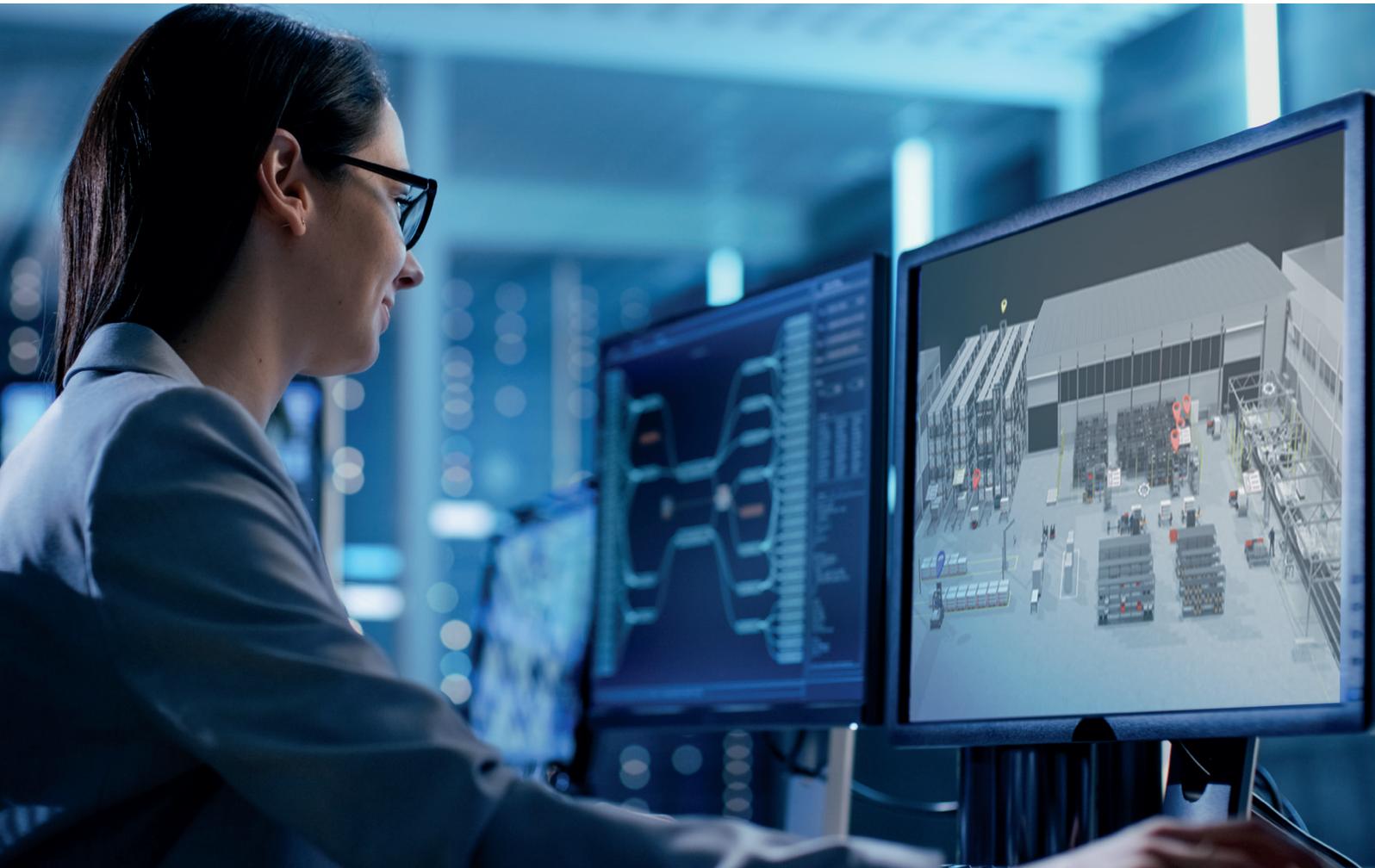


WHITEPAPER INTRALOGISTIK



Was leistet eine universelle Leitsteuerung?

Zentrale Steuerung fahrerloser Transportsysteme:
intelligent, automatisiert, herstellerübergreifend

Inhalt

- 3 Intelligente, automatisierte Intralogistik
- 4 Was steckt hinter dem Begriff
„universelle Leitsteuerung“?
- 6 Vorteile einer universellen Leitsteuerung im Detail
- 7 Eine Logistik, die mitdenkt – Die universelle
Leitsteuerung der Grenzebach Gruppe im Check
- 9 Automatisierungsspezialist Grenzebach –
Für eine zukunftsfähige Intralogistik

Intelligente, automatisierte Intralogistik

Der (Intra)Logistik-Markt wächst rasant und die Corona-Pandemie hat dieser Entwicklung einen zusätzlichen Schub gegeben. Nahezu alle größeren Player innerhalb der Industrie und des eCommerce verzeichnen Umsatz- und Auftragssteigerungen. Damit verbunden ist der Wunsch, die eigenen Logistikprozesse zu automatisieren, zu beschleunigen, zu flexibilisieren und somit den gestiegenen Anforderungen an Dynamik und Variabilität anzupassen.

Dazu braucht es fahrerlose Transportsysteme mit passender, leistungsstarker Software, die auf intelligente Weise Wareneingang, Produktion, Lagerung und Versand verknüpfen. Autonome, fahrerlose Transportfahrzeuge ersetzen die klassische Fördertechnik und bringen Güter schnell und zuverlässig an die gewünschten Positionen. Damit übernehmen sie zum Teil gefährliche, schwere oder ergonomisch belastende Tätigkeiten und ermöglichen den Mitarbeitenden, sich anderen, anspruchsvollen Aufgaben zuzuwenden.

Kurz gesagt: Eine intelligente, automatisierte Logistik ist das Fundament für die optimale Produktivität Ihres Unternehmens.



„Die Digitalisierung ersetzt den Menschen nicht, sie erweitert vielmehr seine Möglichkeiten.“

Peter Bartels, Peter May und Dominik von Au in f.cube

Was steckt hinter dem Begriff „universelle Leitsteuerung“?

Die universelle Leitsteuerung ist eine Software, die Fahrerlose Transportsysteme (FTS), Hersteller und Typ unabhängig steuert. Sie sammelt, koordiniert und optimiert Kommissionier- und Transportaufträge, die meist vom Enterprise Resource Planning (ERP) oder Warehouse Management System (WMS) übermittelt werden. Nach einer intelligenten Auftragsoptimierung durch ein Warehouse Control System (WCS) und passender Fahrzeugauswahl gibt sie die Informationen als Fahraufträge an die Fahrerlosen Transportfahrzeuge (FTF). Damit ist die universelle Leitsteuerung ein modernes Flottenmanagement, das die zentrale Steuerung und das Monitoring der Fahrzeuge umfasst und dafür auch mit anderen Systemen, wie beispielsweise dem Security Manager oder Peripherie Geräten, kommuniziert.

LEITLINIEN FÜR DIE SCHNITTSTELLEN-KOMMUNIKATION: VDA 5050

Um die Schnittstellenkommunikation zwischen der Leitsteuerung und den einzelnen Fahrzeugen zu standardisieren, wurde vom Verband der Automobilindustrie e. V. (VDA) und dem Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau e. V. (VDMA) das Projekt VDA 5050 ins Leben gerufen. Darin werden Leitlinien für die Steuerung verschiedener Fahrzeuge und Fahrzeugtypen unterschiedlicher Hersteller unter einem Leitsystem beschrieben. Beruhend auf MQTT – einem offenen Netzwerkprotokoll für Machine-to-Machine-Kommunikation – werden Fahrbefehle von der Leitsteuerung an das Fahrzeug übermittelt. Gleichzeitig liefert das Fahrzeug Zustände und Meldungen an die Leitsteuerung.

Die Ausarbeitung der VDA 5050 übernehmen Spezialisten für FTF und Leitsteuerung – unter anderem auch Hersteller wie Grenzebach. Die VDA 5050 wird permanent weiterentwickelt und optimiert.

GRENZEN DER VDA 5050

Die VDA 5050 unterstützt beim automatisierten Transport durch fahrerlose Transportfahrzeuge verschiedener Hersteller unter einer umfassenden Leitsteuerung. Aber auch diese Schnittstellenbeschreibung hat ihre Grenzen. Folgende Punkte werden in der aktuellen Version nicht geregelt:

- » Verantwortlichkeiten in Projekten mit unterschiedlichen Herstellern von Fahrzeugen und Leitsystemen
- » Kommunikation zu übergeordneten Logistiksystemen wie kundenspezifischen ERP-Systemen oder übergeordneten Warehouse Management Systemen (WMS) und dem Leitsystem
- » Kommunikation zu Peripheriegeräten (Roboter, Hallentore, Aufzüge, Ladestationen, usw.)
- » Kartenaustausch zwischen FTF und Leitsteuerung sowie die gemeinsame Nutzung von Lokalisierungsinformationen

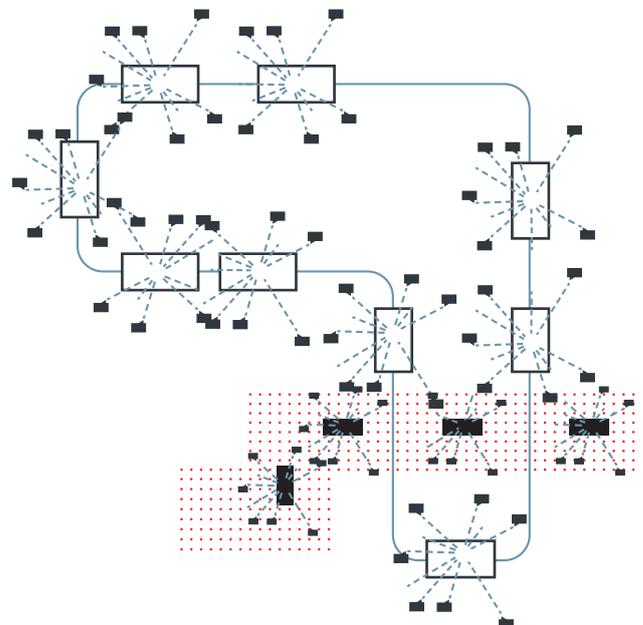
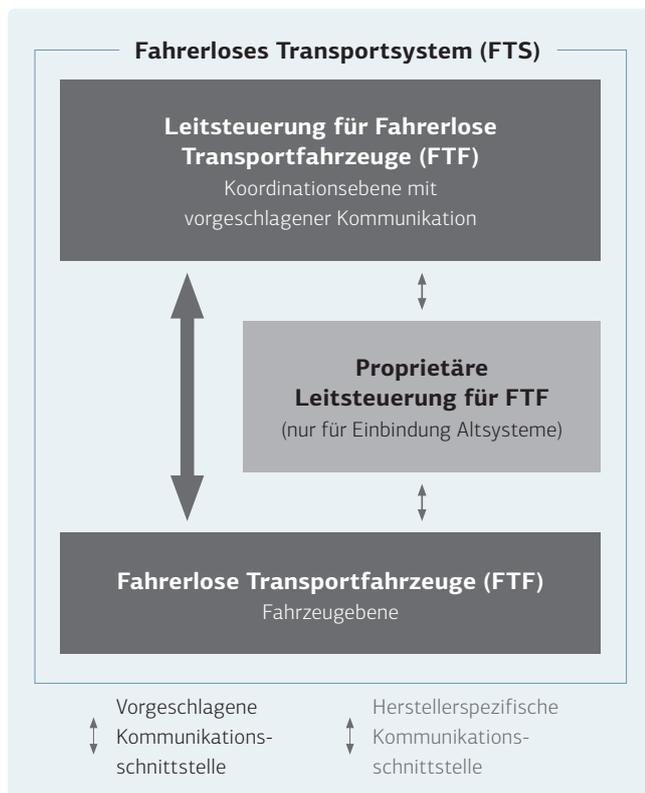
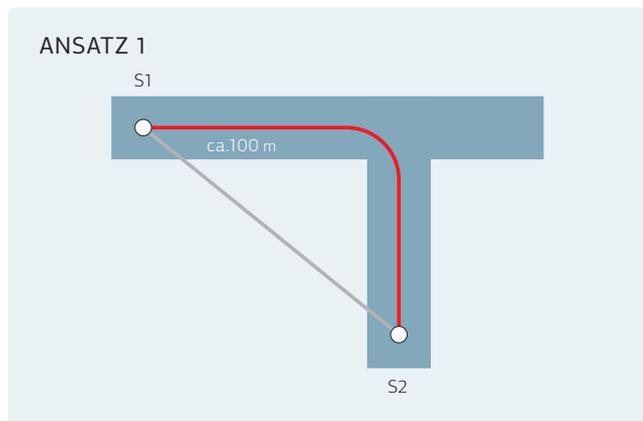


Abbildung 1: Einbindung von FTS-Bestandssystemen

VDA 5050 lässt Interpretationsspielraum

Die VDA 5050 lässt jedem Hersteller und Leitsteuerungslieferant in der Interpretation einen großen Spielraum. Vergleichbar wäre es mit der Sprache: Es wird zwar die gleiche Sprache gesprochen, jedoch in verschiedenen Dialekten.

Um den Unterschied zu verdeutlichen, werden im folgenden Beispiel die verschiedenen Interpretationsmöglichkeiten vom Fahrtweg mit Knoten und Kanten beschrieben. Das Fahrzeug soll vom Startknotenpunkt S1 zum Zielknotenpunkt S2 fahren. Diese Fahrt kann mit drei verschiedenen Ansätzen umgesetzt werden:

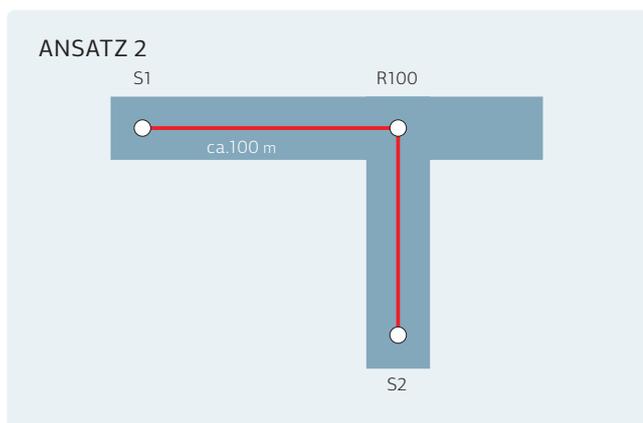


FAHRZEUGE:

- » Kennen die Wege (blaugrau)
- » Berechnen den Fahrweg (rote Linie) selbst und melden den Fahrweg an die Leitsteuerung
- » Kennen alle Parameter und können Situationen (Hauptstraße, Nebenstraße, Bahnhof etc.) selbstständig erkennen und entsprechend reagieren (Geschwindigkeit, Schutzfelder, Ausweichen etc.)

LEITSTEUERUNG:

- » Sendet Fahrbefehle und Koordinaten der Start- und Zielpunkte (S1 & S2) ans Fahrzeug
- » Erhält aktuelle Positionsdaten vom Fahrzeug

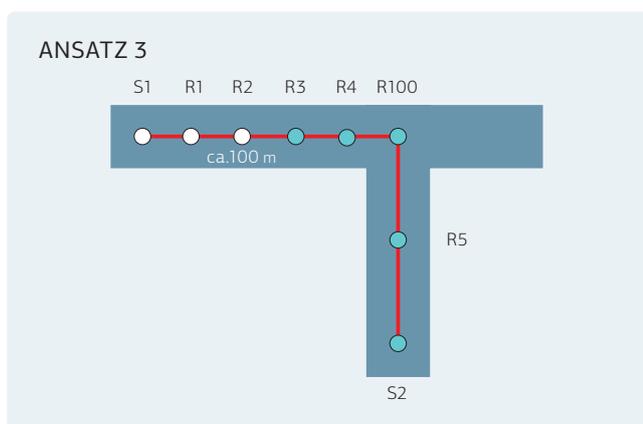


FAHRZEUGE:

- » Bekommen die Fahrwege mit Hilfe von Knotenpunkten genau vorgegeben
- » Müssen die Fahreigenschaften selbstständig kennen (Geschwindigkeit, Schutzfelder etc.)

LEITSTEUERUNG:

- » Kennt nur die wichtigsten Parameter (z. B. max. Geschwindigkeit)
- » Sendet Fahrbefehle und die Start- und Zielpunkte (S1 & S2) ans Fahrzeug
- » Erhält aktuelle Positionsdaten vom Fahrzeug



FAHRZEUGE:

- » Fahren exakt den gesendeten Fahrweg mit Hilfe von Straßenknotenpunkten

LEITSTEUERUNG:

- » Nur die Leitsteuerung kennt das Wegenetz und die Fahrwege (Knoten und Kanten) und sendet diese in Paketen nacheinander an das Fahrzeug (erst nur die weißen, später nur die türkisen)
- » Nur die Leitsteuerung kennt die Details wie Geschwindigkeiten und andere Parameter
- » Erhält aktuelle Positionsdaten vom Fahrzeug

Durch den Interpretationsspielraum und die Komplexität der verschiedenen Systeme ist es wichtig, dass zwischen den einzelnen Projektpartnern (Leitsteuerungshersteller und Fahrzeughersteller) eine enge Abstimmung stattfindet.

Die Vorteile einer universellen Leitsteuerung im Detail

Eine universelle Leitsteuerung bringt eine Reihe an Aspekten mit sich, die sich positiv auf die Effizienz und Produktivität Ihres Unternehmens auswirken. Dazu gehören:

- » Überblick über den gesamten Logistikprozess und effizientes Management der wichtigen Ressource "Fahrwege" in Produktion- und Logistik
- » Reduzierung der Komplexität durch den Einsatz einer übergreifenden Koordinationsebene für alle Transportfahrzeuge und Fahrzeugtypen
- » Einmaliger Investitionsaufwand bzw. nur ein Lizenzmodell für die Leitsteuerung in der gesamten Halle bzw. innerhalb eines Werkes
- » Skalierbarkeit durch die einfache Anbindung weiterer Fahrzeuge bei Bedarfsveränderungen
- » Ein Ansprechpartner für alle Anliegen (Updates und Upgrades, Datensicherheit, Anpassungen, Fragen und Fehler)
- » Einmalige Anbindung der Leitsteuerung an vorhandene Systeme (WMS, ERP, Alarm-Systeme, Schnittstellen zu Peripherie-Geräten etc.)
- » Verkürzung der Implementierungszeit durch eine einzige Leitsteuerung für alle Fahrzeuge, unabhängig vom Hersteller
- » Steuerung von verschiedenen Fahrzeugtypen (Schlepper, Unterbodenfahrzeuge, Stapler etc.) in einer gemeinsamen Software, wodurch eine durchgängige Prozessautomatisierung mit kooperierenden Fahrzeugen möglich ist
- » Steigerung der Flexibilität durch erhöhte Autonomie der Fahrzeuge
- » Reduzierter Aufwand für Schulungen von Bedienern, Administratoren und Wartungspersonal

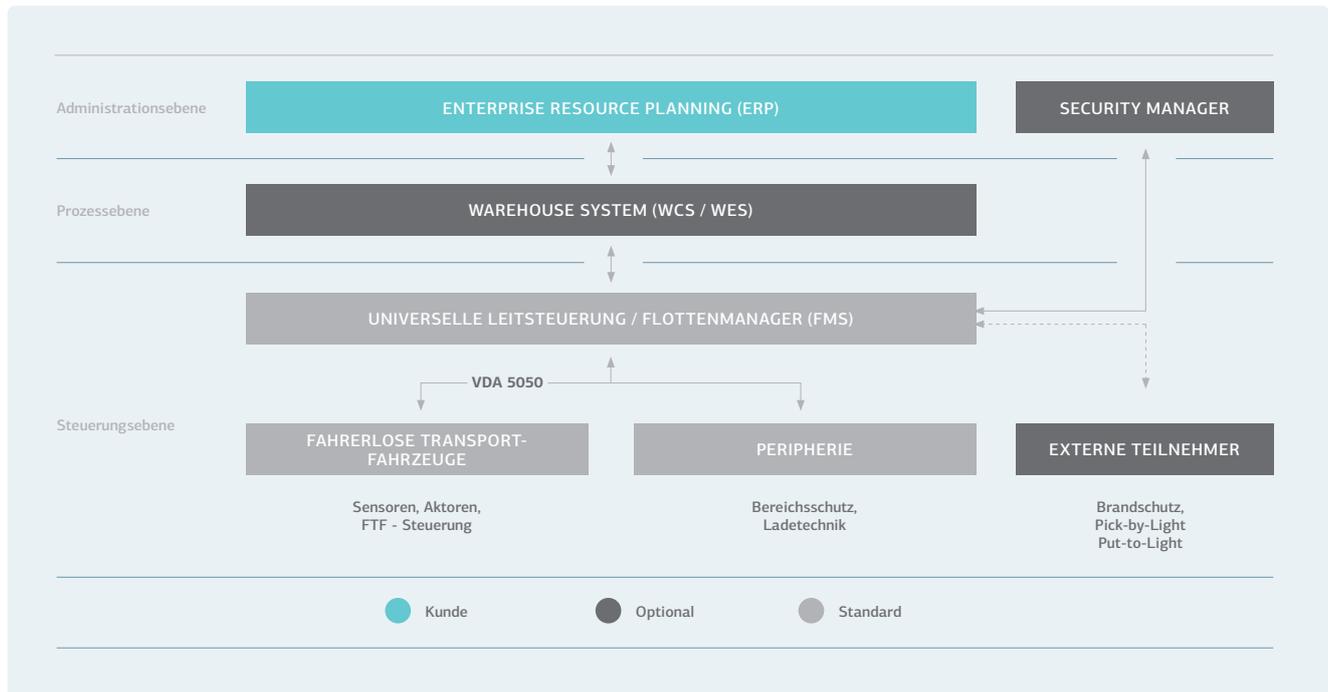
Als erfahrener Automatisierungsspezialist hat Grenzebach mit der universellen Leitsteuerung ein Produkt entwickelt, das genau all das umfasst. Das Besondere daran: Fahrerlose Transportfahrzeuge anderer Hersteller sind ganz einfach in den Flottenmanager von Grenzebach integrierbar – auch in große, komplexe Flotten, völlig unabhängig von Fahrzeugtyp und Marke.



Eine Logistik, die mitdenkt – Die universelle Leitsteuerung der Grenzebach Gruppe im Check

Stellen Sie sich vor, Sie haben für Ihre Produktion oder Ihr Lager eine intelligente Steuerzentrale für Ihre gesamte Intralogistik, die perfekt an Ihren Logistikprozess angepasst ist. Von Transportaufträgen über Fahrzeugauswahl bis zum Energiemanagement der Fahrzeuge – alles übersichtlich, alles integriert, weitestgehend automatisiert und vor allem unabhängig von den Fahrzeugherstellern.

Komplexe Prozesse intelligent zu organisieren, ist eine Stärke von Grenzebach. Die universelle Leitsteuerung von Grenzebach geht einen Schritt weiter als die VDA 5050 und vereinfacht die Gesamtorganisation, denn sie sorgt dafür, dass das gesamte FTS mit allen Fahrzeugen die gleiche Sprache spricht.



HERZSTÜCK FLOTTENMANAGER

Als zentrale Software zur Steuerung aller FTF hat Grenzebach den Flottenmanager entwickelt. Dieser koordiniert alle Fahrzeugbewegungen auf Basis von Transportaufträgen aus einem Warenwirtschaftssystem, dem Warehouse Control System (WCS), welches alle Logistikabläufe kennt und das gesamte Lager verwaltet. Für die Auftragsverwaltung bei der Ware-zu-Person-Lösung wird das Warehouse Execution System (WES) integriert, welches den Materialfluss steuert, kontrolliert und optimiert. Algorithmen sorgen für eine intelligente Fahrzeugauswahl und Routenfindung. Der Flottenmanager steuert auch das Energiemanagement der Fahrzeuge. Über verschiedene Schnittstellen werden externe

Teilnehmer und Peripheriegeräte integriert. Der angebundene Security Manager regelt die Authentifizierung und die Festlegung von Rollen und Rechten.

Der Flottenmanager lässt sich einfach in bestehende Software-Ökosysteme einbinden und vernetzt konsequent und herstellerunabhängig alle Ebenen und Module – in nur einer einzigen Leitsteuerung. Schnittstellen zu ERP, WMS und anderen Logistikleitsystemen, wie auch zu verschiedenen Maschinen und Anlagen, gehören dabei zum Standardportfolio der universellen Leitsteuerung von Grenzebach.

DIESE AUFGABEN ERFÜLLT DER FLOTTENMANAGER:



FTF Taskmanagement
Intelligente Fahrzeugauswahl und Steuerung aller Fahrzeugbewegungen.



Verwaltung von Berechtigungen
Integration eines Rollen-Rechte-Konzeptes durch den Grenzebach Security Manager (Verfahren OAuth2).



Energiemanagement
Überwachung der Batterie-zustände und smartes Lademanagement.



Alarmmanagement
Senden von Informationen über Störungen im System an Mitarbeiter, z. B. per E-Mail.



Schnittstelle zum Warenwirtschaftssystem
Übermittlung und Rückmeldung von Auftragsinformationen



Schnittstelle zu externer Peripherie
Kommunikation mit externer Hardware wie Roboter, Hallentore, Aufzüge etc.



Schnittstelle zum Brandschutz
Kontrolliertes Herunterfahren der Anlage im Brandfall nach einem vorgegebenem Szenario.



Fahrzeugschnittstelle
Schnittstelle zu Fahrerlosen Transportfahrzeugen gemäß VDA 5050 (herstellerunabhängig).

WEITERE VORTEILE DER PRAXISBEWÄHRTEN SOFTWARE SIND Z.B.:

- » Optimierte, deadlockfreie Routenfindung
- » Optimale Planung und Validierung von Fahrwegen (z. B. auf Basis von CAD-Daten)
- » Komplett als Simulation verwendbar

Die webbasierte Benutzeroberfläche bietet eine umfangreiche Systemübersicht über Fahrwege, Fahrzeuge, Logistikprozesse und Meldungen. Intuitiv lassen sich Steuer-, Parametrier- und Diagnosemöglichkeiten auswählen. Die einfache Bedienbarkeit wird zusätzlich durch eine individuell anpassbare Oberfläche unterstützt. Sie können Sprache, Farbe und Design beeinflussen und an verschiedene Personen unterschiedliche Rollen und Rechte vergeben.



„Jeder Hersteller Fahrerloser Transportfahrzeuge bringt seine eigene Software mit. Das erschwert es, verschiedene Fahrzeugtypen unterschiedlicher Hersteller in einer Anlage zu betreiben. Die Fahrzeuge nutzen häufig exklusive Bereiche und Routen, was den Platzbedarf enorm erhöht. Die Integration verschiedener Software ist aufwendig und kostspielig. Eine universelle Leitsteuerung auf Basis der VDA 5050 wie Grenzebach sie anbietet, löst genau diese Probleme.“

Philipp Marb,
Head of R&D and Product-
management bei Grenzebach

Automatisierungsspezialist Grenzebach – Für eine zukunftsfähige Intralogistik

Grenzebach bringt Ihr Unternehmen im wahrsten Sinne des Wortes voran, indem Ihre Systeme und Prozesse automatisiert werden. Seit mehr als zehn Jahren liefert der Automatisierungsspezialist Leitsteuerungen für fahrerlose Transportsysteme und sorgt so für einen effizienten Material- und Kommunikationsfluss in Werks- und Logistikhallen. So kann Ihr Unternehmen wachsen und auch in einem sich wandelnden technischen und sozialen Umfeld wettbewerbsfähig bleiben.

Der Ansatz: Ganzheitliche Lösungen, die auf Ihre Bedürfnisse zugeschnitten sind. Dazu führt Grenzebach eine detaillierte Analyse Ihrer aktuellen Situation durch und entwickelt auf dieser Basis ein spezifisches, genau abgestimmtes Lösungspaket – inklusive Hardware, Software und Service.

Vertrauen Sie auf 60-jährige Erfahrung in der Automatisierung von industriellen Prozessen. Mit Grenzebachs Expertise, gesamt-

melt in Projekten mit zahlreichen namhaften Kunden aus aller Welt, werden passende Lösungen für jeden Kunden gefunden. Ein weiterer Vorteil: Grenzebach fertigt selbst Fahrzeuge und steht daher für höchste industrielle Qualität.

MIT GRENZEBACH SIND SIE AUF DER SICHEREN SEITE:

- » Unabhängiges Unternehmen in Familienbesitz mit direktem Zugang zu Ihrem Ansprechpartner
- » Zugriff auf das Know-how von rund 650 Ingenieuren und Softwareentwicklern
- » Hohe Innovationskraft und schnelles Prototyping und Updates
- » Referenzen von namhaften Kunden aus aller Welt
- » Dank der Produktions- und Servicestandorte in drei Zeitzonen ist Grenzebach weltweit verfügbar, um den Kunden einen globalen Service zu bieten

Das Ziel ist es, Ihr Team mit Automatisierungslösungen zu entlasten und zu unterstützen. Personalmangel in der Zukunft wird die Nachfrage nach Automatisierung zusätzlich vorantreiben.

Haben wir Ihr Interesse geweckt? Kommen Sie mit Ihren Fragen gerne auf uns zu. Wir unterstützen Sie dabei, Ihre Prozesse zu analysieren und bei Bedarf zu optimieren.

Wir freuen uns auf den Austausch.

Ihr Grenzebach Intralogistik-Team

„Automatisierung ist der erste Schritt zu einer widerstandsfähigen und flexiblen Intralogistik. Daten aus den Prozessen konsequent zu nutzen, ist unbedingt notwendig, um Abläufe laufend optimieren zu können und flexibel auf überraschende Anforderungen zu reagieren.“

Natalie Schadl,
Product Manager Software Solutions bei Grenzebach



Grenzebach Maschinenbau GmbH
Albanusstraße 1
86663 Asbach-Bäumenheim Hamlar, Deutschland
Telefon: +49 906 982-2000
E-Mail: logistics@grenzebach.com

Grenzebach Corporation
10 Herring Road
Newnan, Georgia 302658, USA
Telefon: +1 770 254-4980
E-Mail: info.gn@grenzebach.com