

# Jedes Paket richtig erkennen

## Modernisierter Wareneingang eines Versandhauses mit Standard-Komponenten

Bildverarbeitung  
Applikationsreport

**Standardisierte Automatisierungslösungen bieten eindeutige Vorteile bei der Planung und Umsetzung von Modernisierungsprojekten. Häufig ergeben sich jedoch auch Schwierigkeiten bei der Integration von Standards in langjährig gewachsene und gereifte Infrastrukturen. Hier ist dann das Know-how eines Automatisierungs-Spezialisten gefragt.**

Dr. Lutz Kreutzer, Dr. Frieder Schwitzgebel

Ein Automatisierungs-Spezialist kann gemeinsam mit dem Kunden ein Modernisierungskonzept erarbeiten, das auf die bestehende Anlage abgestimmt ist und technischen sowie wirtschaftlichen Gesichtspunkten folgt. Ein anschauliches Beispiel stellt die Modernisierung der automatischen Paketidentifikation im Wareneingangslager des Versandhauses Witt in Weiden dar: Bei der Implementierung der neuen Bildverarbeitung ist die Synthese aus Standardkomponenten und kundenspezifischer Entwicklung über die Anforderungen hinaus gelungen. Hier hat das beauftragte Wiesbadener Unternehmen Eckelmann, auf Basis der Software-Bibliothek Halcon 8.0 eine Lösung zur Handschriften-Erkennung passgenau in die vorhandene Infrastruktur und das Warenwirtschaftssystem eingebettet.

Witt Weiden ist ein international operierendes Versandhaus mit Sitz in Weiden i. d.

Oberpfalz. Die hundertprozentige Tochtergesellschaft von Schwab gehört damit zum Otto-Konzern. Neben dem klassischen Versandhandel betreibt sie deutschlandweit etwa 75 Fachgeschäfte. Am Firmensitz Weiden befindet sich ein Lager zur zentralen Annahme eingehender Waren von über 1100 in- und ausländischen Lieferanten. Die Waren werden per LKW in Kartons angeliefert, die über mehrere sogen. Vereinnahmungslinien in ein Zwischenlager laufen. Diese sorgen für die automatische Identifikation, Wägung und Vermessung der einzelnen Kartons – deren Daten werden dann an das proprietäre Warenwirtschafts- und Lagerverwaltungssystem übertragen.

## Die Logistik ist eine Herausforderung

Die Identifikation und die Vermessung der Kartonaußenmaße erfolgt durch ein Bildverarbeitungssystem, das im Rahmen der Modernisierung ersetzt werden sollte. Eine Herausforderung, denn die Kartons mussten anhand klarschriftlicher aufgebracht Ziffernfolgen auf einem standardisierten Etikett identifiziert werden – die hauptsächlich von sehr kleinen Firmen aus dem asiatischen Raum stammen. Das Identifikationssystem muss also in der Lage sein, gedruckte, gestempelte und handschriftliche Ziffern zu erkennen und zu klassifizieren. Diese Funktionalität wird auch als Optical Character Recognition (OCR) bezeichnet. Pro Vereinnahmungslinie lassen sich täglich etwa 3500 Pakete im Durchlauf – bei ca. 1 m/s Fördergeschwindigkeit – mit einem Durchsatz von maximal acht Kartons pro Minute abfertigen.

Mit dem Austausch des Bildverarbeitungssystems sollte die Performance – also die Leserate der Identifikation – gesteigert wer-



Bild der Gesamtanlage. Im Vordergrund ein Standard-PC, rechts die Bedienmaske zur Bildverarbeitung, dahinter die Etikettierer. In der Bildmitte im Hintergrund der Schaltschrank mit der SP55, ganz links im Bild eine µEye-Kamera.

Dr. Lutz Kreutzer, Manager PR & Marketing, MVTEC Software  
Dr. Frieder Schwitzgebel, Unternehmenskommunikation, Eckelmann



Die Aufnahme der Bilder der Kartonbeschriftungen erfolgt vor einem schwarzen Hintergrund (ganz rechts).

den und eine nachhaltig zuverlässige und servicefreundliche Lösung entstehen. Eine Evaluierung ergab, dass die am Markt angebotenen Standard-Lösungen zur Paketidentifikation durch OCR sich als zu umfangreich erwiesen und nicht unmittelbar kompatibel zur bestehenden Automations- und IT-Landschaft waren. Deshalb entschied sich Witt Weiden daher für das Angebot von Eckelmann, die die Entwicklung einer passgenauen und individuellen Lösung ausschließlich für die optische Handschriftenerkennung angeboten hatte.

## Investitionsschutz durch Standard-Komponenten

Eckelmann setzte die Anforderungen um, indem Standardkomponenten spezifisch zur Anwendung auswählt bzw. konfiguriert wurden, um schließlich verbleibende Systemlücken durch Software-Entwicklung zu schließen. Dabei ist der Systemaufbau einfach: Als Plattform dient ein Standard-PC, die Anbindung der Kamera ( $\mu$ Eye von IDS) erfolgt über Gigabit-Ethernet. Als Beleuchtung dient ein handelsüblicher Energiesparstrahler. Auch zu den übrigen, bereits vorhandenen Komponenten der Paketanlage wie der Waage und der SPS des Fördersystems bestehen Standard-Schnittstellen.

Die Kommunikation zum Warenwirtschaftssystem wird ebenfalls mittels PC-Ethernet-Schnittstelle ausgeführt. Zur Unterstützung der Software-Landschaft bei Witt Weiden werden dazu genau spezifizierte ASCII-Strings erzeugt, die mit der Anlage kommunizieren. Alle Komponenten sind so gewählt, dass im Störfall der Austausch des PCs genügt. Da Witt zusätzlich mit Festplatten-Spiegelung über das Netzwerk arbeitet, ist im Bedarfsfall eine Systemwiederher-

stellung binnen einer Stunde problemlos möglich.

Basis der Bildverarbeitung – OCR und Bestimmung des Kartonvolumens – ist die Softwarebibliothek Halcon 8.0 des Münchner Herstellers MVTec Software, die mit einer sehr breiten Funktionalität Werkzeuge für alle typischen Aufgaben der industriellen Bildverarbeitung bietet. Die Anwendungsentwicklung wird von der Bildverarbeitungsbibliothek Halcon mit integrierter Entwicklungsumgebung unterstützt.

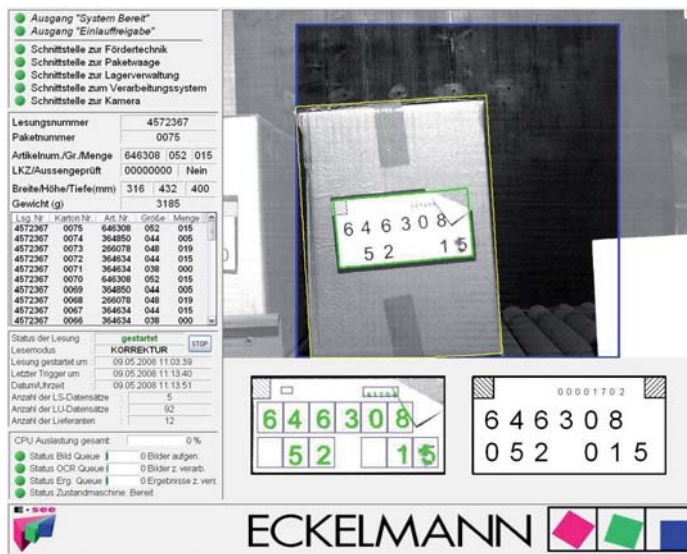
Die Variantenvielfalt der Schriftbilder und die auf den teils langen Transportwegen verschmutzten und beschädigten Etiketten ►

### WITT WEIDEN

#### Das Projekt

Folgende grundlegenden Systemeigenschaften und Vorgaben für die Projektabwicklung wurden vereinbart:

- Handschriftenerkennung in einer Lesequalität von minimal 96% bei einer Verarbeitungsdauer von maximal 1,5 s pro Etikett,
- weitestgehender Erhalt der vorhandenen Infrastruktur,
- Einsatz eines Standard-PCs als System-Plattform,
- ausschließlicher Einsatz von Standard-Hardwarekomponenten,
- stoßfreier Umstieg auf das neue System im laufenden Betrieb,
- Bereitstellung kundenspezifischer Schnittstellen zur Warenwirtschaft und Lagerverwaltung,
- hohe Systemverfügbarkeit und umfangreiche Serviceoptionen inklusive Fernwartung.



PC-Bedienmaske mit Darstellung des Leseergebnisses. Kartongröße und Beschriftung werden auf der Basis von HALCON 8.0 erkannt.



Kartons aus verschiedenen Kulturkreisen liefern unterschiedliche Beschriftungen.

erforderten nun den Einsatz modernster Klassifikations-Verfahren. Und zwar erfolgt die Klassifikation der separierten Ziffern teilweise in einem mehrstufigen Prozess, in dem unterschiedliche Verfahren zum Einsatz kommen. „Wir haben einige Software-Bibliotheken ausprobiert. Die Bildverarbeitungs-Implementierung, so wie wir sie uns vorstellten, wurde aber erst durch die zahlreichen Eigenschaften der jüngsten Version 8.0 von Halcon möglich“, sagt Arno Dewald, verantwortlicher Projekt-Ingenieur bei Eckelmann.

Nach einem ersten Klassifikationsdurchlauf für eine Ziffernfolge – beispielsweise unter Anwendung neuronaler Netze – erfolgt eine

Plausibilitätsprüfung in Abgleich mit der Gesamtmenge zulässiger Ergebnisse. Falls notwendig, folgt eine zweiter Durchlauf mit einem alternativen Verfahren.

### Die Leserate beträgt mehr als 96 Prozent

Hierbei hat sich insbesondere die Methode der in Halcon angebotenen Support-Vector-Machine als sehr leistungsfähig erwiesen. Außerdem wird die Kartongröße in sieben Normgrößen erkannt – und zwar anhand der Vermessung lediglich einer Seite. Das Lagerverwaltungssystem entscheidet dar-

aufhin, ob später zwei kleine Kartons oder ein großer Karton gestapelt werden wird.

Das Ergebnis übertraf schließlich die Erwartungen der Auftraggeber. Die Leserate bei den automatisch verarbeiteten Etiketten beträgt über 96 Prozent, so dass die Lesequalität im Vergleich zum Vorgängersystem deutlich erhöht werden konnte. Eine erste Prüfung zeigte sogar, dass die Leserate der unbeschädigten Etiketten 100 Prozent betrug. In übersichtlichen Bedienmasken wird der Prozess der OCR sowie der Gesamtanlagen-Status visualisiert. Im Austausch mit dem Warenwirtschaftssystem finden verschiedene Plausibilitätsprüfungen statt (Vergleich mit Lieferscheinen, Prüfung auf Kongruenz mit Artikel-, Größen- und Mengenangaben). In Abhängigkeit davon erfolgt die automatische Auszeichnung des jeweiligen Pakets mit einem neu erstellten internen Klarschrift-Etikett. Aufbauend auf Standards verfügt Witt Weiden nun über eine wartungsfreundliche Automatisierung des Wareneingangs, die sich nahtlos in die vorhandene Prozesslandschaft einfügt. (in)

Eckelmann  
Tel. +49(0)611 71030

MVTec Software  
Tel. +49(0)89 4576950

[www.elektrotechnik.de](http://www.elektrotechnik.de)  
Weitere Infos zu Eckelmann  
Ein Beitrag zu Halcon 8.0

InfoClick 262934

## Erfolg durch Kooperation und Kommunikation

SERVICE & SUPPORT

„Wir sind mit der Projektabwicklung durch Eckelmann und auch mit der Performance der fertigen Lösung überaus zufrieden“, fasst Sabine Schaumberger, Projektleiterin bei Witt Weiden, die Erfahrungen mit diesem Projekt zusammen. „Selbst im hektischen Weihnachtsgeschäft ging die Inbetriebnahme ohne Beeinträchtigung des laufenden Betriebs vorstatten.“ Auch das Wartungskonzept entspricht den hohen Anforderungen: „Mittels Standard-PCs können wir im Störfall vor Ort für eine sehr schnelle Wiederaufnahme des Betriebs sorgen. Die Fernwartung durch Eckelmann unterstützt uns beim

Service zusätzlich.“ Der als sehr positiv und konstruktiv empfundene Projektverlauf und die technische Güte der fertigen Lösung werten alle Verantwortlichen als Erfolg der guten Kommunikation und Kooperation der beteiligten Partner: die genaue Erhebung der Anforderungen in der Spezifikationsphase, die kompetente Unterstützung der konkreten Applikation durch den individuellen Software-Support bei MVTEC Software und die flexible Durchführung der Inbetriebnahme, bei der immer wieder Verbesserungsvorschläge der Anlagenbediener direkt umgesetzt wurden.