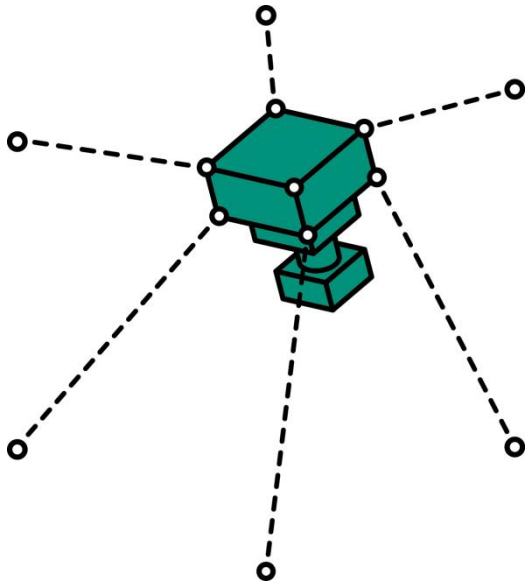

Umschlag von Stückgütern mit Seilrobotern – Systemkonzept und Anwendung

Wirtschaftsorientierte Strategische Allianz **ATLAS**



Dipl.-Ing. Semhar Kinne

Fraunhofer-Institut für Materialfluss und Logistik

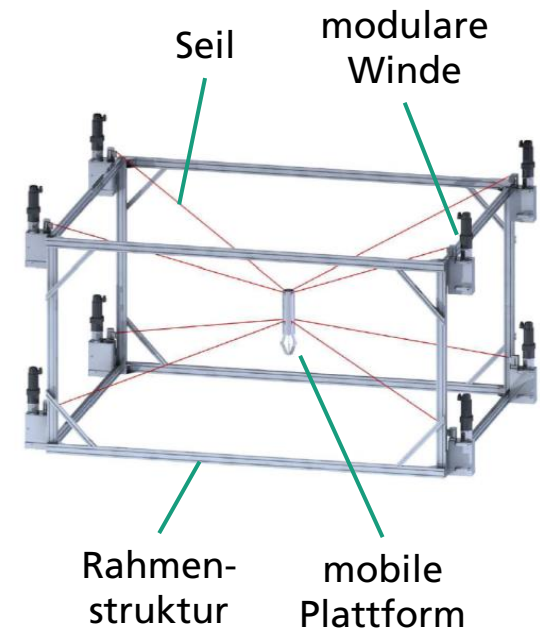
22. Internationale Kranfachtagung 2014
„Der Kran in Materialfluss und Logistik“

Magdeburg, 13.03.2014

Was ist ein paralleler Seilroboter?

Innovation aus Robotik und Krantechnik

- Seilroboter sind Parallelkinematikmaschinen mit Seilen als Übertragungsglieder (kinematische Ketten)
- Mit sieben oder acht Seilen lassen sich die sechs Freiheitsgrade der Plattform kontrollieren
- Winden haben die folgenden Vorteile:
 - **Zuverlässigkeit:** etabliertes Maschinenelement
 - **Kosten:** einfacher mechanischer Aufbau
 - **Effizienz:** nahezu verlustfreie Übertragung der Antriebskraft über sehr weite Strecken
 - **Flexibilität:** riesige Spanne an Hub, Nutzlast und Dynamik möglich
 - **Skalierbarkeit:** Vergrößerung von Nutzlast, Arbeitsraum und Beschleunigungen um eine Größenordnung

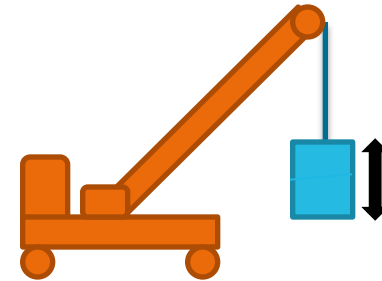


Konzept und Lösungsansatz

Vom Kran zum Robotersystem

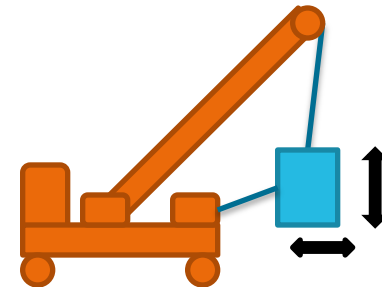
Autokran

- Seilwinde für Hub, Bewegung durch Ausleger
- Aufgrund von Schwingungsfähigkeit nicht automatisch betreibbar



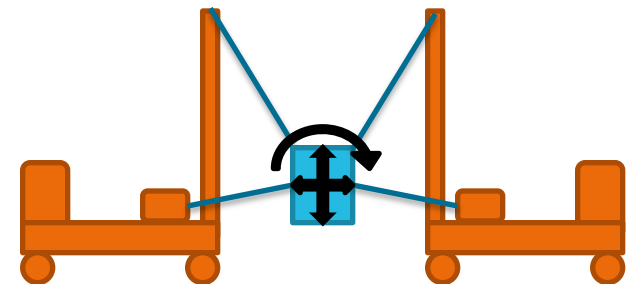
Krantechnischer Seilroboter

- Zusätzliche Seile zur Stabilisierung der Last
- Mehrere Fahrzeuge zur Positionierung der Winden



Paralleler Seilroboter

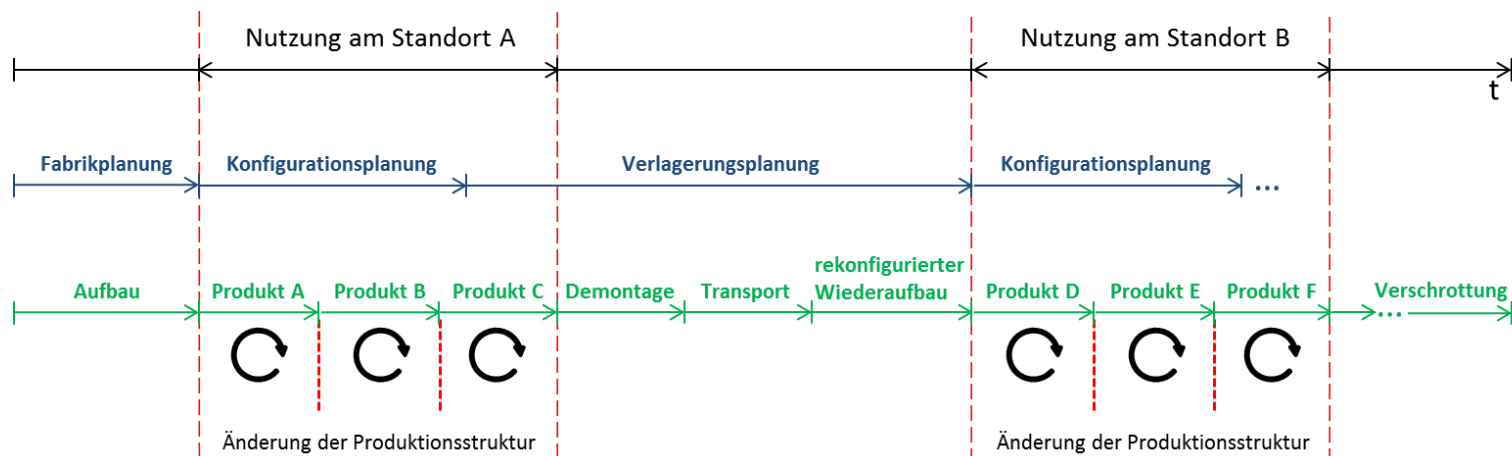
- Programmierbare Bewegung durch Verspannung
- Vollautomatischer Betrieb möglich



Mobile Fabrik

Wandlungsfähiges Logistikkonzept

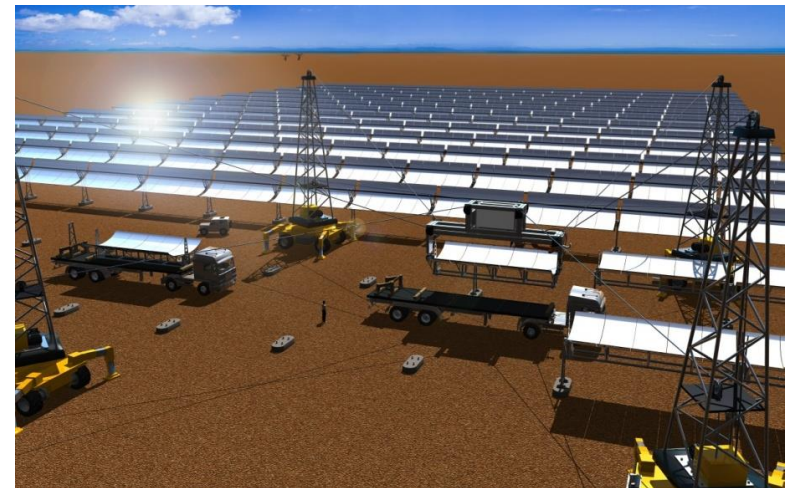
- Mehrzweck-Charakter der Mobilen Fabrik
 - Wiederverwendung an anderen Standorten
 - Weiterverwertung in anderen Einsatzgebieten
- Zeitlich begrenzte Nutzungsdauer
- Temporäre Verlagerung und/oder Rekonfiguration von Prozessen, Ressourcen und Gebäuden



Betriebsmittel in der Mobilen Fabrik

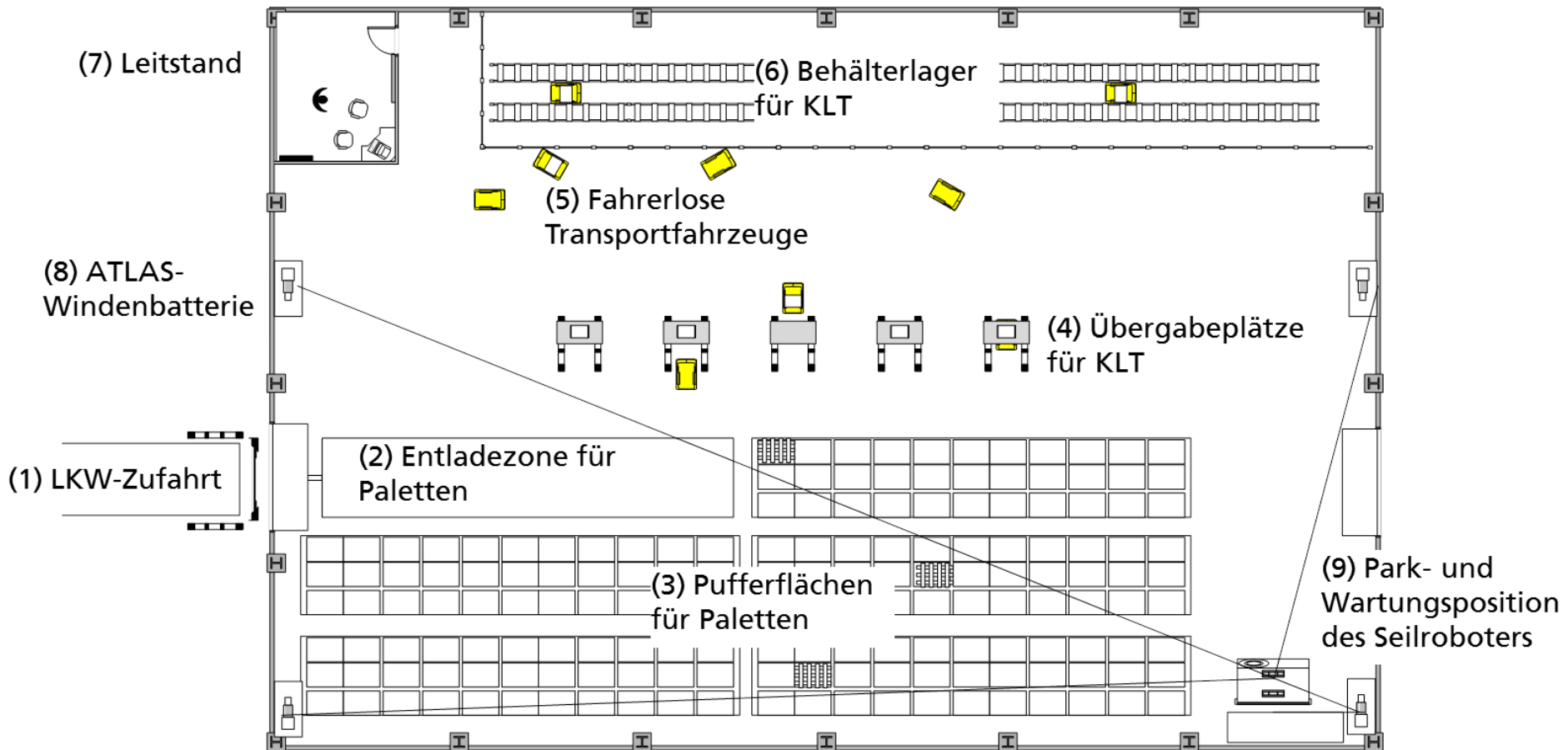
Einsatzmöglichkeiten von Seilrobotern

- Überwachung und Inspektion
 - Lokalisierung von Objekten
 - Fehlersuche im laufenden Betrieb
- Handhabung
 - Überspannen großer Arbeitsräume
 - Transport von großen Lasten
 - Hohe Geschwindigkeiten
- Montage
 - Erhöhung der Genauigkeit und Prozesssicherheit



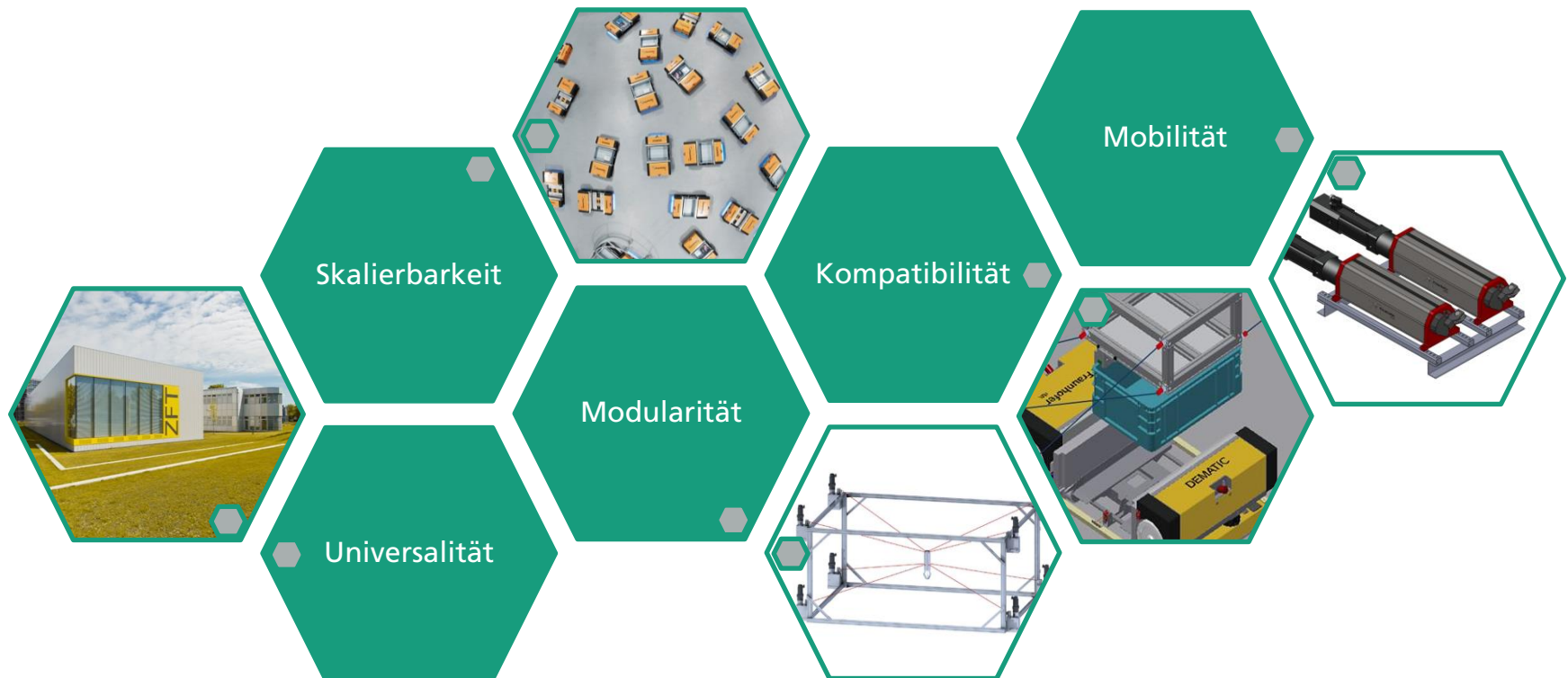
Szenariobeschreibung

Umschlag von Stückgütern



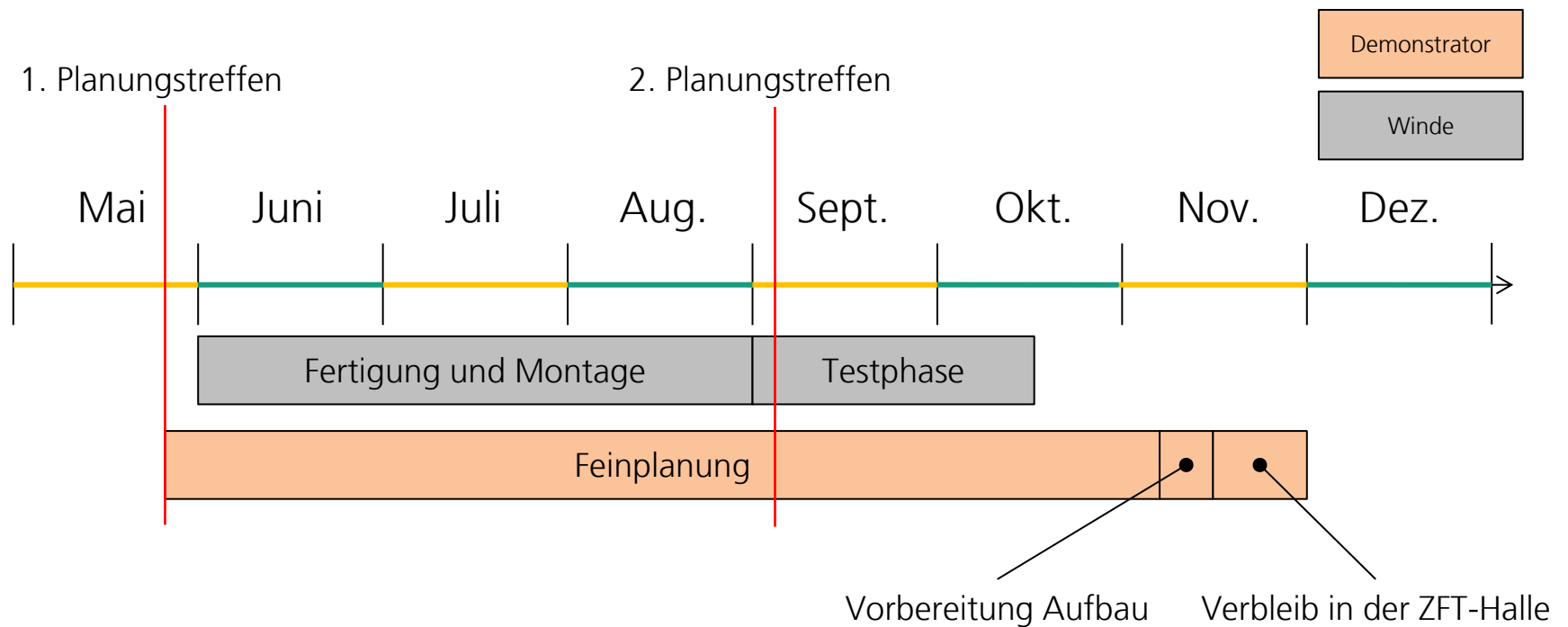
Demonstrator IPAnema 3

Seilroboter in der Mobilen Fabrik



Demonstrator IPAnema 3

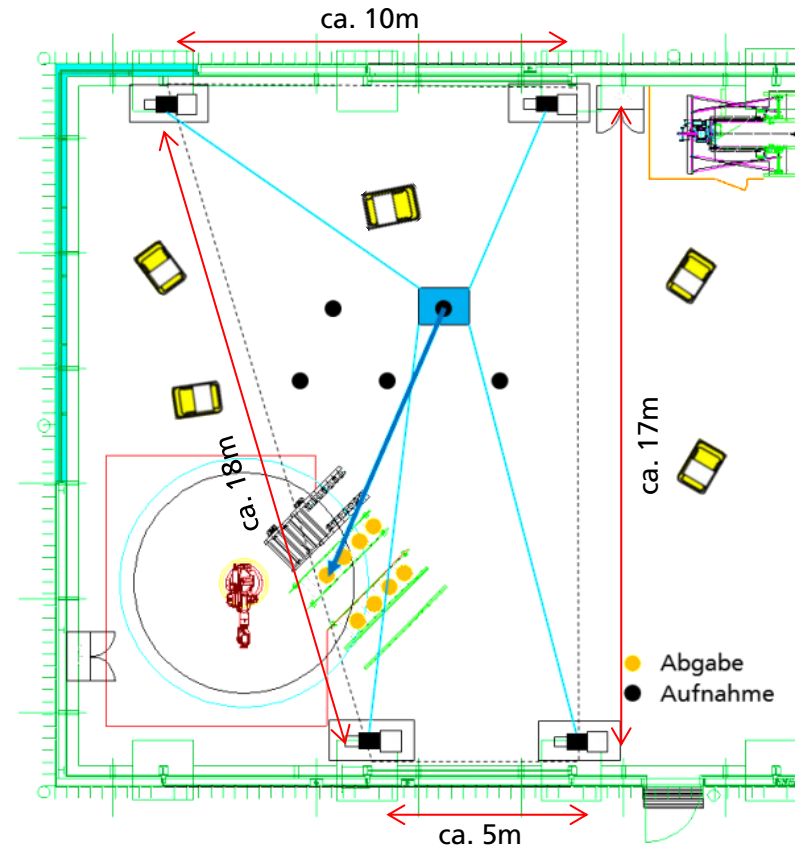
Planung und Durchführung des Vorhabens



Demonstrator IPAnema 3

Feinplanung

- Szenarioentwicklung
 - allgemeiner Prozessablauf
 - Positioniergenauigkeiten von SR und FTF
 - Kommunikation von SR und FTF
 - Greifervorgang/Endeffektor
- Infrastruktur/Gebäude
 - Medienversorgung
 - Arbeitsraum und Befestigungspunkte definieren
 - Konkurrierende Ereignisse und Gewerke



Temporärer Aufbau in der ZFT-Halle

Durchführung

- Vorbereitung (4 Tage)
 - Gewerke im Arbeitsraum demontieren
 - Windengestelle montieren und befestigen
 - Umlenkrollen montieren
 - Verkabelungen durchführen
- Inbetriebnahme (7 Tage)
 - Einmessen und Kalibrieren
 - Steuerungskomponenten implementieren
 - Bildverarbeitung testen und optimieren
 - Test des Szenarios
- Betrieb (2 Tage)
- Abbau (1 Tag)



Zusammenfassung

- Seilroboter bieten wesentliche Vorteile in Bezug auf Arbeitsraum, Dynamik und Nutzlast
 - Seilroboter sind als Betriebsmittel innerhalb von Mobilten Fabriken hervorragend geeignet
 - Handhabungsszenario mit Seilroboter in der Mobilten Fabrik wurde „im Zeitraffer“ erfolgreich demonstriert
 - Vorbereitung und Inbetriebnahme: 11 Tage
 - Betrieb und Abbau: 3 Tage
- Lebenszyklus: 14 Tage



Danke für Ihre Aufmerksamkeit!

Dipl.-Ing. Semhar Kinne
Fraunhofer-Institut für Materialfluss und Logistik
Telefon 0231 / 9743-148
E-Mail semhar.kinne@iml.fraunhofer.de

Koordinator:

Juniorprof. Dr.-Ing. Andreas Pott
Robotersysteme – Fraunhofer IPA
Tel: +49 (711) 970-1221
Mail: andreas.pott@ipa.fraunhofer.de

Teilprojektleitung:

Dr. Andreas Pott, IPA
Dr. Dragoljub Surdilovic, IPK
Dr. Frank Ryll, IFF
Guido Follert, IML

Hardware-Entwicklung, Demonstratoren, Projektmanagement
Steuerungs- und Regelungstechnik
Montageprozesse
Applikationsentwicklung

