	4.1 Storage/retrieval machine (SRM)	4
4.2 Ladehilfsmittel/Lastaufnahmemittel	4	4.2 Loading aids/load handling devices	4
4.3 Regalsystem	6	4.3 Racking system.	6
4.4 Sicherheitseinrichtungen	6	4.4 Safety devices	6
4.5 Brandschutz.	7	4.5 Fire protection	7
4.6 Fördersystem	7	4.6 Conveyor system	7
4.7 Steuerung	7	4.7 Control	7
5 Typische Anwendungsfälle für AKL-Systeme	9	5 Typical applications of automatic miniload warehouse	9
5.1 Kommissioniersysteme	9	5.1 Order-picking systems	9
5.2 Puffersysteme.	9	5.2 Buffer systems	9
6 Realisierungsbeispiele	10	6 Application examples	10
Schrifttum	12	Bibliography	12

VDI-Gesellschaft Fördertechnik Materialfluss Logistik

Fachbereich A1 Logistik

Vorbemerkung

Der Einsatz von automatischen Lagersystemen für kleine Gebinde ist durch die stark zunehmenden Anforderungen an hochdynamische effiziente Distributionsstrukturen mit kleinsten Bestimmungsmengen ein wesentlicher Erfolgsfaktor in der logistischen Kette vom Produzenten zum Verbraucher.

Zum Einsatz kommen dabei Systeme in den verschiedensten Ausprägungen.

Ziel dieser Richtlinie ist die klare Begriffsbestimmung der als „AKL“ bezeichneten Systeme und deren technisch/logistischer Rahmenparameter als Basisdokument für Betreiber, Hersteller und Planer.

Mit dieser Ausgabe werden die Richtlinien VDI 3630 Blatt 1 (1991-06) und VDI 3630 Blatt 2 (1991-06) zurückgezogen.

1 Definition

Unter dem Begriff **AKL** (Automatisches **K**leinteile-lager) werden Systeme verstanden, die Produkte – in der Regel in normierten Ladehilfsmitteln (Behälter, Tablare, Kartons etc.) – in einem automatisierten Prozess transportieren und lagern. AKL-Systeme sind zudem typisiert durch den Einsatz von in der Regel in drei Achsen gesteuerten Lagermaschinen zur Bedienung von Regalen.

Das Spektrum der maximalen Bruttonutzlasten von AKL-Systemen beträgt bei Behältern und Kartons ca. 50 kg und bei Tablaren ca. 300 kg.

2 Abgrenzung

Nicht Gegenstand dieser Richtlinie und somit per Definition **kein** AKL-System sind:

- Roboterbediente Lagersysteme
- Verteilwagenbediente Systeme
- Paternoster/Shuttlesysteme
- Karussell-/Umlaufsysteme

Ebenso gehören Systeme mit Bruttolasten < 1 kg bzw. > 300 kg sowie Systeme ohne Lagerfunktion nicht unter den Begriff AKL.

AKL-Systeme lassen sich **nicht** durch Lagergröße (Abmessungen) und Lagervolumen abgrenzen.

Preliminary note

The use of automatic storage systems for small packing units is a decisive success factor in the logistics chain from producer to consumer, considering the strongly increasing demands on highly dynamic, efficient distribution structures with very small defined quantities.

Systems with most different characteristics are used in this field.

The objective of this guideline is to clearly define the systems called “automatic miniload warehouse” and their technical/logistic basic parameters so as to provide a basis for operators, manufacturers and planners.

This guideline supersedes the guidelines VDI 3630 Part 1 (1991-06) and VDI 3630 Part 2 (1991-06).

1 Definition

The term “automatic miniload warehouses” denotes systems that combine the transport and storage of products – usually kept in standardised loading aids (containers, trays, cartons, etc.) – in an automated process. Automatic miniload warehouse are furthermore characterised by the use of storage and retrieval machines, usually controlled in three axes, which deposit loads in, and pick loads from, the racks.

The maximum rated gross loads of automatic miniload warehouse range from approx. 50 kg for containers and cartons to approx. 300 kg for trays.

2 Exclusion from the scope of this guideline

The following systems are not dealt with in this guideline; therefore, by definition, they are **not** automatic miniload warehouse:

- Robot-operated storage systems
- Systems operated by transfer cars
- Paternoster/shuttle systems
- Carousel/rotary systems

Furthermore, systems with gross loads < 1 kg or > 300 kg as well as systems without storage function are not covered by the term “automatic miniload warehouse”.

Automatic miniload warehouse **cannot** be defined by storage size (dimensions) and storage volume.

3 Abkürzungen/Begriffe

Im Zusammenhang mit AKL-Systemen spielen folgende Begriffe eine Rolle:

AKL	Automatisches Kleinteilelager
AP	Bereitstellplatz für Auslagerungspunkt
CAN-Bus	Controller Area Network Bus
DK	Datenkonzentrator
EP	Bereitstellplatz für Einlagerungspunkt
Interbus-S	Interface Bus
IPC	Industrie-PC
LAM	Lastaufnahmemittel
LE	Ladeeinheit
LHM	Ladehilfsmittel
LVS	Lagerverwaltungssystem
MFR	Materialflussrechner
Profibus DP	Process Field Bus – Dezentrale Peripherie
RBG	Regalbediengerät
SPS	Speicherprogrammierbare Steuerung
TCP/IP	Transport Control Protocol/Internet Protocol
Lagervorzone	Fördersystem vor dem Lager
Einfachtiefe Lagerung	ein LHM pro z-Koordinate und Regalspalte
Mehrfachtiefe Lagerung	zwei oder mehr LHM hintereinander an einer z-Koordinate
Mehrplatzlagerung	mehrere LHM in einem Regalfeld zwischen zwei Regalstützen

4 Systembeschreibung

Das AKL-System ist eine kompakte und in sich abgeschlossene Einheit.

Häufig ist das AKL ein Subsystem in einem komplexen Logistiksystem.

Ein AKL-System und dessen Umfeld besteht im Wesentlichen aus folgenden Elementen:

- Regalbediengerät (RBG)
- Ladehilfs-/Lastaufnahmemittel
- Regalsystem
- Sicherheitseinrichtungen
- Brandschutz
- Fördersystem
- Steuerung

3 Abbreviations/terms

In connection with automatic miniload warehouse, the following terms are of importance:

AKL	Automatic Miniload Warehouse
AP	Output point
CAN-Bus	Controller Area Network Bus
DK	Data concentrator
EP	Input point
Interbus-S	Interface Bus
IPC	Industrial PC
LAM	Load handling device
LE	Unit load
LHM	Loading aid
LVS	Warehouse management system
MFR	Material flow computer
Profibus DP	Process Field Bus – Decentralised Periphery
RBG	Storage/retrieval machine (SRM)
SPS	Programmable logic controller (PLC)
TCP/IP	Transport Control Protocol/Internet Protocol
Pre-storage area	Conveyor system in front of storage area
Single-deep storage	One loading aid per z-coordinate and shelving unit
Multi-deep storage	Two or more loading aids in a row along one z-coordinate
Multi-position storage	Several loading aids in one racking compartment between two posts

4 System description

The automatic miniload warehouse is a compact and self-contained unit.

Frequently, the automatic miniload warehouse is a subsystem within a complex logistics system.

An automatic miniload warehouse and its environment mainly consists of the following elements:

- Storage/retrieval machine (SRM)
- Loading aids/load handling devices
- Racking system
- Safety devices
- Fire protection
- Conveyor system
- Controller