

# In 6 Schritten zum Fahrerlosen Transportsystem.

Steigern Sie die Effizienz Ihrer  
innerbetrieblichen Transportaufgaben.

 **JUNGHEINRICH**



# Schritt für Schritt an Ihrer Seite.

## Automatisierung in guten Händen

Gleichbleibende, wiederkehrende innerbetriebliche Transportaufgaben sind für eine Automatisierung ideal geeignet. Mit dem Einsatz unserer Fahrerlosen Transportsysteme (FTS) entlasten Sie nicht nur Ihre Mitarbeiter, die Sie anderenorts gewinnbringender einsetzen können, Sie legen auch den Grundstein für eine Effizienzsteigerung und eine Optimierung Ihrer Prozesse.

Jungheinrich ist Ihr optimaler Partner für die Planung und Realisierung Fahrerloser Transportsysteme, denn bei uns bekommen Sie alles aus einer Hand: Die automatisierten Fahrzeuge stammen aus unserer Serienproduktion und wir führen die Automatisierung selbst durch. Unsere Spezialisten besitzen langjährige Erfahrung und haben bereits zahlreiche automatisierte Systeme installiert. Mit einem zuverlässigen Support, einem der dichtesten Servicenetze der Branche und einer schnellen Ersatzteilversorgung bieten wir Ihnen umfassende Sicherheit über die gesamte Nutzungsdauer Ihrer Anlage. Das alles bedeutet für Sie Sorgenfreiheit von der Planung über die Realisierung bis zum Service.

## Ihre Vorteile mit unserem Fahrerlosen Transportsystem:

- Individuelle Anpassung an Ihre Aufgaben und Umgebung
- Einfache Integration in bestehende Abläufe und Systeme
- Hohe Sicherheit durch ein umfangreiches Sicherheitssystem am Fahrzeug
- Zuverlässiger Transport durch präzise Navigation
- Große Flexibilität bei Layoutänderung
- Prozesssicherheit dank kontinuierlicher Leistung
- Keine Schäden an Transportgut und Peripherie dank umfangreicher Sicherheitssensorik

So entwickeln wir Ihr Projekt:

**01** Angebotsphase

**02** Definitionsphase

**03** Vorbereitung der Realisierung



### Erfolg in 6 Phasen

Wenn wir ein Projekt in Angriff nehmen, gehen wir nach einem bewährten Schema vor. Dieses gliedert sich in 6 Phasen, die wir Ihnen auf den folgenden Seiten im Detail erläutern wollen. Sie werden sehen, dass an alles gedacht ist und dass sich jeder Schritt für Sie nachvollziehbar darstellt. Wir sind Ihr Automatisierungs-

partner, auf den Sie sich hundertprozentig verlassen können, denn wir haben den gesamten Ablauf und seine Herausforderungen immer im Blick. Wir sprechen sofort mit Ihnen, wenn es das Projekt erfordert, und bieten Ihnen jederzeit einen Schulterblick-Termin an. Seien Sie sicher: Wir halten Sie stets auf dem Laufenden.

**04 Systemrealisierung vor Ort**

**05 Anlaufphase**

**06 Wartung und Support**

# Ihre Transportaufgaben unter der Lupe.

## Unser Weg zum umfassenden Angebot

Eine genaue **Analyse Ihrer intralogistischen Anforderungen** stellt die Grundlage unserer Arbeit dar. Auf Basis Ihrer Transportmatrix prüfen wir gemeinsam Ihr notwendiges Transportvolumen und begutachten die Beschaffenheit Ihrer Aufnahme- und Abgabepunkte, auch Quellen und Senken genannt. Welche Arten von Lasten müssen transportiert werden und welche Ladehilfsmittel sind dafür notwendig bzw. bereits im Einsatz? Wie sehen Ihre Fahrwegsbereiche aus? Gibt es hier Besonderheiten wie beispielsweise Aufzüge, Rampen oder Tore, die es zu berücksichtigen gilt?

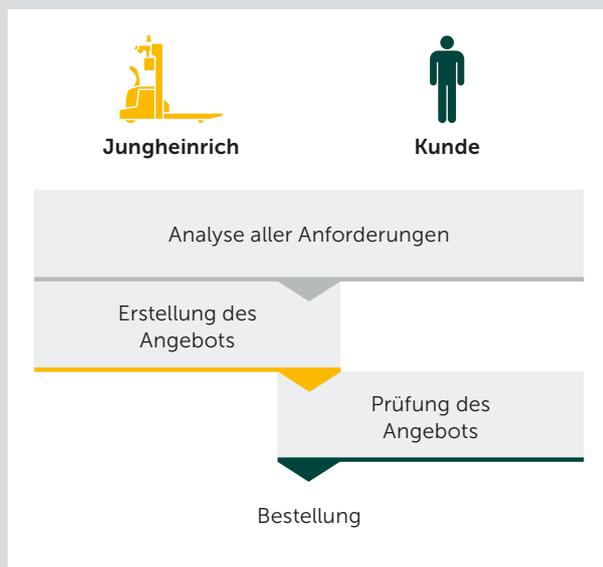
Wenn wir uns ein Bild von den räumlichen Gegebenheiten gemacht haben, sprechen wir über Ihre IT, um beispielsweise den Datenaustausch zu erörtern. Dabei gehen wir z. B. den Fragen nach, ob ein WLAN vorhanden ist, ob Sie bereits mit einem Lagerverwaltungssystem arbeiten

und welche Schnittstellen es zu ihrer Lagerausstattung gibt bzw. welche beachtet werden müssen.

### Die Peripherie im Griff

Unsere Fahrerlosen Transportsysteme passen sich einer Vielzahl räumlicher und technischer Bedingungen an. Dazu zählen:

- Verschiedene Fördertechniken
- Unterschiedliche Regalsysteme
- Mitfahren in Aufzügen
- Bedienen von Palettenliften
- Anbindung Schwerkraftrollenbahnen
- Kommunikation mit Schnellauf- sowie Brandschutztoren





### Sie setzen uns in Bewegung

All die von Ihnen zur Verfügung gestellten und von uns gesammelten Ist-Daten bilden jetzt die Grundlage für die **Erstellung unseres Angebots**. Wir schlagen Ihnen die passenden automatisierten Fahrzeugtypen vor. Dazu empfehlen wir Ihnen ein Ladekonzept, das auf Anzahl, Art und Einsatzzeiten der FTS exakt zugeschnitten ist. Sämtliche Parameter für die Peripherie finden ebenfalls Berücksichtigung. So erfassen wir die notwendigen Meldegeräte wie Drucktaster und Terminals für mögliche Fördertechniken und die I/O-Boxen, die mit externen Steuerungen für Tore, Sensoren etc. kommunizieren.

Dabei sind Sie in der Anbindung flexibel. Die automatisierten Fahrzeuge können als Stand-Alone System integriert werden oder über unsere Middleware in Ihr bestehendes Lagerverwaltungssystem eingebunden werden. Auch die Anbindung an unser hauseigenes Jungheinrich Warehouse Management System oder per SAP EWM ist standardisiert und ermöglicht Ihnen eine schnelle und unkomplizierte Integration.

Gemeinsam mit Ihnen gehen wir jeden Bestandteil unseres Angebots durch. Änderungswünsche finden nach Ihrer **Prüfung des Angebots** durch entsprechende Anpassungen Berücksichtigung. Wenn die optimale Lösung für alle Beteiligten gefunden wurde, steht Ihrer **Bestellung** nichts mehr im Wege und Sie läuten Schritt 2 – die Definitionsphase ein.

#### Ihre Vorteile in der Angebotsphase:

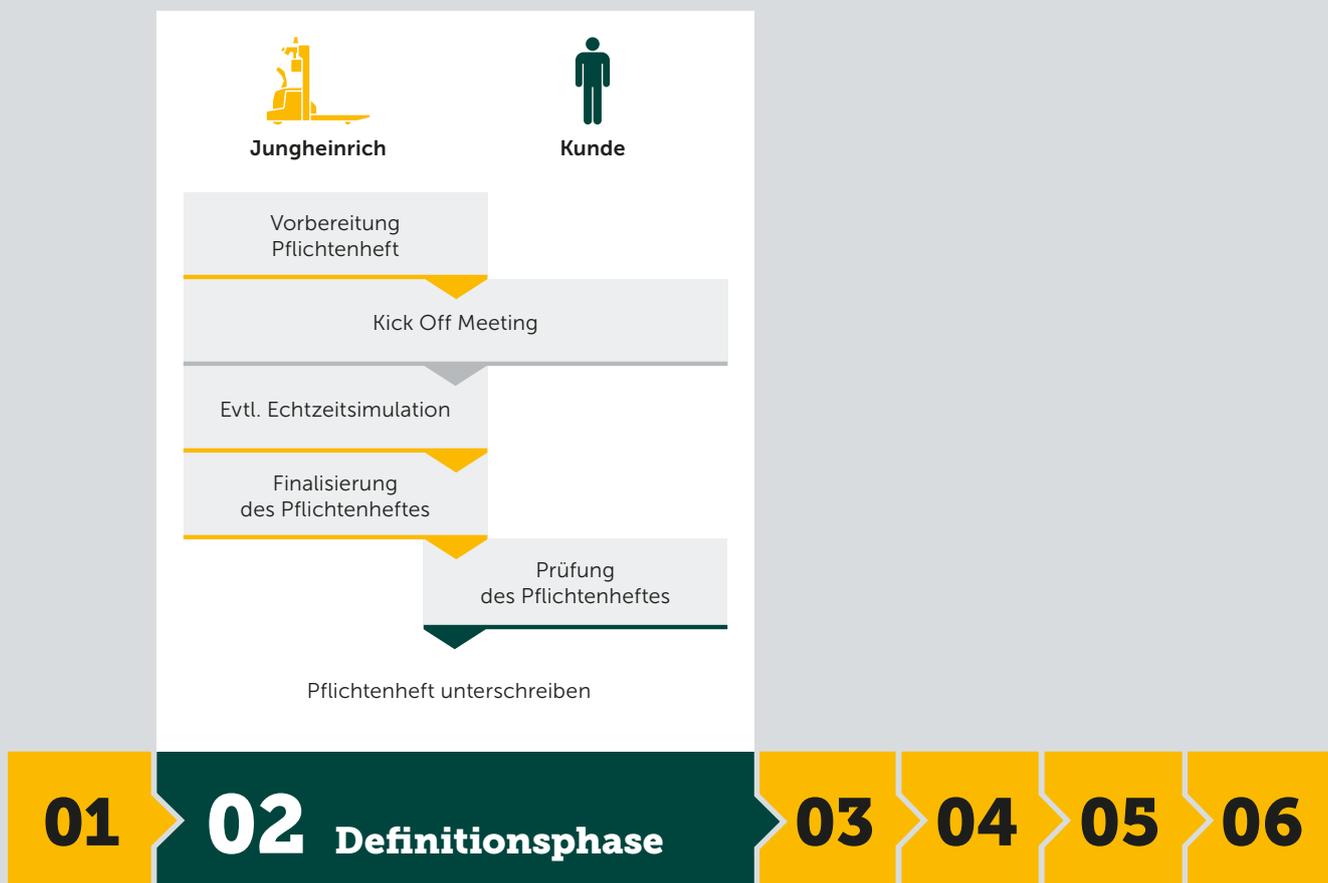
- Komplette Aufnahme Ihrer intralogistischen Prozesse
- Komplette Aufplanung Ihrer intralogistischen Anforderungen
- Exakte Erfassung all Ihrer IT-seitigen Schnittstellen
- Detailliertes, nachvollziehbares Angebot
- Berücksichtigung aller Änderungswünsche vor Bestellung

# Was, wo, zu welcher Zeit?

## Ihre Abläufe werden definiert

Mit der **Vorbereitung eines Pflichtenheftes** schaffen wir die Grundlage für alle technischen und terminlichen Abläufe Ihres Projekts. Gleichzeitig legt das Pflichtenheft unseren Liefer- und Leistungsumfang fest. So wissen Sie immer ganz genau, was von uns zu erbringen und was

von Ihrer Seite beizusteuern ist. Wenn alle Punkte erörtert und eventuelle Änderungswünsche berücksichtigt wurden, besprechen wir in einem gemeinsamen **Kick-Off Meeting** die Endfassung des Pflichtenheftes.





### Individuelle Echtzeitsimulation

Je nach Komplexität Ihres zukünftigen automatisierten Systems kann es sinnvoll sein, eine **Echtzeitsimulation** einzukalkulieren. Anhand der von Ihnen gelieferten CAD-Daten Ihres Lagers layouts wir mittels eines speziellen Programms die virtuellen Fahrtrouten. Auf Basis Ihrer Transportmatrix programmieren wir die Leitsteuerung. Der prognostizierte Verkehrsfluss und die Transportleistung des automatisierten Systems fließen bereits in die Simulation ein. Außerdem finden die jeweiligen Fahrzeugeigenschaften und die anzufahrenden Stationen inklusive der Batterieladevorgänge Berücksichtigung. Mittels der Echtzeitsimulation lassen sich außerdem Grenzsituationen wie Leistungsspitzen überprüfen.

Sie können auch unabhängig von einer späteren Realisierung eine Echtzeitsimulation bei unseren Spezialisten in Auftrag geben, um den Einsatz eines Fahrerlosen Transportsystems in Ihrem Unternehmen zu untersuchen. So bekommen Sie eine Entscheidungsgrundlage und bleiben bei der Auftragsvergabe des Realsystems flexibel.

Sieht Ihr Projekt eine Echtzeitsimulation vor, wird diese im Pflichtenheft berücksichtigt. Nach **Finalisierung des Pflichtenheftes** erhalten Sie es zur **Prüfung**. Wenn Sie das **Pflichtenheft unterschreiben**, markiert das den Übergang zur Phase 3 – Vorbereitung der Realisierung.

#### Ihre Vorteile in der Definitionsphase:

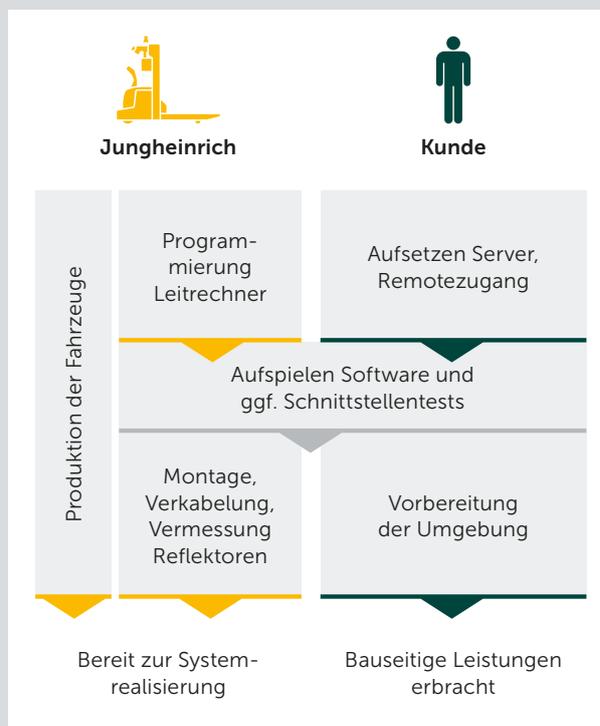
- Klare Aufgabendefinition durch Pflichtenheft
- Echtzeitsimulation nach Wunsch, auch separat beauftragbar
- Finales Pflichtenheft als Basis Ihres Projekts

# Ihre Hard- und Software wird vorbereitet.

## Individuelle Produktion und Programmierung

Hinter der **Produktion der Fahrzeuge** steht die Erfahrung eines der weltweit größten Anbieter für Intralogistik-Fahrzeuge und -Komplettlösungen. Alle Stapler, Schlepper und Hubwagen, die wir zu Fahrerlosen Transportsystemen umbauen, basieren auf unseren jahrelang praxiserprobten Serienfahrzeugen. Sobald Sie uns den Auftrag erteilen, werden Ihre Fahrzeuge in den entsprechenden Linien gefertigt und mit dem Automatik-Kit sowie dem umfassenden Sicherheitssystem ausgestattet. Nach umfangreichen Tests warten diese FTS dann auf ihren Einsatz.

Parallel beginnen wir mit dem Einrichten und Installieren aller notwendigen Programme. Über einen virtuellen **Server**, in der Regel Teil Ihrer IT-Landschaft, erfolgt die individuelle oder vorbereitete **Programmierung des Leitrechners** und der notwendigen SPS-Schnittstellen. Dank **Remotezugang** können wir die Funktion der I/O-Boxen, die der Ansteuerung peripherer Technik dienen, bereits vor der Installierung bei Ihnen inhouse testen.

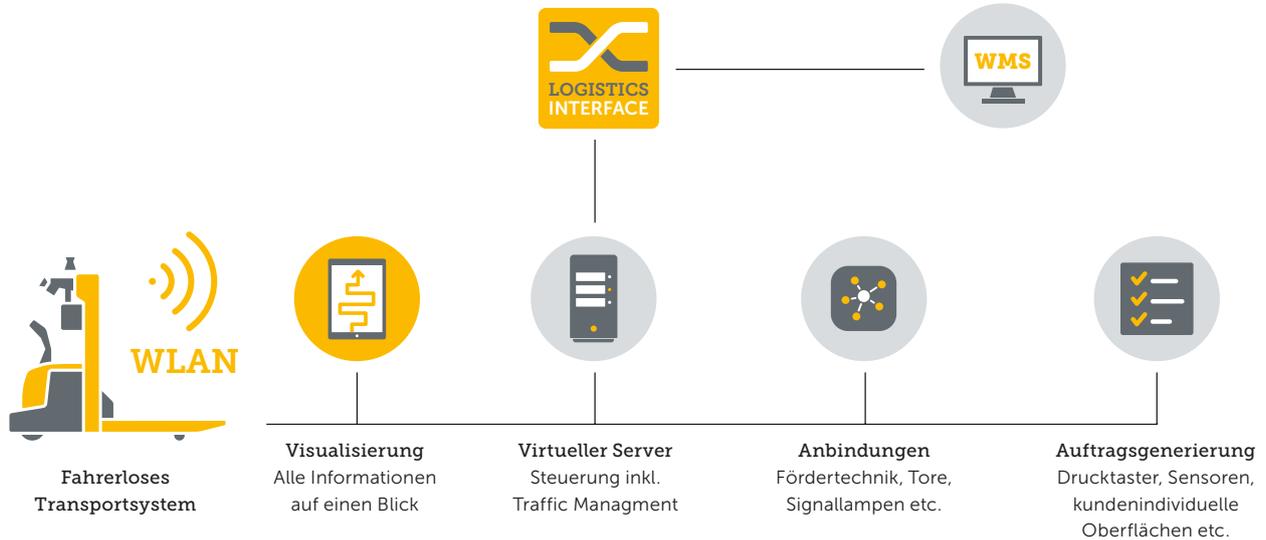


## Systemaufbau

Schematische Darstellung  
der zu definierenden Parameter

Logistik-Interface  
Standard-Schnittstelle  
zum überlagerten  
HOST-System

ERP-System  
Überlagertes HOST-  
System (z. B. Jungheinrich  
WMS oder SAP)



### Montage und Integration vor Ort

Im nächsten Schritt montieren wir die Meldegeräte und I/O-Boxen in Ihrem Lager. Die Praxis zeigt, dass es sinnvoller ist, die **Vorbereitung der Umgebung**, wie z. B. die elektrische **Verkabelung**, Ihren Haustechnikern zu überlassen, da sie mit den örtlichen Gegebenheiten besser vertraut sind. Von unseren Monteuren werden die **Reflektoren** für die Lasernavigation der FTS, je nach Umgebung, montiert oder auch ganz einfach angeklebt. Ein großes Plus: Umbauten in Ihrem Lager sind nicht notwendig.

Nachdem die **bauseitige Leistung erbracht** ist, wird nun die gesamte Navigationsumgebung eingemessen; bei Bedarf erfolgen Korrekturen für das Streckenlayout. Auf der Softwareseite vervollständigen wir die Netzwerkintegration und prüfen, ob die Kommunikation einwandfrei läuft. Ein Praxistest sämtlicher Schnittstellen schließt die vorbereitenden Arbeiten ab. Erst wenn alles reibungslos funktioniert, erfolgt die Anlieferung der automatisierten Fahrzeuge in Ihrem Lager, und wir sind bereit für die Phase 4 **Realisierung** vor Ort.

### Ihre Vorteile bei der Vorbereitung der Realisierung:

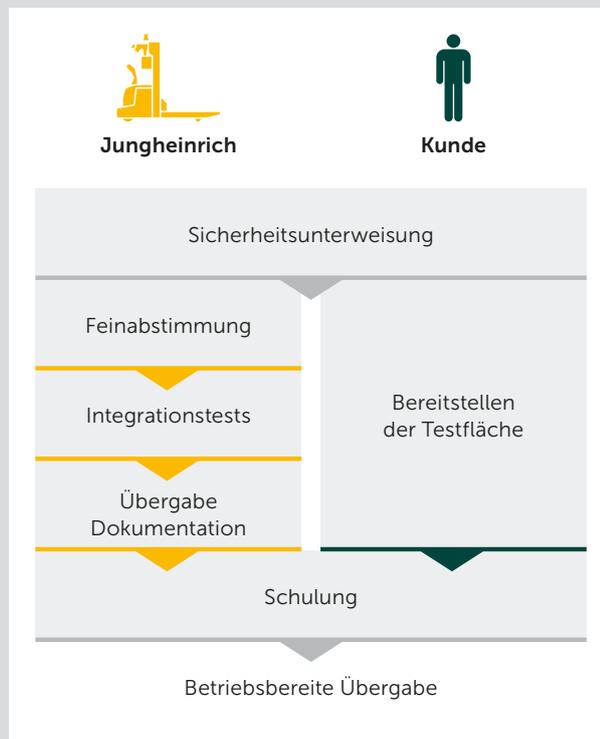
- Ihre FTS basieren auf praxiserprobten Serienfahrzeugen
- Durch Schnittstellentests vorab per Remote-technik werden die Realisierung verkürzt und eventuelle Probleme im Vorfeld gelöst
- Lasernavigation erspart Bodenarbeiten
- Anlieferung erst kurz vor Betriebsstart beugt Beschädigungen der Fahrzeuge und Behinderungen der konventionellen Betriebsbläufe vor

# Alles auf Start.

## Ihre Mitarbeiter lernen die Fahrerlosen Transportsysteme kennen

Mit einer speziellen Schulung wenden wir uns an Ihre Bediener und Key-User. Letztere wollen wir in die Lage versetzen, wiederum neuen Mitarbeitern ihr Wissen vermitteln zu können. Wenn sich Ihre Mitarbeiter mit Fehlerbehebung, Einspuren und Ladevorgang auskennen, sind sie weitgehend unabhängig von externer Hilfe. So laufen Ihre Prozesse störungsfrei und sicher.

Da unsere FTS grundsätzlich für den Mischbetrieb mit manuellen Fahrzeugen und Fußgängern geeignet sind, sollten alle Ihre Mitarbeiter die neuen „Kollegen“ näher kennenlernen. Bei einer **Sicherheitsunterweisung** demonstrieren wir die Funktionen und die vielfältigen Schutzeinrichtungen der Automatikfahrzeuge.



01

02

03

**04 Systemrealisierung vor Ort**

05

06

### Feinabstimmung im laufenden Betrieb

Für die nächsten Schritte haben Sie uns eine **Testfläche bereit gestellt**. Gleich nach der Anlieferung überprüfen wir die automatisierten Fahrzeuge auf einwandfreie Funktion und nehmen eventuelle **Feinabstimmungen** vor. Dann testen wir, ob die FTS auf den programmierten Fahrwegen dem Streckenverlauf optimal folgen. Unsere Techniker laufen neben dem Fahrzeug her, notieren jede Abweichung und korrigieren diese dann im Layoutprogramm. Gut für Sie zu wissen: Es begleitet Sie immer der gleiche Ansprechpartner – von der Realisierung bis zum Service.

Nach erfolgreichen **Integrationstests** von angebundenen Fördertechniken, Aufzügen, Schnelllauftoren etc. wird Ihre kundenspezifische **Dokumentation** fertiggestellt und übergeben. Ein besonderes Augenmerk widmen wir dabei den sicherheitsrelevanten Themen, welche wir in einer **Schulung** noch einmal gesondert behandeln. Jetzt ist die Stunde der **betriebsbereiten Übergabe** gekommen. Nun haben Sie als Kunde die Verantwortung und wir kommen zu Phase 5, der Testphase.

#### Ihre Vorteile bei der Realisierung vor Ort:

- Ausgebildete Mitarbeiter durch individuelle Schulung
- Sicherheitsunterweisung aller Beteiligten für eine reibungslose Integration der FTS
- Betriebssicherheit dank Feintuning und Integrationstests
- Komplette Dokumentation sorgt für Transparenz und Nachvollziehbarkeit

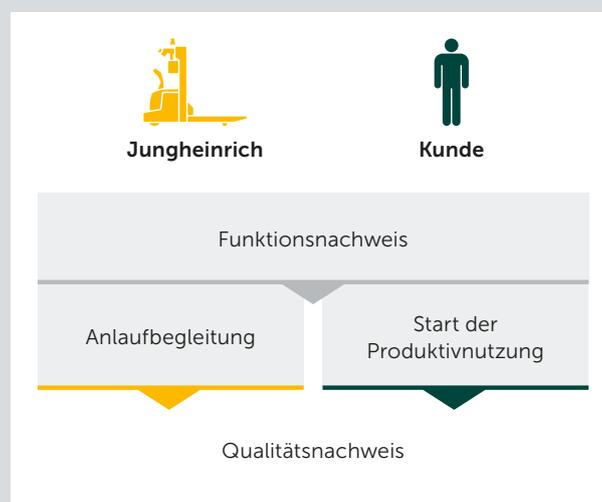


# Ihre automatisierten Fahrzeuge werden produktiv.

## Von Anfang an dabei

Der Start des Produktivbetriebs Ihres automatisierten Systems markiert einen Wendepunkt in den Abläufen Ihrer intralogistischen Prozesse. Wir sind uns dieser Situation bewusst und lassen Sie deshalb nicht allein. In dieser Phase bieten wir Ihren Bedienern und beteiligten Mitarbeitern eine **Anlaufbegleitung**, stehen für Fragen zur Verfügung und lösen eventuell auftretende Probleme direkt vor Ort.

Beim Training on the Job werden Ihre Mitarbeiter die Vorteile und Möglichkeiten Fahrerloser Transportsysteme entdecken und sich zu eigen machen. Wir möchten etwaige Ängste abbauen und zeigen, dass die Interaktion von Mensch und Maschine reibungslos läuft und hilft, die tägliche Arbeit leichter zu gestalten. Mit dem Qualitätsnachweis Ihrer automatisierten Anlage schließen wir unsere Anlaufbegleitung ab.



01

02

03

04

**05** Anlaufbegleitung

06



### Wir sind für Sie da

Komplexe Systeme mit unterschiedlichen Fahrzeugen, verschiedenen Fördertechniken, verzweigten oder durch Aufzüge verbundenen Fahrwegen ergeben oft Fragen bei Ihren Mitarbeitern, die im Umfeld des neuen automatisierten Systems arbeiten. In diesen Fällen haben Sie von vornherein die Möglichkeit, mit uns während des **Starts der Produktivnutzung** eine **individuelle Unterstützung** zu vereinbaren.

### Betreuung nach Wunsch

Während der Anlaufphase sind unterschiedliche Arten der Unterstützung möglich, Sie können mit uns einen bestimmten Grad der Betreuung während der Testphase ausmachen:

Remoteunterstützung: Unsere Spezialisten überprüfen vom Büro aus noch ab und zu Ihr System und geben Hilfestellung.

Kundendienstunterstützung: Unser Kundendiensttechniker ist stundenweise oder während der gesamten Zeit bei Ihnen vor Ort und steht mit Rat und Tat zur Verfügung.

Spezialistenunterstützung: Unsere FTS-Spezialisten sind bei Ihnen vor Ort und unterstützen Sie bei Fragen.

Nach der Anlaufphase kommen wir zur abschließenden Phase des Projekts – unserem vielfältigen Angebot für Wartung und Support.

#### Ihre Vorteile in der Anlaufbegleitung:

- Anlaufbegleitung vor Ort
- Reibungsloser Übergang zur Produktivnutzung
- Individuell vereinbarer Unterstützungsumfang

# Wir bieten Ihnen Sicherheit.

## Unser Service

Wenn Sie sich für unseren Service entscheiden, stehen Sie auf der sicheren Seite. Mit mehr als 4.500 Jungheinrich-Kundendiensttechnikern weltweit verfügen wir über eines der dichtesten Servicenetze der Branche. Ob präventive **Wartung** gegen Ausfälle, jährliche UVV-Prüfung, Instandsetzung oder Full-Service als „Rundum-sorglos-Paket“, bei uns sind Sie immer in guten Händen.

Bei einem Störfall werden Sie von Jungheinrich-Technikern aus Ihrer Nähe betreut. Diese haben nicht nur eine spezielle Schulung im Systemgeräteebereich absolviert, sie sind auch mit Ihrer FTS-Anlage bestens vertraut, da sie ja schon die Realisierung begleitet haben. Ein weiteres Plus: Dank einer Ersatzteilverfügbarkeit von 98 Prozent reduzieren sich Stillstandzeiten auf ein absolutes Minimum.



Jungheinrich

Wartung und Support



Kunde

Nutzung der Anlage

01

02

03

04

05

**06** **Wartung und Support**

### Support rund um die Uhr

Unsere Mitarbeiter vom **Support** sind Ihre ersten Ansprechpartner im Störfall oder bei allgemeinen Fragen zur **Nutzung der Anlage**. Hier sind ausschließlich Mitarbeiter mit langjähriger Erfahrung tätig, die in der Regel einen Großteil Ihrer Anfragen sofort per Fernzugriff lösen können. Sollte dies nicht möglich sein, kontaktieren unsere Supportmitarbeiter sofort einen Kundendienst-techniker vor Ort, denn bei uns arbeiten Service und Support Hand in Hand.

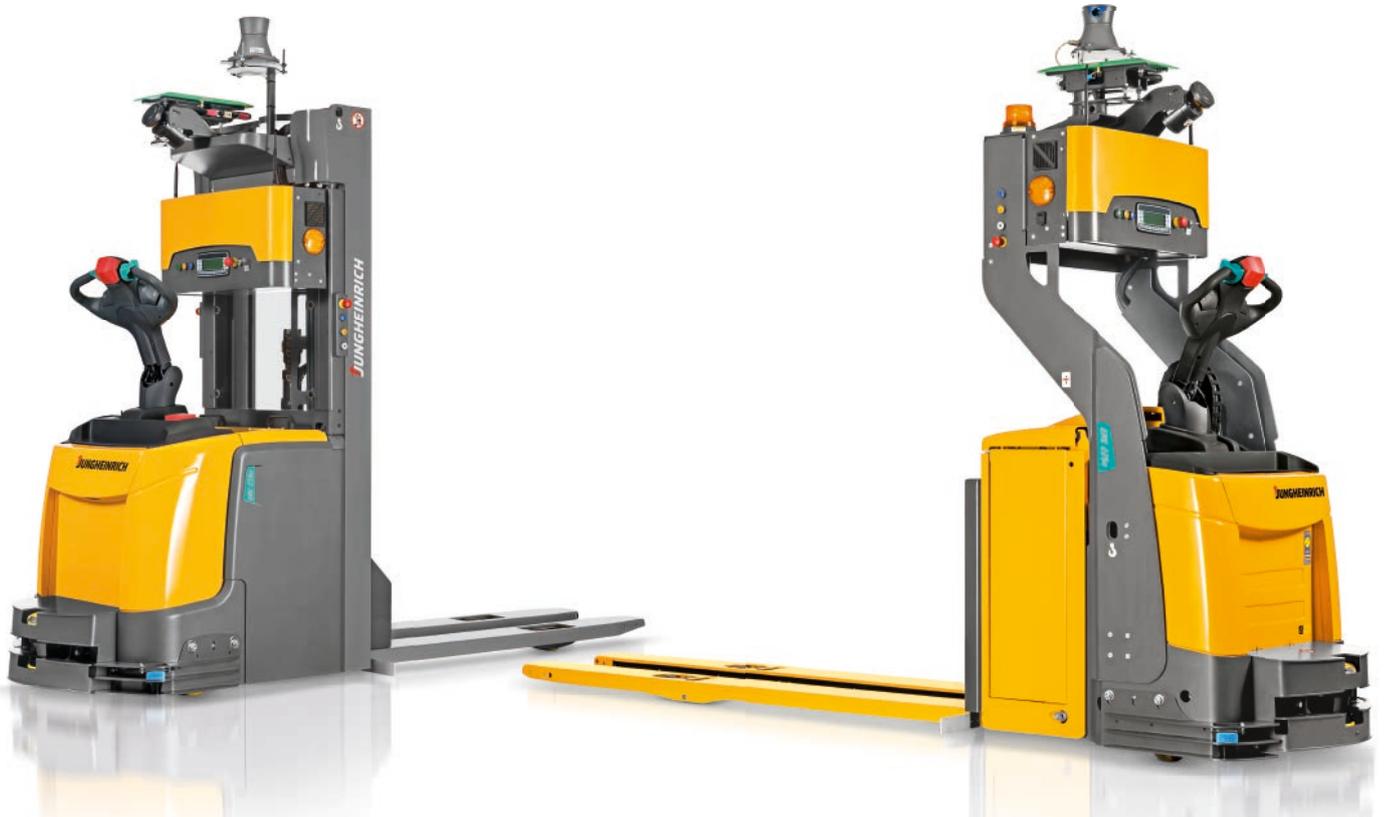
Abhängig von Ihren individuellen Bedürfnissen haben Sie die Wahl zwischen verschiedenen Supportleveln. Ob Sie eine Verfügbarkeit über 8 Stunden an 5 Tagen die Woche wünschen oder rund um die Uhr an 365 Tagen benötigen, wir stellen uns auf Sie ein.

#### Ihre Vorteile beim Service:

- Dichtes Servicenetz, schnelle Verfügbarkeit
- Gleiche Ansprechpartner wie bei der Realisierung
- Individuell vereinbar Supportumfang
- Hotline 24/7 und Remotezugriff möglich



# In der Praxis bewährt. Unsere Fahrerlosen Transportsysteme.



## **ERC 215a – Hochhubwagen**

**Hubhöhe: bis 4.000 mm**

**Tragfähigkeit: bis 1.500 kg**

**Merkmale:** Wendiges FTS, geeignet für standardisierte Ladehilfsmittel und unterfahrbare Stationen.

## **ERE 225a – Niederhubwagen**

**Gabellänge: bis 2.400 mm**

**Tragfähigkeit: bis 2.500 kg**

**Merkmale:** Starkes FTS, geeignet für standardisierte Ladehilfsmittel, Mehrpalettentransport und lange Distanzen.



**EZS 350a – Schlepper**

**Zugfähigkeit: bis 5.000 kg**

**Merkmale:** Robuste Zugmaschine, geeignet für das Ziehen mehrerer Anhänger, dank kompakter Maße in engen Gängen einsetzbar.



**EKS 215a – freitragendes Fahrzeug**

**Hubhöhe: bis 6.000 mm**

**Tragfähigkeit: 1.500 kg**

**Merkmale:** Vielseitiges FTS, geeignet für nicht unterfahrbare Ladehilfsmittel und Stationen

**Unsere Fahrerlosen Transportsysteme im Einsatz:**

<http://www.jungheinrich.de/fahrerlose-transportsysteme/>

# Wir liefern Service mit System, rund um die Uhr.

Jungheinrich steht nicht nur für höchste Qualität und Kompetenz in der Entwicklung und Produktion intralogistischer Systemlösungen. Von Anfang an stand bei uns auch stets der Servicegedanke im Mittelpunkt unserer Arbeit.

Weltweit einheitliche Standards in der Servicequalität, kurze Wege zum Kunden und Rund-um-die-Uhr-Bereitschaft: Jungheinrich-Mitarbeiter auf der ganzen Welt geben alles, damit Ihr Logistiksystem rund läuft und das Risiko von Ausfallzeiten minimiert wird.

---

**Über 300  
Projekte**

in der Servicebetreuung



Overnight-  
Belieferung  
in Europa

Weit über

**1**   
**Jahre**

Ersatzteilverfügbarkeit

---

Über

**4.500**

eigene Kunden-  
diensttechniker



weltweit agierend,  
im Schnitt mit 11 Jahren  
Berufserfahrung



über

**49.500**

Jahre Erfahrung



Weltweit über  
**15.000**  
Mitarbeiter



Neueste  
Visualisierungs-  
Software



Modernste  
Diagnosetools



**24/7**  
Service und  
Support an  
**365**  
Tagen im Jahr



eigene Vertriebs- und  
Servicegesellschaften in Europa,  
Asien, Südamerika und Australien

**ISO 9001**    Zertifiziert sind die deutschen  
**ISO 14001**    Produktionswerke in Norderstedt,  
                         Moosburg und Landsberg.

 Jungheinrich-Flurförderzeuge  
entsprechen den europäischen  
Sicherheitsanforderungen.

**Jungheinrich**  
**Vertrieb Deutschland AG & Co. KG**

Friedrich-Ebert-Damm 129  
22047 Hamburg  
Telefon 0800 222 585858\*

\* Deutschlandweit kostenfrei

info@jungheinrich.de  
www.jungheinrich.de

 **JUNGHEINRICH**