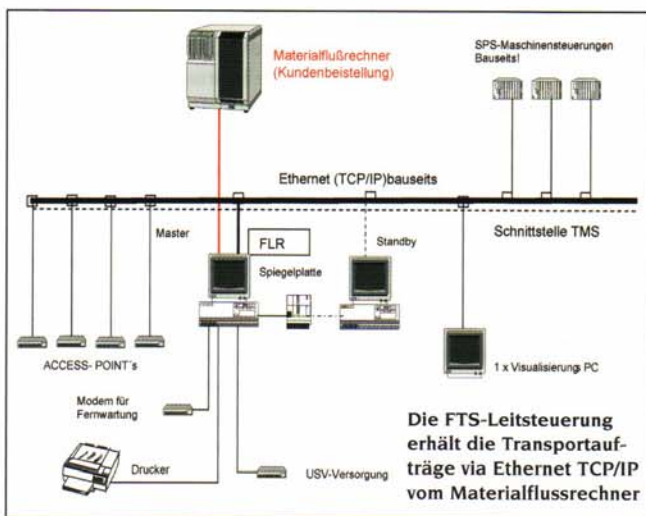


Rund um die Uhr in Aktion

Ein FTS ver- und entsorgt die Nylongarn-Produktion

Die Firma Invista ist mit 6,3 Mrd. USD Jahresumsatz das weltweit größte integrierte Faserunternehmen. Am deutschen Standort Östringen werden jährlich über 100 000 Tonnen Nylongarne hergestellt. In Östringen produziert Invista nicht nur, sondern von hier beliefert man auch den weltweiten Kundenstamm. Um den wachsenden Ansprüchen gerecht werden zu können, hat man im Januar dieses Jahres ein neues Logistikzentrum in Betrieb genommen.



Invista ist der brandneue Name der ehemaligen DuPont Textiles & Interiors (DTI), einer hundertprozentigen Tochter von DuPont. Zu den Produkten gehören so bekannte Konsumartikel-Marken wie Antron und Tactel. Um die Aufträge der Kunden optimal abwickeln zu können, errichtete man ein neues Logistikzentrum mit einem Hochregallager mit der Bauhöhe von 38 Metern und bis zu 35 000 Europaletten-Stellplätzen sowie ein Fahrerloses

Transportsystem (FTS). Das FTS übernimmt die Ver- und Entsorgung der Produktionslinien, die rund um die Uhr arbeiten. Vorher übernahm diese Aufgabe eine Gabelstaplerflotte: „Die neue Situation hat nur Vorteile: Die Transporte sind sicherer und zuverlässiger. Die Kundenreklamationen haben bereits jetzt spürbar abgenommen“, resümiert Klaus Groß, verantwortlich für die Werkslogistik bei Invista.

Ein FTF bei der Durchfahrt durch ein Brandschutztor



Flexibles Grundkonzept

Dem außen stehenden Betrachter fallen sofort die entscheidenden Vorteile des FTS-Einsatzes ins Auge: Die Ruhe und Stressfreiheit tragen ebenso wie die Sauberkeit und die unbeschädigten Säulen und Einrichtungen zu einem außerordentlich positiven Gesamteindruck des Produktionsbereiches bei. Aber es ist nicht nur der optische Eindruck: das FTS fördert nachhaltig die Sicherheit in der Produktion, die Qualität der Produkte sowie die Zufriedenheit der Mitarbeiter!

Insgesamt sind sechs Fahrerlose Transportfahrzeuge (FTF) im Einsatz, um die Linien zu bedienen. Jedes Fahrzeug ist mit zwei Rollenbahnen ausgerüstet, mit denen die unterschiedlichen Produkte aufgenommen werden können. Alle Lastübergabestationen (Quellen und Senken) sind ebenfalls als Rollenförderer ausgeführt, die eine einheitliche Übergabehöhe von 750 mm haben. Projektleiter Thomas Gentner,

von der KIKI Ingenieurgesellschaft GmbH in Malsch: „Das Grundkonzept der FTF ist überzeugend: Das niedrige Fahrzeug mit den beiden Rollengängen ist sehr universell einsetzbar. Verschiedenste Materialien lassen sich damit transportieren, ob mit oder ohne Palette.“ In der Tat ist es mit diesem Konzept möglich, alle innerbetrieblichen Transportmittel wie Paletten, Gitterboxen, Container, Spulen und Rollen weiter zu verwenden.

Die freie Navigation der Fahrzeuge bringt eine hohe Layoutflexibilität mit sich. Die virtuelle Fahrspur wird in einem CAD-System erstellt. Die Fahrzeuge bekommen die so gewonnenen Fahrkursdaten per Funk übertragen. Der FTF-Navigationsrechner führt dann die Koppelnavigation durch, also die Auswertung von Fahrzeug-internen Sensoren wie die Drehwinkelgeber an den Lenk- und Antriebsmotoren. Unterstützt wird die Koppelnavigation durch einen faseroptischen Kreislauf. Im Abstand von fünf bis zehn Metern sind im Fahrkurs kleine Dauermagnete (zyklisch, 10 mm hoch und 10 mm Durchmesser) eingelassen, anhand derer die FTF die notwendige korrigierende Peilung durchführen. So ist eine hohe Positioniergenauigkeit möglich. Gibt es Änderungen im Lay-out, so sind diese durch zusätzliche Dauermagnete und entsprechende Software-Änderungen einfach und schnell umsetzbar.

Deutlich zu sehen ist der Käfigaufbau zur Ladungssicherung



Ablauf und Steuerkonfiguration

Die stationäre FTS-Leitsteuerung erhält die Transportaufträge vom Materialflussrechner, und zwar in der Form „Hole von A, bringe nach B“. Die Leitsteuerung beauftragt ein geeignetes Fahrzeug und meldet die Durchführung des Transportauftrages an den Materialflussrechner zurück. Die Kommunikation mit den Fahrzeugen vollzieht die Leitsteuerung mittels eines Wireless Lan-Netzwerkes auf Basis Ethernet (IEEE 802.3 mit 2,4 GHz). So wird eine problemlose flächendeckende Datenkommunikation zwischen den stationären Einrichtungen und den Fahrzeugen erreicht.

Im Mittelpunkt der Steuerkonfiguration steht der Fahrzeugleitrechner (FLR), der alle Aufgaben der FTS-Leitsteuerung in sich vereinigt: Er erhält und verwaltet die Transportaufträge, sucht ein geeignetes Fahrzeug aus (Fahrzeugdisposition), steuert die für einen Transport notwendigen Fahraufträge und wickelt die Aufnahme und Abgabe der Last an den Quellen und Senken ab. Außerdem übernimmt er die Verkehrsregelung, damit es nicht zu Kollisionen oder Blockungen der Fahrzeuge kommt. Schließlich dirigiert der FLR leere Fahrzeuge auf Parkplätze oder an Batterieladestationen.

Weitere Funktionen des Rechnersystems sind das Bedienen und Beobachten über ein Maskensystem und die CAD-gestützte Fahrstreckenplanung. Als Rechner kommt ein Industrie-PC zum Einsatz. Die Datensicherheit wird durch ein gespiegeltes Plattenpaar gewährleistet. Zusätzlich gibt es einen Cold-Standby-Rechner, der im Fehlerfall die Aufgaben übernimmt.

Die Fahrzeuge sind mit NiCd-Traktionsbatterien ausgerüstet. Wenn die Kapazität der Batterie unter 85 Prozent



Unterschiedlichste Materialien lassen sich transportieren

sinkt, ergeht eine Meldung vom FTF an die Leitsteuerung. Diese plant nun für das Fahrzeug einen kurzen Stopp an einer der drei Batterieladestation ein. Dort kontaktiert das Fahrzeug automatisch mit seinen Ladekufen auf den im Boden eingelassenen Kupferplatten. Nach Erreichen der Position beauftragt die Leitsteuerung das entsprechende Ladegerät mit der Schnellladung der Batterie. Schon nach wenigen Minuten ist das Fahrzeug wieder einsatzbereit. Für die so genannte Service- oder Ausgleichsladung, die alle vier Monate notwendig ist, gibt es eine zusätzliche Wechselbatterie. Diese ist innerhalb von rund drei Minuten ausgetauscht, sodass die Fahrzeuge ohne nennenswerte Stillstandszeiten im Einsatz sind.

Der Projektablauf

Für Invista war der Bau des Logistikzentrums eine Herausforderung. Obwohl viele Gewerke gleichzeitig zu realisieren waren, die alle miteinander Schnittstellen hatten, gelang das Ganze in der Rekordzeit von nur 15 Monaten. Mit dem FTS-Lieferanten TMS Automotion hatte man offensichtlich den richtigen Partner. Thomas Gentner zieht Bilanz: „Mit den realisierten Funktionen und der gelieferten Qualität sind wir sehr zufrieden. Zu Beginn des Projektes brauchte es nur wenige Abstimmungsgespräche, und die verliefen sehr offen und ehrlich. Alle Zusagen

wurden gehalten.“

Bereits bei Auftragsvergabe hatte man vereinbart, mit dem ersten FTF, das vor Ort zur Verfügung stehen würde, Versuche zu fahren, ob mechanische Ladungssicherungen auf dem Fahrzeug erforderlich wären. Man befürchtete, dass es bei der Vielzahl von unterschiedlichen, teilweise gestapelten Ladungen zu einem Verrutschen oder Herunterfallen von Ladung kommen könnte. So wurde das Verhalten der Ladung bei gestellten Extremsituationen wie den Notstopp oder zu schnell gefahrenen Kurven erprobt.

Die Versuche zeigten, dass ein einfacher aufgesetzter Rahmen aus stranggepressten Aluminiumprofilen ausreicht, um die notwendige Sicherheit zu erreichen. Dieser Rahmen ist vorn, in der Mitte und hinten quer mit einem Drahtgitter ausgespannt. Auf eine aufwändige elektrische Niederhalter-Konstruktion konnte so verzichtet werden.

Invista hat sich bereits früh aktiv in das Projekt eingebracht. Der Projektleiter: „Nicht nur bei der Auswertung der Ladungssicherungsversuche. So haben wir selbst eine handelsübliche Kfz-Hebebühne installiert, mit der wir die FTF zu Wartungszwecken hochnehmen können, um besser und ergonomischer an die Fahrzeugkomponenten heranzukommen. Eine sehr preiswerte und elegante Lösung, wie wir meinen.“

Erfahrungen im Betrieb

Grundsätzlich sieht man heute alle Erwartungen erfüllt: Die FTS-Kapazitäten reichen aus, um die Produktionsleistungen abzudecken. Die Fahrzeuge sind vom Personal vollständig anerkannt. Das gilt sowohl für die Mitarbeiter, die in der Produktion arbeiten als auch für die Wartungsmannschaft, die den Service für die Fahrzeuge durchführt. Für die Zufriedenheit der Mitarbeiter gibt es mehrere Gründe:

- Die Fahrzeuge machen einen grundsoliden Eindruck. Hier wurde langlebige und wartungsfreundliche Technik mit ansprechendem Design kombiniert.
- Das FTS arbeitet überzeugend zuverlässig.
- Die Einsatzumgebung hat an Ruhe, Ordnung und Sauberkeit gewonnen.
- Die rechnergestützten Abläufe sind nachvollziehbar und bringen Übersichtlichkeit und Transparenz.
- Es gibt keine Unfälle oder Beschädigungen (des Transportguts oder der stationären Einrichtungen) mehr wie zu Zeiten der Gabelstapler.

Hinderniserkennung mit Laserscannern

Zu dem positiven Gesamteindruck trägt sicherlich auch die moderne Sicherheitstechnik der Fahrzeuge bei. Im Gegensatz zu früheren Fahrerlosen Fahrzeugen haben die TMS-Fahrzeuge keine mechanischen Bumper mehr, die bei mechanischem Kontakt mit Hindernissen auf dem Fahrweg den Notstopp der Fahrzeuge auslösten. Heute haben die Fahrzeuge zeitgemäße Laserscanner, die bereits vor der Berührung das Hindernis erkennen. In so einem Fall wird zunächst die Geschwindigkeit reduziert und dann sanft gestoppt, und zwar immer so, dass es erst gar nicht zu einer Berührung kommt. Zusätzlich

ergänzen seitliche Trittschutzleisten und Notaus-Taster an den vier Ecken des Fahrzeugs das Sicherheitspaket.

Die Wartungsmannschaft kommt gut mit dem technisch anspruchsvollen FTS zurecht. Lediglich bei Anlagenänderungen, zum Beispiel am Lay-out, ist personelle Unterstützung aus Linz erforderlich. Außerdem gibt es die Möglichkeit der Ferndiagnose via Telefon, mit der die meisten Fragen, die vor allem in der Anfangsphase aufkamen, schnell beantwortet werden konnten. Der Umgang mit den FTF ist der Wartungsmannschaft heute allemal lieber, als früher die pausenlose Reparatur von hoch beanspruchten Gabelstaplern.

Wirtschaftlicher als die Gabelstapler-Variante ist das FTS ebenfalls. Thomas Gentner schätzt, dass drei durchgängig bemannte Stapler erforderlich wären, um das FTS mit seinen sechs Fahrzeugen zu ersetzen. Zwar kosten Gabelstapler zunächst wesentlich weniger als FTF, allerdings ist die Lebensdauer viel kürzer und der Wartungsaufwand höher. Außerdem sind die zwölf Staplerfahrer zu berücksichtigen, die erforderlich sind, um die drei Stapler ununterbrochen zu bedienen. Das allein sind laufende Kosten in Höhe von rund einer halben Million Euro pro Jahr.

Das FTS hat sich bei Invista beliebt gemacht. Man hat die Universalität der Fahrzeuge schätzen gelernt und will mit ihnen deshalb in Zukunft weitere Materialtransporte durchführen. Deshalb wird wohl bald das Lay-out und das Aufgabenspektrum erweitert werden.

Dr. Günter Ullrich

Bildnachweis: Invista

TMS Automotion GmbH
A-4031 Linz
Tel.: 0043 732/69 88-0
Fax: 0043 732/69 80-0
www.tms-automotion.com

Weitere Informationen:

Dr.-Ing. Günter Ullrich
- Unternehmensberatung -
Kronprinzenstraße 64
D-46562 Voerde

Tel: +49-2855-933109

Fax: +49-2855-933108

Mobil: +49-173-2071107

Email: info@guenter-ullrich.de

www.guenter-ullrich.de



TMS
AUTOMOTION

REICHLICH UND PARTNER

FTS – von Ihren Wünschen geleitet

Erfahren Sie den Vorsprung in Ihrer Logistik mit fahrerlosen Transportsystemen von TMS Automotion.

TMS Automotion GmbH
Lunzerstraße 60, Postfach 11, A 4031 Linz / Austria, Tel. +43 / 70 / 6957-5828, Fax +43 / 70 / 6980-6413
E-mail: info@tms-automotion.com, Internet: www.tms-automotion.com

A subsidiary of **VINCI**
ENERGIES