



Webinar “Fahrerlose Transportsysteme (FTS) für die Produktionslogistik”

Viele automatisierte Wege führen zum Ziel - doch für Ihren Prozess nur wenige, die auch rentabel sind

- Dienstag, 30. März 2021 -

Q&As

F: Was sind die Vorteile von Schubmaststaplern im Vergleich zu Gegengewichts-Gabelstaplern?

A: Normale Gegengewichtsstapler oder Frontstapler haben den Vorteil, dass der Bediener eine gute Sicht nach vorne auf seine Tätigkeiten hat.

F: Sind die Stapler nach IP67 für den Außeneinsatz geeignet?

A: Unsere Serienstapler können mit zusätzlichen Ausstattungen versehen werden, um eine höhere IP-Klasse zu gewährleisten. Danach fügen wir dem Fahrzeug eine Automatisierung hinzu, die alle für den automatisierten Einsatz erforderlichen Funktionalitäten erfüllt. Standardmäßig legen wir die Automatisierungspakete nicht mit einer höheren IP-Klasse aus. Es ist jedoch sehr wichtig zu verstehen, dass es auch möglich ist eine bestimmte IP-Klasse zu erfüllen, die dann auch Außentransporte unter allen Umständen und mit allen möglichen Witterungsbedingungen ermöglicht. Das bedeutet, die Umgebung sicher zu erfassen, die Daten zu interpretieren und zu nutzen, um Outdoor-Anwendungen zu erfüllen usw. Da dies nicht nur sehr anspruchsvoll, sondern auch kostenintensiv ist und viele Tests erfordert, wird es oft schwierig, das wirtschaftlich umzusetzen, so dass es für den Gesamtbetrieb Sinn macht.

Wir bei STILL haben keine standardisierten Lösungen im Haus, aber wir beraten unsere Kunden sehr gerne bei der Suche nach der besten Lösung.

F: Welche Mindestgangbreite ist für den automatisierten Gabelstapler erforderlich? Ist dies eine Frage des Sicherheitsabstandes?

A: Was den Sicherheitsabstand betrifft, so ist das übergeordnete Ziel, mögliche Risiken gemäß der Maschinenrichtlinie und den aktuellen Richtlinien zu vermeiden. Daher müssen Fluchtwege (0,5 m Breite, 2,1 m Höhe) vorgesehen werden, wenn der Stapler mit Nenngeschwindigkeit gefahren werden soll - was wir für maximale Leistung empfehlen. Alternativen sind z.B. alternative Maßnahmen wie die Reduzierung der Geschwindigkeit.

Die Gangbreite ist abhängig von den Lasten und deren Ausrichtung, sowie dem Fahrzeugtyp selbst.

F: Wie groß ist der Mindestabstand zwischen Schubmaststaplern auf einer 2-Wege-Route? Aus der Animation scheint er sehr gering zu sein.

A: Für das Fahren mit maximaler Nenngeschwindigkeit müssen wir sicherstellen, dass niemand gefährdet wird, und daher bei der Planung der Fahrstrecken Fluchtwege/Abstände berücksichtigen. Standardmäßig planen wir mit 0,5 m neben dem Fahrzeug, als Abstand zwischen zwei Fahrzeugen auf einer 2-Wege-Strecke planen wir mit 0,2 m.



F: Was passiert mit den Staplerfahrern, die diese Stapler gefahren oder bedient haben?

A: Wenn es um Automatisierung geht, denken die Leute oft "Automatisierung vernichtet Arbeitsplätze". Tatsache ist jedoch, dass die Automatisierung zu einer systematischen Optimierung der internen Unternehmensprozesse führt und somit auch Auswirkungen auf die Personalplanung hat. Dabei geht die Einführung eines automatisierten Prozesses keineswegs mit dem Abbau von Arbeitsplätzen einher - vielmehr unterstützt sie die Mitarbeiter, indem sie Mitarbeiter von manuellen Tätigkeiten entlastet und Personalengpässen entgegenwirkt. Positive Effekte der Automatisierung sind z.B.: eine Erhöhung der Wertschöpfung jedes Mitarbeiters, verbesserte Ergonomie und die Begegnung des zunehmenden Fachkräftemangels aufgrund des demografischen Wandels. Die Automatisierung entlastet die Mitarbeiter von körperlich anstrengenden oder monotonen Arbeiten und schafft neue Aufgabenbereiche, die Kreativität und Fachwissen erfordern. Im Ergebnis profitiert die Belegschaft von neuen Aufgabenfeldern und Verantwortlichkeiten, die durch die Automatisierung entstehen. Ein Beispiel ist die logistische Verantwortung einer Produktionslinie als Abschnittsleiter eines ganzen Produktionsabschnitts statt nur eines Prozessschrittes. Im Zusammenhang mit der digitalen Transformation entstehen durch die Automatisierung neue Berufsfelder, wie z. B. die Kombination aus Logistikfachkraft und Mechatroniker. Darüber hinaus erhöht Automatisierung die Attraktivität der Berufe in der Intralogistik die sich einem steigenden Durchschnittsalter der Beschäftigten gegenüber sehen durch ergonomische Arbeitsmittel. Dies sind Gründe für Unternehmen, in verbesserte Arbeitsbedingungen zu investieren. Das Hauptziel ist die Reduzierung der körperlichen Belastung. Dies betrifft den Einsatz moderner Lagertechnik in Bezug auf Bedienung und Komfort und damit die intralogistischen Prozesse selbst. Dazu gehört auch die Automatisierung des Lasthandlings. Denn der Wechsel vom körperlich anstrengenden zum automatisierten Materialtransport wirkt sich positiv auf die Mitarbeiterzufriedenheit, den Krankenstand, die Arbeitsqualität und die Einstellungseffizienz aus. Der Fokus der Automatisierung liegt also nicht auf der Einsparung von Personal, sondern auf dem effizienteren, wertschöpfenden Einsatz von Humankapital.

F: In der Präsentation der Gabelstaplerlösung sieht man alle Stapler "unbemannt" fahren. Ist das richtig?

A: Ja, das ist es, was wir zeigen wollen. Bei allen vorgestellten Lösungen handelt es sich um FTS - "fahrerlose" Fahrzeuge.

F: Arbeiten Sie an einer Möglichkeit, einen LKW mit Ihren automatisierten Gabelstaplern zu be- und entladen?

A: Es gibt derzeit keine kommerziell verfügbaren STILL-Lösungen, und es wird sie auch in naher Zukunft nicht geben. Innerhalb unserer Unternehmensgruppe haben wir jedoch in den letzten 2 Jahrzehnten mehrere ATL-Systeme (Automated Truck Loading) erfolgreich implementiert, darunter auch einige in Europa. ATL bringt oft nicht die Vorteile, die Kunden erwarten würden. Es ist langsamer als die manuelle Beladung, die lange Wartezeiten bei geparkten Trailern und vielen Docks erfordert. Paletten und Anhänger müssen sehr homogen sein, ebenso wie die Überladebrücken, um die Paletten zuverlässig einzupassen.

Die Erfahrung hat gezeigt, dass große amerikanische Fabriken oft besser geeignet sind als solche in Europa. Da ATL-FTS teuer sind, können andere Teile des Intralogistikprozesses oft mit einem besseren ROI automatisiert werden.

F: Können Sie diese Unterfahrfahrzeuge auch für den Transport im Freien einsetzen? Gibt es eine Outdoor-Option für Plattformfahrzeuge? Wenn ja, was wären die Bodenanforderungen?

A: Die Unterfahrfahrzeuge sind für Innenanwendungen konzipiert. Unsere F&E hat mögliche Outdoor-Applikationen aber ständig im Blick.



F: Können die Unterfahrfahrzeuge in nassen Umgebungen arbeiten, wo der Boden nass ist? Oder Lasten tragen, bei denen Wasser heruntertropfen kann? Was bedeutet ein nasser Boden für das System des Staplers?

A: Ein nasser Boden ist eine von vielen Herausforderungen im Außeneinsatz und führt vor allem zu einer möglichen Verringerung der Reibung - im schlimmsten Fall sogar dazu, dass das Fahrzeug rutscht. Wir bei STILL müssen unter allen Umständen ein einwandfrei funktionierendes System sicherstellen.

F: Wir sind auf der Suche nach einem Unterfahr-FTS, weder Gabelstapler noch ein FTS-Schlepper sind für unsere Anwendung geeignet. Ein Roboter soll Materialien darauf ablegen. Wäre dieses FTS für eine solche Anwendung geeignet? Ist es möglich, einen Roboter auf dem Unterfahr-FTS zu montieren?

A: Der AMR (AutoMated Robot) ist definitiv in der Lage, als Taxisystem zu dienen, nachdem welche Materialien auf dem AMR abgelegt werden. Die Montage eines Roboters auf dem AMR ist eine andere Geschichte und birgt viele Herausforderungen. Wir prüfen ständig die Impulse aus dem Markt, um zu sehen, ob die Entwicklungen sinnvoll sind. Das ist sicherlich ein interessantes Thema, aber in der kurz- und mittelfristigen Betrachtung ist es keine Anwendung für uns.

F: Wie lauten die technischen Daten (Größe, Last, Ladehöhe, Geschwindigkeit) der AMR?

A: Wir haben verschiedene Typen/Größen der AMR. Die Nutzlast beträgt bis zu 1,5 Tonnen, mit einer Fahrgeschwindigkeit von max. 2,0 m/s (unbeladen) oder 1,5m/s (beladen). Die Abmessungen der kleinsten Version (Nutzlast 600 kg) betragen 956*730*240 mm, bei einer Hubhöhe von 55 mm. Weitere Details auf Anfrage.

F: Wie hoch ist die Tragfähigkeit der Plattformwagen?

A: Zwischen 600 kg und 1,2 Tonnen.

F: Können Schubmaststapler bei Minustemperaturen arbeiten?

A: Ja, das ist möglich. Wir rüsten unsere Stapler für den Kühlhauseinsatz aus. Was jedoch unbedingt vermieden werden sollte, ist der Wechsel zwischen verschiedenen Gefrierzonen, insbesondere zwischen Tiefkühlung und positive Temperaturen.

F: Wie hoch ist die Geschwindigkeit eines Deckload-Fahrzeugs im Vergleich zu einem anderen FTS?

A: Die Geschwindigkeit ist die gleiche.

F: Wie navigiert der AMR in der Produktionsumgebung? Erkennt er die Umgebung mittels SLAM-Technologie?

A: Bislang ist es eine optische Navigation mit Markierungen auf dem Boden. SLAM ist geplant, aber nicht so einfach zu realisieren, wenn man an die Höhe des Sichtfeldes des AMR denkt.

F: Wir als Unternehmen sind an der Option Deck Load interessiert, aber es gibt ein Problem. Wir müssen Paletten vom Lager zu einer Reinraum-Produktionszone durch eine SAS transportieren. Haben Sie dafür eine Lösung? Die Maschine ist sauber genug, um die Reinraumzone zu befahren.

A: In jedem Fall müssen wir die Anforderungen prüfen und die geforderte Reinraumklassifizierung bewerten. Jede Reinraumzone erfordert eine detaillierte Überprüfung. Bei Stand-alone-Systemen ist es möglich, die Aufträge manuell zu generieren, damit die Steuerung die FTS optimal ansteuern kann.



F: Wie lautet der Name des FTS / AMR?

A: Die auf Quicktron basierenden FTS werden als "ACH"-Serie bezeichnet. Ein System von Zahlen hinter den Buchstaben gibt die Größe/Nutzlast des Fahrzeugs an. Zum Beispiel: ACH 06 ist der Quicktron-basierte AMR mit einer Nutzlast von 600 kg.

F: Die Palettenbewegung x pro Stunde ist bei einem Standardstapler höher. Wie begründen Sie dies?

A: In Anbetracht der Sicherheitsmaßnahmen, der zu verarbeitenden Daten und der begrenzten Fahrgeschwindigkeiten aufgrund der Notwendigkeit, immer sicher zu fahren und anzuhalten, sind die Verarbeitungszeiten von automatisierten Lösungen in der Tat langsamer als die von Standard-Staplern.

F: Ich habe eine Frage zu Staplern und Routenzügen. Was sind die Vorteile, wenn man die manuelle Steuerkabine auf dem FTS behält, im Vergleich zu Wettbewerbern, die sie nicht haben?

A: Nennen wir es eine integrierte Notfallstrategie. Alle Fahrzeuge können auch manuell gefahren werden. Die Schlepper werden häufig im sogenannten Dual Use eingesetzt. Zunächst fährt er automatisch vom Supermarkt zur Produktion. Dort übernimmt ein Fahrer, fährt manuell durch die Produktion, handhabt die Ladung ebenfalls manuell und schickt den Routenzug anschließend im automatisierten Fahrmodus zurück zum Supermarkt.

F: Wie viel kostet ein Routenzug? Ein Zugfahrzeug und ein Anhänger? Und wie hoch ist der Stückpreis des Schleppers bzw. der Projektpreis bei ca. 5 FTS des Schleppers?

A: Die Kosten für einen Routenzug hängen vom Automatisierungsgrad ab. Stufe 1 ist automatisiertes Fahren und manuelles Lasthandling, Stufe 2 ist manuelles Fahren und automatisiertes Lasthandling, Stufe 3 ist vollautomatisiert. Die Kosten liegen bei ca. 65 - 70 k€, manuelle Rahmen (je nach Typ) bei ca. 6,5 k€, Übergabestationen ca. 10 - 12 k€, automatisierte Rahmen mit integriertern Rollenplattformen ca. 15 - 20 k€. Natürlich hängt der Stückpreis eines Routenzuges von vielen Faktoren ab, wie z.B. der Fahrzeugausstattung oder Typ/Größe. Für die Budgetüberlegungen der Kunden geben wir gerne Richtwerte von 25.000 - 50.000 € an, ersteres bei standardisierten Fahrzeugen einer kleineren Baureihe und höherer Stückzahl, letzteres bei Produktionslogistikfahrzeugen mit gehobener Ausstattung.

F: Bieten Sie induktives Laden mit Ihren automatisierten Routenzügen an?

A: Ja! Diese Technologie macht für Routenzüge sehr viel Sinn, da mehrere Ladepunkte über die Länge der Strecken verteilt werden können, so dass der Zug zwischendurch immer wieder aufgeladen werden kann. Außerdem wird dadurch weniger Platz benötigt, da der Zug quasi in der Fahrspur aufgeladen wird und die Zugmaschine zum Laden nicht von den Rahmen getrennt werden muss.

F: Kann der FTS-Gabelstapler zwei Paletten auf einmal mit verlängerten 1600-mm-Gabeln handhaben?

A: Ja, es ist auch mit verlängerten Gabeln oder einer 2-Paletten-Klammer möglich.

F: Sind die Fahrzeuge mit einem bestehenden FTS-System kompatibel? Wie kann die Automatisierung in bestehende Lagerverwaltungssysteme integriert werden und wie hoch sind die Kosten?

A: Die FTSs kommunizieren mit einer FTS-Management-Software. Das System steuert verschiedene Fahrzeugtypen und vergibt Transportaufträge. Das FTS-System empfängt die Transportaufträge von einem Lagerverwaltungssystem. Die Schnittstelle zwischen den beiden Systemen wird je nach technischen Anforderungen von STILL bereitgestellt oder an die Software des Kunden angepasst. Auf Wunsch kann STILL auch ein Lagerverwaltungssystem implementieren. Bei Stand-alone-Systemen ist es möglich, die Aufträge manuell zu generieren, damit das Leitsystem die FTS optimal steuern kann.



F: Wie laden die Unterfahrfahrzeuge ihre Batterie auf?

A: Es gibt verschiedene automatisierte Batterieladekonzepte, von denen automatisches Zwischenladen das gebräuchlichste ist (das System entscheidet selbständig, wann, wie und wo es die Batterie lädt). Sobald das Fahrzeug Leerlauf hat oder die Ladung unter ein bestimmtes Niveau fällt, fährt es zur Ladestation. Bei einem 24/7-Einsatz mit gleichbleibender Leistung wird das Gerät ca. 15 % der Zeit an einer Ladestation sein. Sowohl Li-Ionen- als auch Blei-Säure-Batterien können mit entsprechenden intelligenten Softwarelösungen automatisch geladen werden, auch mit kurzen Ladezyklen.

F: Wird hier in Zukunft 5G als Frequenz genutzt werden?

A: Noch nicht geplant, aber es ist möglich.

F: Können die Schubmaststapler mit einer Verschieberegalanlage zusammenarbeiten?

A: Das ist grundsätzlich möglich, muss aber im Detail geprüft und genehmigt werden. Ohne eine gründliche Analyse wird das nicht funktionieren.

F: Gibt es einen Fragebogen mit den notwendigen Anforderungen beim Kunden, um die Machbarkeit eines automatisierten Systems zu untersuchen?

A: Es gibt kein Standardformular, da die Anforderungen von dem gewählten System abhängen. Dies muss während der Angebotsphase detailliert betrachtet werden. Zu prüfen sind das Layout, Fahrwege, Prozesse, WiFi, Lastabmessungen und -gewichte, individuelle Anforderungen von Kundenseite, IT-Anforderungen, etc.

F: Hier ist eine Frage zu den Unterfahrfahrzeugen. Wie können wir mit QR-Systemen in den Anlagen navigieren, in denen Fußgänger und Fahrzeuge miteinander interagieren, was die Codes durcheinanderbringen würde?

A: Die QR-Codes kleben sicher und gut geschützt auf dem Boden. Sie könnten nicht verwechselt, sondern nur zerstört werden. Das wäre eine Art von, nennen wir es "Sabotage", d.h. es müsste sich um eine mutwillige Zerstörung handeln.

F: Kümmern sich immer alle drei von Ihnen um den Kunden, weil der Kunde sonst möglicherweise nur eine Ihrer Lösungen erhält?

A: Nein, wir sind ein Team und wir decken alle Anwendungen ab. Heute haben wir die verschiedenen Lösungen so präsentiert, dass sie sich voneinander abheben. Unsere Automatisierungsexperten vor Ort sind jedoch geschult, um für und mit Ihnen die passende Lösung aus dem gesamten Portfolio zu finden.

F: Ihre Lösungen umfassen ausschließlich die Bodenlogistik. Warum eigentlich? Wäre eine Kombination aus Bodenlogistik, Kranlogistik und Robotik nicht sinnvoller? Ich meine natürlich automatisierte Systeme.

A: Die Verbindung mit Roboterzellen, Lichtvorhängen, Türen, bestehenden Fördersystemen, Palettierern, Verpackungs- und anderen Maschinen ist durchaus üblich. Die FTS-Managementsoftware kommuniziert z.B. über SPS-Kommunikation mit der jeweiligen Maschine/Anlage und ermöglicht so eine reibungslose Zusammenarbeit.

F: Abgesehen von den Bedienern, die zum Fahren der Gabelstapler benötigt werden und die durch diese Lösungen frei werden, wie viele Personen sind für die Wartung und Steuerung der FTS-Stapler im Schichtbetrieb notwendig? Zum Beispiel in einem Kontrollraum oder ähnlichem.

A: Es ist in der Tat eine gute Idee, jemanden zu haben, der das ordnungsgemäße Funktionieren des Systems überwacht, um dessen Leistung zu maximieren.



F: Liefern Sie nur die Hardware wie die FTS? Oder auch die notwendige Software?

A: Die Software ist immer Teil eines jeden Automatisierungsprojektes - Navigation, Verkehrsmanagement, Auftragsmanagement, bei Bedarf auch Lager- und Materialmanagement.

F: Wie kann der Stapler das genaue Ziel im Lager finden? Gibt es eine Art Programm, das speziell für die Lager Routen im Stapler enthalten ist?

Da die Fahrzeuge im Lager vollautomatisch fahren, wie finden sie ihren Weg? Welche Technik steckt dahinter? Finden sie ihren Weg mit Bluetooth? Oder gibt es eine Art GPS-Infrastruktur?

Und was die Menge der Fahrzeuge angeht: Wie funktioniert das Navigationssystem? Basiert es auf Laserführung mit oder ohne Reflektoren? Wie navigieren die Fahrzeuge in der Produktionsumgebung? Erkennen sie die Umgebung mittels SLAM-Technologie?

A: Heutzutage wird am häufigsten die Lasernavigation auf Basis von Reflektoren eingesetzt, weil sie einfach und zuverlässig ist. Bei dieser Navigationsmethode misst der Scanner den Abstand und den Winkel zwischen den Referenzpunkten und berechnet seine Position auf Basis von Triangulation.

Die aktuellen Quicktron-Fahrzeuge navigieren über QR-Codes am Boden; zur Erkennung der QR-Codes ist eine entsprechende Kamera im Fahrzeug eingebaut.

Die Weiterentwicklung fokussiert sich auf die Navigation über Landmarken, die in Scannerhöhe in der Umgebung erkannt und als solche in der Navigationskarte gespeichert werden. Das physikalische Prinzip ist die Lasertriangulation, die eine präzise Orientierung im Raum anhand der Laufzeiten der Wellen ermöglicht. Unser Ziel ist es, in naher Zukunft überhaupt keine Reflektoren mehr zu benötigen und somit die Konturen der vorhandenen Umgebung zu nutzen.

F: Wo kann ich mehr über die FTS lesen?

A: Bitte gehen Sie auf unsere STILL-Website oder kontaktieren Sie unseren lokalen STILL-Ansprechpartner und wir unterstützen Sie gerne.

F: Im Wareneingangsbereich können Sie FTS-Stapler einsetzen, um Paletten vom Boden aufzunehmen. Wie würden Sie das mit Routenzügen machen oder setzen Sie diese nur zur Versorgung von Produktionslinien ein?

A: Grundsätzlich ist dies mit einer anderen Art von Rahmen möglich. Dafür würden wir unsere C-Rahmen inklusive Teleskopgabeln verwenden. Wir müssen aber sicherstellen, dass wir über eine Hauptfahrgasse Zugang zum Abholort haben. Generell macht es wenig Sinn, einen Routenzug im normalen Prozess direkt im Eingangsbereich Material abholen zu lassen. Sie bewegen sich immer durch ein Lager.

F: Gibt es auch STILL Rahmen, die Paletten & Rollcontainer handhaben können?

A: Wir können entweder Paletten oder Rollcontainer handhaben, aber nicht beides auf einem Rahmen. Wenn der Prozess für Sie der richtige ist, sind Trolleys vielleicht die bessere Wahl, weil sie tiefer in die Produktion hineinfahren können.

F: Wäre je nach den Bedürfnissen des Kunden eine Kombination der verschiedenen Technologien eine gute Lösung?

A: Ja. Eine Vermischung der Konzepte ist gut möglich, je nach Anwendungsfall.

F: Verfügt STILL über eine eigene Produktionsplattform (Steuerungssystem für Produktion und Logistik)?

A: Ja. Die gesamte Technologie wird in unserer Gruppe entwickelt und/oder mitentwickelt.



F: Können Sie Wartung, Instandhaltungskosten und Lebensdauer der verschiedenen Lösungen vergleichen?

A: Alle automatisierten Lösungen haben ähnliche Kosten und eine hohe Lebensdauer im Vergleich zu ihren manuellen Pendanten. Angesichts der kurzen Amortisationszeit sind die Gesamtbetriebskosten ausserordentlich günstig.

F: Werden die Unterfahr-FTS auch auf der STILL-Website vorgestellt?

A: Da wir uns noch in der Phase vor dem Verkaufsstart befinden, gibt es noch keine weiteren Informationen auf unserer Website. Gerne beantworten wir aber schon heute Ihre Fragen, um Ihre Anfragen zu prüfen und Lösungen/Vorschläge zu erarbeiten.