

# Rollentransport mit FTS

## Ein System neuester Generation ersetzt Altanlage

**Klößner Pentaplast produziert in seinem Werk Gendorf bei Burgkirchen mit 400 Mitarbeitern jährlich 50 000 Tonnen Kunststoff-Folien. Bereits seit 1988 setzt man für den Folienrollen-Transport Fahrerlose Transportfahrzeuge ein. Seit knapp einem Jahr läuft nun das FTS der neuen Generation. – Von Dr. Günter Ullrich<sup>1)</sup>**

„13 Jahre war unser erstes FTS in Betrieb“, erinnert sich Konrad Wallner, Projektleiter bei der Klößner Pentaplast in Burgkirchen, „dann war die Zeit reif für die Ersatzinvestition.“ Eine Modernisierung der Altanlage kam hier nicht in Frage, zu viel hatte sich mit der Zeit verändert.

### Das FTS der ersten Generation

Im Rahmen eines CIM-Projektes hatte man sich für das Fahrerlose Transportsystem entschieden. Die Folien werden in so genannten Kalandern hergestellt und müssen dann gewickelt, gewogen und verpackt werden. Alle Transporte zwischen diesen Stationen übernimmt das FTS. Die Folienrolle liegt dabei auf einer Systempalette mit den Abmessungen 1600 x 1000 mm. Das Gesamtgewicht kann bis zu 2000 kg betragen.

Auf Grund der beengten Platzverhältnisse ergab sich eine besondere Lastübergabesituation: Die Fahrerlosen Transportfahrzeuge (FTF) mussten in Querfahrt die frei auskragenden Stationen anfahren, die Last anheben und unter der Station positionieren. Nachdem das Fahrzeug die Last abgesetzt und die Station – wiederum in Querfahrt – verlassen hatte, fuhr es ein Stück vorwärts, um



in der gleichen Art und Weise eine Palette aufzunehmen. Grundsätzlich machte Klößner Pentaplast gute Erfahrungen mit diesem System. „Aber die Querfahrt machte doch immer mal wieder Probleme, weil die Synchronisierung der beiden Lenkantriebe nicht immer zur erforderlichen Positioniergenauigkeit führte“, berichtet Konrad Wallner.

Da es zu der Zeit noch keine berührungslosen Sicherheitssensoren gab, hatten die Fahrzeuge vorn und hinten Sicherheitsbügel und seitlich Trittleisten. Die Sicherheitsbügel waren allerdings sehr diffizil und schwer justierbar und damit auch kleinsten Berührungen durch Gabelstapler wehrlos ausgeliefert. Mit zunehmendem Alter der Anlage wurde es zudem schwieriger, Ersatzteile zum Beispiel für defekte Platinen zu bekommen. Aus diesen Gründen litt in den letzten Jahren ihres Einsatzes die Verfügbarkeit des FTS doch merklich.

Natürlich ist auch die Produktionstechnik nach und nach optimiert worden. Die neuen Kalandernanlagen, Schneide- und Verpackungsanlagen erbringen viel höhere Leistungen und erfordern eine schnelle Ver- und Entsorgung. So startete man im Jahr 2000 ein großes Projekt zur Materialflussoptimierung, in dessen Zuge auch ein neues FTS-Konzept erarbeitet wurde. Aus den Erfahrungen mit dem alten FTS ließen sich die Hauptpunkte des Anforderungskatalogs ableiten:

1. Das neue FTS sollte die Lastübergabestationen nicht mehr in Querfahrt anfahren müssen.

**Das FTF unterfährt die Übergabestation und setzt die Systempalette mit der Folienrolle ab**

**Die Fahrzeuge sind mit Laserscannern und seitlichen Trittleisten ausgestattet**

<sup>1)</sup> Dr. Günter Ullrich ist Unternehmensberater in Voerde



2. Die Fahrzeuge sollten die Funktion „Wiegen der Last“ mit übernehmen. Die bisher stationäre Waage konnte damit entfallen und der gesamte Ablauf vereinfacht werden.
3. Die neuen Fahrzeuge sollten nicht mehr auf einer induktiven Leitdraht-Bodenanlage fahren, sondern moderner und flexibler geführt werden.
4. Auch die Sicherheitstechnik

Differenzialantrieb ausgestattet, das heißt, sie können sehr enge Kurven fahren und sogar auf der Stelle drehen. Die Lastwechselzeiten sind viel kürzer als beim alten System, was wiederum der Systemleistung zugute kommt.

Zu Punkt 2: Die Integration der Lastwaage in die Fahrzeuge stellte eine konstruktive Herausforderung dar, weil sie zusammen mit der Hubeinrichtung (60 mm) gemeinsam

einzelnen Blockstrecken gesteuert. Außerdem wurde auch die Datenübertragung von den Fahrzeugen zur Leitsteuerung über diese Leitdrähte realisiert.

Diese Technik hat Nachteile, vor allem bei der Layoutflexibilität. Zwei moderne Navigationstechniken kamen deshalb alternativ in Frage: die Lasernavigation und die Magnetnavigation. Beide Verfahren zählen zu den freien Navigationstechniken, das heißt, Layoutänderungen sind einfach machbar. Denn es gibt keine vorgegebene physikalische Leitspur (wie Leitdraht oder passiv induktives Band oder optisches Band), sondern nur eine virtuelle Spur.

Die Lasernavigation erfordert örtlich angebrachte Reflexmarken, die von dem Laserscanner auf dem Fahrzeug ausgewertet werden. Diese bringt man üblicherweise in etwa 2,5 Meter Höhe an, also oberhalb der Köpfe der Mitarbeiter. Hier ist auch die Wahrscheinlichkeit größer als weiter unten, dass sie nicht verdeckt werden. Damit wäre aber das Fahrzeugkonzept (niedriges Fahrzeug zum Unterfahren der Last) nicht realisierbar gewesen. „Die Reflektoren hätten also in Bodennähe angebracht sein müssen – da wären sie aber sicherlich häufig zugestellt worden, was unweigerlich zu Störungen geführt hätte“, so die Bedenken des Projektleiters. Also entschied man sich für die Magnetnavigation.

#### ■ Nur Magnete im Boden

Auf dem Fahrkurs werden in unregelmäßigen Abständen (1 bis 10 m) Dauermagnete in den Boden gebracht und exakt ausgemessen. Die Fahrzeuge erkennen mit Hilfe eines Magnetlineals unter dem Fahrzeug die Position des Magneten und fahren zwischen den Magneten frei mit kreiselgestützter Kopplnavigation. Die Magnete



**Der manuelle Batteriewechsel findet am Ende einer jeden Schicht statt**

sollte moderner werden: mechanische Sicherheitsbügel waren tabu.

#### ■ Das neue FTS

Zu Punkt 1: Das Projekt zur Materialflussoptimierung brachte durch Auslagerung bestimmter Bereiche entscheidende Vorteile bei der Flächenaufteilung. So kann man nun einfache Lastübergabestationen einsetzen. Die FTF unterfahren diese Stationen mit gehobener Last in Vorwärtsfahrt, stoppen, setzen die Last ab, fahren ein Stück vorwärts, nehmen die weiterhin verwendete Systempalette auf und machen sich auf den Weg. Die Fahrzeuge sind mit

untergebracht werden musste. „Und der Portalroboter, der die Fahrzeuge am Zwischenpuffer automatisch entlädt, hat eine vorgegebene Ablagehöhe, so dass die Fahrzeughöhe schon vorgegeben war“, ergänzt Konrad Wallner. Aber der österreichische Anlagenlieferant TMS Automotion löste auch diese Aufgabe.

Zu Punkt 3: Die induktive Leitdraht-Navigation war bis in die 80er Jahre Stand der Technik. Das gesamte Anlagenlayout, also die Fahrkurse, wurden in Blockstrecken aufgeteilt. Leitdrähte wurden in den Boden verlegt und die Anlage durch Ein-/Ausschaltung der

#### 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](mailto:info@guenter-ullrich.de)

[www.guenter-ullrich.de](http://www.guenter-ullrich.de)



sind die einzigen Elemente der „Bodenanlage“ – damit ist diese Art der Navigation genial einfach. Das bedeutet unter anderem, dass Layoutänderungen bei laufender Produktion durchgeführt werden können. Die Daten-Kommunikation zwischen Fahrzeug und Leitsteuerung geschieht per Breitband-Funk in 2,4 GHz-Technik.

Zu Punkt 4: Als Personenschutzsensor kommt ein Laserscanner – jeweils vorn und hinten – zum Einsatz. Damit kann der Sicherheitsbügel entfallen – die seitlichen Trittleisten sind aber auch bei den neuen Fahrzeugen angebracht. Der Laserscanner ist mit starken Schutzblechen geschützt. Der größte Vorteil des berührungslosen Sensors ist natürlich, dass das FTF Hindernisse nicht erst anfahren muss, um dann abrupt zu stoppen, sondern vorausschauend rechtzeitig und sanft abbremsen kann. Auch sicherheitstechnisch bedeutet der Wechsel zum Laserscanner einen Schritt nach vorne: denn der Sicherheitsbügel hat einen – wenn auch kleinen – Unsicherheitsbereich, nämlich der Bereich innerhalb des Bügels, in den ein Mitarbeiter versehentlich, absichtlich oder aus Schreck hineintreten könnte.

Konzeptionell wichtig ist auch das Energiekonzept. Die drei Fahrzeuge sind mit einer Panzerplatten-Bleibatterie (48 V/228 Ah) ausgerüstet. Sie verfügt über ein automatisches Batteriefüllsystem und Elektrolytumwälzung. Da die Fahrzeuge rund um die Uhr im Einsatz und längere Standzeiten im normalen Ablauf nicht vorgesehen sind, wechselt man die Batterien am Ende einer jeden Schicht. Dies geschieht an der Batteriewechselstation manuell. Beim Hantieren mit den schweren Batterien hilft dem Mitarbeiter ein Verschiebewagen mit Rollenbahnen.

Die Erfahrungen mit Panzerplatten-Bleibatterien sind



**Das FTS trägt entscheidend zum positiven Eindruck bei – hinsichtlich Ruhe, Ordnung und Sauberkeit**

insgesamt gut. Auch im alten FTS hat man diese Art Akku verwendet. Größere Ausfälle waren bisher nicht zu verzeichnen, es wurden nur ab und zu einzelne defekte Zellen ausgetauscht.

### ■ Wirtschaftlichkeit

Es war nicht einfach, konkrete Aussagen zur Wirtschaftlichkeit der Ersatzinvestition FTS zu machen, da das Gesamtkonzept verändert wurde. Das FTS fährt heute auf einem vergrößerten Lay-out und arbeitet ein größeres Transportaufkommen ab. Die Verfügbarkeit ist gegenüber der alten Situation erheblich gestiegen und die Anzahl der Störungen drastisch gesunken. Man hat im Hause Klöckner Pentaplast versucht, diese Punkte in einer Wirtschaftlichkeitsrechnung zu berücksichtigen und ist auf eine Amortisationszeit von unter zwei Jahren gekommen.

„Fest steht, dass unser FTS eine immer größere Rolle spielt. Denn die neuen Kalender- und Schneideanlagen mit viel höheren Leistungen stellen enorme Anforderungen an die versorgende Transportlogistik“, resümiert der Projektleiter.

Es bleiben die schwer oder

nicht monetär quantifizierbaren Vorteile des FTS, die beim Durchgang durch die Hallen von Klöckner Pentaplast auffallen: Die Ordnung, die als Voraussetzung für einen FTS-Einsatz herrschen muss, die aber andererseits als Folge des FTS-Einsatzes auch bestehen bleibt. Die Ruhe und die Berechenbarkeit der automatischen Fahrzeuge, die so ruhig sind, dass sie mit eingebauten Radios auf sich aufmerksam machen.

Wichtig ist es, den Mischbetrieb mit den manuellen Staplern zu minimieren. Fahren automatische und manuelle Fahrzeuge im gleichen Fahrkurs, kann es zu Störungen und eventuell zu Beschädigungen kommen. So wird sich die Anzahl an Staplern immer weiter reduzieren, auch wenn heute noch nicht ganz auf sie verzichtet werden kann.

### ■ Projektabwicklung

Das genannte Projekt der Materialflussoptimierung führte im Dezember 2000 zu der Entscheidung für die FTS-Ersatzinvestition. Die Auftragsvergabe an das österreichische Unternehmen TMS Automotion GmbH erfolgte im Juli 2001

– im Februar des Folgejahres sollte geliefert werden. Dass die Wahl auf TMS fiel, hatte mehrere Gründe. Zum einen präsentierten sie sich in der Angebotsphase kompetent und professionell und hatten mit der Magnetnavigation einen Trumpf. Andererseits wurde auch die örtliche Nähe positiv bewertet – und letztlich stimmte auch der Preis.

Dass sich das Projekt verzögerte – die Inbetriebnahme fand erst im Mai 2002 statt – lag nicht am Lieferanten. Denn die Bodensanierungen in den bis zu 50 Jahre alten Hallen, die im Zuge der Umorganisation erforderlich waren, stellten sich als umfangreicher heraus als zunächst geplant: Ein Bodengutachten zeigte teilweise Mängel im Bodenaufbau auf, sodass in Teilbereichen die Bodenplatte komplett erneuert werden musste. Konrad Wallner: „Die Ausbaurbeiten der defekten Bodenplatte glichen archäologischen Ausgrabungsarbeiten. Zum Vorschein kamen alte Fundamente, einbetonierte Dachentwässerungsröhre sowie einige beidseitig verschlossene Lüftungskanäle.“

Es war für Klöckner Pentaplast das erste Projekt mit TMS, und der Projektleiter ist voll des Lobes: „TMS hatte ein optimales Projektmanagement. Es gab klare Zuständigkeiten und Ansprechpartner. Alle technischen Unterlagen waren einwandfrei und ganz wichtig: alle zugesagten Termine wurden auf den Tag genau eingehalten.“ Zwei weitere Fahrzeuge sind bereits bestellt, denn die Schneidemaschine der neuesten Ausführung, die jetzt gerade aufgebaut wird, hat einen so hohen Ausstoß, dass sie allein schon ein FTF beschäftigen wird.

TMS Automotion GmbH  
A-4031 Linz  
Tel.: +43 732/69 88-0  
Fax: +43 732/69 80-0  
www.tms-at.com