

Automatisiertes Lager → PROBAS → SAP

Kunde: Daimler Chrysler AG / Werk Hamburg

Und wieder einmal hat die GDV mit ihrem Softwaresystem PROBAS-BLVS dafür gesorgt, dass SAP auch für ein automatisiertes Lager die Verwaltung übernehmen konnte. Im vorliegenden Anwendungsfall steuert PROBAS das Lager durch Bündelung der SAP-Transportaufträge zur Ein- und Auslagerung, so dass wesentliche Optimierungskriterien erfüllt werden, ohne die ein automatisches Lager mit RBG-Gassenwechseln nicht wirtschaftlich betrieben werden kann. PROBAS versorgt die RBGs gezielt mit Fahraufträgen für Doppelspiele in der Gasse und minimiert in Zeitrastern die Gassenwechsel. Außerdem werden die Gassenwechsel der RBGs durch PROBAS koordiniert und gesteuert.

Im nachfolgenden Projektbericht „Modernisierung und Automatisierung eines 21 Jahre alten HRL“, erschienen in der Zeitschrift „Logistik für Unternehmen (10/2006)“, hat die Stöcklin Logistik GmbH die Gesamtanlage erläutert.

Modernisierung und Automatisierung eines 21 Jahre alten HRL

Eine Durchsatzsteigerung von 50 % ist die Bilanz eines umfassenden Reengineering-Projektes im ehemals manuell betriebenen Hochregallager (HRL) im Werk Hamburg der DaimlerChrysler AG (DC). Für Stöcklin Logistik bestand die große Herausforderung darin, innerhalb enger Terminfenster sämtliche Prozesse unter Einhaltung des bestehenden Flächenrasters zu automatisieren. Zumal dort 24 verschiedene Behältertypen im Einsatz sind.

Von Stefan Kiel-Zajic

Im Werk Hamburg produziert die DaimlerChrysler AG Aggregate und Komponenten wie Achsen, Lenksäulen, Nockenwellen und Systemelemente wie Pedalanlagen, Schaltungen und Feststellbremsen. Ein HRL mit ca. 10 000 Stellplätzen in 15 Gassen dient der Ver- und Entsorgung der Produktion sowie als Versandlager für DC-Standorte wie Bremen, Sindelfingen und Rastatt. Seit Inbetriebnahme im Jahr 1985 waren in diesem Lager fünf manuell bediente, kurvengängige Regalbediengeräte (RBG) im Einsatz, die von den Mitarbeitern im Dreischichtbetrieb gefahren wurden. Die Auftragsbearbeitung wurde ausnahmslos über Kommissionierlisten in Papierform abgewickelt. Das betraf auch die Staplertransporte zu und von den Aufgabestationen.

Nach einer Umbauzeit von nur sechs Monaten wird die gesamte Anlage heute automatisch betrieben. Ulrich Uhlemann, Planer Technische Dienste bei DC in Hamburg, beschreibt die Beweggründe für diese Grundsatzentscheidung: „Wir mussten reagieren. Ausschlaggebend war in erster Linie der mechanische Verschleiß an den alten Geräten. Zunehmende Störanfälligkeiten und sinkende Verfügbarkeit wurden zu einem ernsthaften Problem. Am effizientesten erschien es uns, die gesamte Ablauforganisation unter Berücksichtigung neuester technologischer Erkenntnisse und Marktanforderungen zu automatisieren und damit zu optimieren.“



Bild 1 Regalbediengerät in Aktion - Aufnahme eines Behälters von der Aufgriffstation.

RBG-Übergabepplatz vorab als Musterstation errichtet

Als Generalunternehmer erhielt die Stöcklin Logistik GmbH, Netphen, im Februar 2005 den Auftrag zur Lieferung und Implementierung von vier automatischen RBG. Analysen hatten ergeben, dass diese Anzahl die geforderte Systemleistung in vollem Umfang erbringen würde. Der Auftragsumfang beinhaltete ferner die Montage neuer Fahr- und Stromschienen, die Erneuerung der Übergabepplätze sowie die Integration eines neuen Lagersteuerungssystems.

„Die Konfiguration der Aufgabeflächen an den Übernahmestationen war einer der ausschlaggebenden Punkte, mit denen sich Stöcklin im Wettbewerb durchsetzen konnte“, betont Uhlemann. „Denn bei DaimlerChrysler in Hamburg sind allein 24 verschiedene Behältertypen im Einsatz, darunter DC-typische Stahlpaletten in diversen Abmessungen, Gitterboxen sowie Euro- und Industriepaletten.“ (Bild 1) Dies setzt eine intelligente Abfragesensorik an den Übergabestationen voraus, mit deren Hilfe diese verschiedenen Typen identifiziert werden können und das Lastaufnahmemittel individuell darauf

eingestellt werden kann. „Die von Stöcklin errichtete Musterstation hat uns im Vorfeld von der Machbarkeit der angebotenen Lösung überzeugt. Nicht minder wichtig waren ausgewogene Mensch-Maschine-Schnittstellen sowie die Qualität unserer neuen Regalbediengeräte“, so Uhlmann weiter.

Weitere Herausforderungen ergaben sich durch die extrem kurze Projektlaufzeit, durch Vorgaben nach Einhaltung des bestehenden Flächenrasters sowie Konzernvorschriften, die in puncto Sicherheit zu beachten waren. Im Juni 2005 konnte mit den Umbauarbeiten während des laufenden Betriebes begonnen werden. Um diesen nicht zu beeinträchtigen, wurden in verschiedenen Bauabschnitten die gesamten Fahr- und Stromschienen erneuert und im Anschluss die alten Geräte demontiert. Bereits im Juli 2005 liefen die ersten sechs Gassen automatisch. Die Abnahme der 15-gassigen Gesamtanlage folgte Mitte November.

Aus Sicherheitsgründen wurden massive S33-Fahrschienen verlegt. Das alte passive bzw. statische Weichensystem ist durch ein modernes aktives Weichensystem ersetzt worden, das einen wesentlich geringeren Verschleiß aufweist und in seinen Funktionalitäten denen einer Eisenbahnweiche gleicht. Im Bereich der Aufgabe und Abnahme, wo sowohl Stapler- als auch Personenverkehr stattfindet, wurden Sicherheitsscanner installiert, die die RBG bei Annäherung anhalten. Nach Verlassen des Sicherheitsbereichs starten die RBG automatisch von neuem. Ferner sind alle Gassenenden mit Sicherheitslichtschranken abgesichert, die für die jeweilige Gasse aktiviert werden, sobald diese von Personen betreten wird. Hierdurch sind Servicearbeiten innerhalb einer Gasse möglich, während in allen anderen Gassen ungestört weitergearbeitet werden kann.

Intelligente Kurventechnik der RBG

Die automatisch verfahrenen „Kurvengänger“ sind als schienengeführte Ein-Mast-Konstruktion mit Notsteuerstand ausgeführt (**Bild 2**). Zwei Asynchronmotoren, die über Momentenkopplung und spezielle Fahrkurven in der SPS angesteuert werden, regeln die Kurvenfahrt. Ein AC-geregelter Antriebsmotor bildet die Hubantriebs Einheit. Jedes Gerät ist mit einer auto-

Bild 2 Regalbediengerät versetzt im Wechselgang.

Bilder: Stöcklin



nomen mitfahrenden Steuerung ausgerüstet, die über eine Schnittstelle zum Materialflussrechner verfügt.

Der Verstellweg der Teleskopgabeln wird durch ein Wegmess-System ermittelt, das zur absoluten Ermittlung des anzufahrenden Lagerfaches dient sowie ein exaktes und zeitoptimiertes Positionieren ermöglicht. Zudem ist die Teleskopgabel breitenverstellbar, um die vielen verschiedenen Behältertypen handeln zu können.

Für die X-Achse (Horizontalrichtung) ist das Messsystem mit Barcodes ausgestattet, die oberhalb der Stromschienen aufgebracht sind. Dank dieser „durchgeklebten Meter“ ist jedes einzelne RBG genauestens über die eigenen Koordinaten in den Lagergassen informiert. Ein weiterer Vorteil dieses Systems ist, dass im Falle einer Beschädigung des Barcodes das entsprechende Segment auf einem handelsüblichen Drucker neu ausgedruckt und aufgeklebt werden kann.

Die RBG-Steuerung gibt ein Fahrprofil vor, dessen Beschleunigungsverhalten stetig ist und eine ruckfreie Fahrt ermöglicht. Im Gegensatz zur konventionellen Regelung der Fahr- und Hubachsen über ein lineares Fahrprofil werden

Antriebe und Getriebe sowie die maschinenbauliche Konstruktion weitaus weniger beansprucht. Die Positionierung erfolgt schnell und punktgenau, Korrekturfahrten in Schleichgeschwindigkeit entfallen. Die Kommunikation der RBG untereinander sowie zwischen den RBG und der Lagersteuerung erfolgt über das gleiche WLAN System, über das auch der Datenfunk für die Gabelstapler koordiniert wird.

Mensch-Maschine-Interface

Eine besondere Herausforderung stellte das Design der Übergabestationen dar. So werden die 1,5 t schweren Lagerbehälter nicht wie oftmals üblich auf eine Fördertechnik aufgestellt, die die Behälter dann auf die verschiedenen Gassen verteilt, sondern mit einem Gabelstapler direkt im Handlingsbereich der RBG auf ein statisches Gestell aufgegeben. Zu gewährleisten war, dass die vielen verschiedenen Behältertypen beim Aufsetzen zentriert werden und dass der Behältertyp erkannt wird.

Zentrale Aufgabe war ferner ein Sicherheitskonzept nach EN 528 zu finden, dass die in diesem Bereich tätigen Personen und Maschinen zuverlässig

schützt. Um unbefugten Zutritt zu verhindern, wurde der unterste Übergabeplatz auf eine Höhe von 1 m ausgelegt und erfüllt damit die BG-Richtlinien zum Personenschutz. Darüber hinaus überwacht intelligente Sensorik den Zugang zu den Stationen. Für jede Doppelstation wurde jeweils ein Laserscanner angeordnet. Bei Auslösen des Scanners wird der vordere Gassenbereich deaktiviert. Das RBG stoppt, bis der Scannerbereich wieder verlassen wird und startet im Anschluss erneut automatisch.

Überwacht durch Schaltelemente, die an den Vorderseiten der Übergabeplätze angebracht sind, werden die Paletten über eine Zentrierung jeweils bündig und rechtwinklig auf den Aufgabeplatz übernommen. Das Lagerverwaltungssystem (LVS) übermittelt nun die Palettendaten an das RBG. Dieses stellt die Gabelbreite auf den gemeldeten Palettentyp ein und prüft im Vorbeifahren mit einem Sensor, ob die tatsächliche Palettenbreite mit den übermittelten Daten übereinstimmt. Ist dies der Fall, wird die Palette abgenommen.

Bei Aufnahme auf das RBG wird zudem noch einmal über zwei Konturenkontrollen geprüft, ob Teile in der Tiefe oder Breite überstehen. Zugleich wird die Höhe der Palette gemessen und parallel auf dem Hubtisch ermittelt, ob das zulässige Gesamtgewicht möglicherweise überschritten wurde. Erst nach erfolgreicher Profilkontrolle sämtlicher Parameter wird die Palette eingelagert. Ansonsten wird sie zurück auf den Aufgabeplatz gestellt und der Fehler an das LVS gemeldet.

Steuerung und Kommunikation

Verwaltet wird das Lager in SAP R/3 über das Lagermodul WM (Warehouse Management). Neben den Lagerplätzen in Halle 12 (HRL, C-LT, DLR, Blocklager) steuert das LVS auch die Übergabeplätze für die Ein- und Auslagerungen. Flächen und Lagerplätze werden mit den jeweiligen Beständen auf Ladungsträger-Ebene verwaltet.

Dabei kommuniziert der Lagersteuerrechner mit dem

Host sowie der Steuerung der RBG und optimiert deren Einsatz im Rahmen enger Vorgaben. Grundlage ist der Software-Baustein „Probas-BLVS“, eine prozessbegleitende Anwender-Software. Diese Client-Server-Anwendung erlaubt auch ein umfassendes Monitoring der aktuellen Anlagenauslastung sowie der statistischen Leistungsdaten.

Bei Generierung der Einlagertransporte vergibt SAP den Lagerplatz und steuert den staplerunterstützten Vortransport der Palette über ein Datenfunkmodul. Die Anbindung der mobilen Datenfunk-Terminals an SAP-WM wurde über Terminal-Server sowie ein Funknetzwerk (WLAN) realisiert. Sobald der Staplerfahrer eine Palette auf dem Übergabeplatz abgestellt hat, wird der Transportauftrag mit den aktuellen Standortdaten sowie dem Einlagerzielplatz von SAP an Probas übertragen. Dort wird für diesen Fahrauftrag ein Behältersatz mit Quell- und Zielinformationen angelegt, der dann über das gleiche WLAN an das entsprechende RBG gesendet wird. Die Auslagerungen zur Kommissionierung erfolgen analog.

Zur Optimierung der Doppelspiele werden in Probas bevorzugt Auslagerungen abgearbeitet. So verbleiben Einlagerungen zunächst auf den Übergabeplätzen, so lange es noch eine Auslagerung aus den dem RBG primär zugeteilten Gassen gibt.

50 % mehr Durchsatz

Heute verfahren statt der ehemals fünf manuell bedienten Geräte vier automatische RBG von Stöcklin in den 15 Gassen und erzielen in Summe bis 120 Doppelspiele in der Stunde. „Mit dieser Durchsatzleistung sind sie um 50 % schneller als die alten Geräte. Und da jedes einzelne RBG jede der 15 Gassen bedienen kann, profitieren wir von extrem hoher Flexibilität und Redundanz. Durch die Automatisierung können nun sämtliche Prozesse sicherer und fehlerfreier, schneller und damit wesentlich kostengünstiger abgewickelt werden“, freut sich Ulrich Uhlemann.

Sollte bei veränderten logistischen Anforderungen in Zukunft eine weitere Aufstockung der Durchsatzleistung notwendig werden, ist dies durch die nachträgliche Integration weiterer „Kurvengänger“ jederzeit möglich.



Stefan Kiel-Zajic ist Bereichsleiter Modernisierung bei der Stöcklin Logistik GmbH, Netphen.