

Dirk Eichholz, Jan-Martin Lichte, Hans-Georg Nüvemann

Mobile Anwendungen in Lager und Versand mit SAP® ERP



•  •
Galileo Press

Bonn • Boston

Inhalt

Vorwort zur zweiten Auflage	13
Einleitung	15
1 Weichenstellungen zu Projektbeginn 21	
1.1 Warehouse Management (WM) für alles?	21
1.2 Papier oder kein Papier?	22
1.3 Lagereinheitenverwaltung und/oder Handling Unit Management?	23
1.3.1 Lagereinheitenverwaltung	24
1.3.2 Handling Unit Management	24
1.3.3 Kombination von Lagereinheitenverwaltung und Handling Unit Management	26
1.3.4 Keine Lagereinheitenverwaltung und kein Handling Unit Management	26
1.4 Unsere Beispielunternehmen	27
1.4.1 Beispiel für die chemische Industrie	27
1.4.2 Beispiel für die Maschinenbauindustrie	30
2 Wareneingang der Rohstoffe 33	
2.1 Mobile Unterstützung von Wareneingangsprozessen	34
2.2 WE ohne Lagereinheitenverwaltung und Handling Unit Management	35
2.2.1 Vorgaben im Prozess und mobile Unterstützung im SAP-Standard	36
2.2.2 Optimierungsmöglichkeiten im SAP-Standard	36
2.3 WE mit aktiver Lagereinheitenverwaltung	37
2.3.1 Vorgaben im Prozess und mobile Unterstützung im SAP-Standard	37
2.3.2 Optimierungsmöglichkeiten im SAP-Standard	37
2.3.3 Entwicklung der neuen mobilen Transaktion	38
2.3.4 Transaktionsablauf mit Beispieldaten	40
2.4 WE mit Handling Unit Management	46
2.5 WE über Anlieferung mit/ohne Lagereinheitenverwaltung	46
2.5.1 Vorgaben im Prozess und mobile Unterstützung im SAP-Standard	47
2.5.2 Optimierungsmöglichkeiten im SAP-Standard	48
2.6 WE über Anlieferung mit Handling Unit Management	49

2.6.1	Vorgaben im Prozess und mobile Unterstützung im SAP-Standard	50
2.6.2	Optimierungsmöglichkeiten im SAP-Standard	53
2.6.3	Transaktionsablauf mit Beispieldaten	56
2.7	Zusammenfassung	58
3	Produktionsversorgung	59
3.1	Mobile Unterstützung von Produktionsversorgungsprozessen ...	59
3.1.1	Bereitstellungsvarianten	60
3.1.2	Anforderung	60
3.1.3	Auslagerung	61
3.1.4	Unterlieferung	61
3.1.5	Überlieferung	62
3.1.6	Quittierung	62
3.1.7	Rücklagerung	63
3.1.8	Umlagerung innerhalb der Produktion	63
3.1.9	Warenausgangsbuchung in der Fertigung	64
3.1.10	Internes Transportwesen	65
3.1.11	Buchungen ohne WM?	66
3.1.12	Bereitstellung mit Handling Unit Management?	67
3.2	Beispiel 1: Implementierungsmethodik am Beispiel der Teilmengensteuerung über User Exit (chemische Industrie)	67
3.2.1	Schritt 1: Anforderung aufnehmen	68
3.2.2	Schritt 2: Technische Umsetzung recherchieren	69
3.2.3	Schritt 3: Testbeispiel erstellen	69
3.2.4	Schritt 4: Datenbeschaffung recherchieren	70
3.2.5	Schritt 5: Prototyp für Datenbeschaffung implementieren	71
3.2.6	Schritt 6: Verbuchungsbusteine recherchieren	71
3.2.7	Schritt 7: User Exit recherchieren	72
3.2.8	Schritt 8: Alles zusammensetzen	73
3.2.9	Schritt 9: Testen, testen, testen	74
3.2.10	Schritt 10: Produktivsetzung und Monitoring	74
3.3	Beispiel 2: Kommissionierteile ohne HUM (Maschinenbau)	75
3.3.1	Vorfertigung	75
3.3.2	Endmontage	75
3.3.3	Anforderung zur Montage	76
3.3.4	Problem und Lösung: Selbstbedienung	76
3.3.5	Problem und Lösung: Bündelung	77
3.3.6	Problem und Lösung: Priorisierung	78
3.4	Zusammenfassung	81

4 Wareneingang von Fertigerzeugnissen	83
4.1 Mobile Unterstützung des Wareneingangsprozesses	84
4.2 Wareneingangsprozess ohne LE-Verwaltung und HUM	85
4.2.1 Optimierungsmöglichkeiten im SAP-Standard	86
4.3 Wareneingangsprozess mit aktiver Lagereinheitenverwaltung ...	88
4.3.1 Optimierungsmöglichkeiten im SAP-Standard	89
4.3.2 Entwicklung der neuen mobilen Transaktion	89
4.4 Wareneingangsprozess mit vollem Handling Unit Management	94
4.4.1 Standardprozess ohne mobile Transaktionen	95
4.4.2 Entwicklung einer neuen mobilen Transaktion	96
4.5 Zusammenfassung	100
5 Kommissionieren und Verpacken	101
5.1 Übersicht über die relevanten RF-Transaktionen	103
5.2 Kommissionieren und Verpacken ohne Handling Unit Management und Lagereinheitenverwaltung	105
5.2.1 Vorgaben im Prozess und mobile Unterstützung im SAP-Standard	105
5.2.2 Optimierungsmöglichkeiten im SAP-Standard	105
5.2.3 Kommissionieren ohne Verpacken	106
5.2.4 Kommissionieren mit Verpacken (Pick & Pack- Szenario)	107
5.3 Kommissionieren und Verpacken mit vollem Handling Unit Management	110
5.3.1 Vorgaben im Prozess und mobile Unterstützung im SAP-Standard	111
5.3.2 Optimierungsmöglichkeiten im SAP-Standard	111
5.3.3 Prozessbeispiel	113
5.3.4 Geführte Auslagerung	115
5.3.5 Auslagerung über Kommissionierliste	121
5.4 Ablauf der geführten einstufigen Kommissionierung (volle Handling Units)	122
5.4.1 Transportauftragserstellung zur Auslieferung (Transaktion LM61)	123
5.4.2 Verpacken der Auslieferung	125
5.5 Kommissionieren zweistufiger Handling Units	126
5.5.1 Ausführung der Transaktion LM47	127
5.5.2 Erweiterung der Transaktion LM47 um eine Queuefunktionalität	129
5.6 Zusammenfassung	130

6 Laden und Transport	131
6.1 Mobile Unterstützung des Ladeprozesses	132
6.2 Ablauf ohne Transportbeleg	134
6.2.1 Variante 1: Laden zur Lieferung (Transaktion LM31) ...	134
6.2.2 Variante 2: Mastertransaktion zur Lieferung (Transaktion LM61)	136
6.2.3 Variante 3: Mastertransaktion zur HU (Transaktion LM66)	138
6.2.4 Vergleich der Varianten	139
6.2.5 Warenausgang	139
6.3 Ablauf mit Transportbeleg	140
6.3.1 Variante 1: Handling Unit laden zum Transport (Transaktion LM30)	142
6.3.2 Variante 2: Systemgeführtes Laden zum Transport (Transaktion LM32)	144
6.3.3 Variante 3: Mastertransaktion zum Transport (Transaktion LM63)	145
6.3.4 Status im Transport	146
6.3.5 Warenausgang	149
6.4 Handling Units auf Transportebene	152
6.4.1 HU-verwaltete Lagerorte	152
6.4.2 Lagerorte ohne HU-Verwaltung	153
6.5 Druck von Versandetiketten	153
6.5.1 Etikettendruck ohne Transportbeleg	154
6.5.2 Druck von Versandetiketten mit Transportbeleg	154
6.6 Ladestatus abfragen	155
6.6.1 Ladestatus zum Transport (Transaktion LM37)	155
6.6.2 Ladestatus zur Lieferung (Transaktion LM36)	156
6.6.3 Ladestatus zur Handling Unit (Transaktion LM35)	157
6.7 IDoc: Elektronische Vorabinformation zum Transport	158
6.7.1 IDoc-Versand aus der Lieferung	158
6.7.2 IDoc-Versand aus dem Transport	159
6.8 Zusammenfassung	161
7 Inventur	163
7.1 Vorgaben im Prozess und mobile Unterstützung	163
7.1.1 Stichtagsinventur/Permanente Stichtagsinventur	163
7.1.2 Cycle Counting	164
7.1.3 Cycle Counting auf Quantebene	165
7.2 Optimierungsmöglichkeiten im SAP-Standard	165

7.3	Systemgeführte Inventurzählung (ohne LE- und HU-Verwaltung)	167
7.3.1	Inventurbeleg erstellen	167
7.3.2	Inventur durchführen	171
7.3.3	Alternative 1: Zählmenge erfassen	172
7.3.4	Alternative 2: Nullinventur	172
7.3.5	Alternative 3: Neu erfasste Position	173
7.3.6	Erfassungskontrolle	174
7.4	Inventurzählung nach Benutzerselektion (mit LE- oder HU-Verwaltung)	175
7.4.1	Dynamisches Cycle Counting	180
7.4.2	Customizing-Einstellungen	190
7.4.3	Einschränkungen bei der WM-Inventur in HU-geführten WM-Lagerorten	190
7.5	Zusammenfassung	191

8 Standard-Customizing 193

8.1	Verifizierungssteuerung	193
8.1.1	Beispiel 1: Einlagerung	194
8.1.2	Beispiel 2: Auslagerung nach alter Materialnummer	200
8.2	RF-Queue definieren	202
8.2.1	RF-Monitor	203
8.2.2	Queuedefinition	204
8.2.3	Queuezuordnung	205
8.2.4	BAdI für die Queueermittlung	206
8.3	Sonstige Customizing-Einstellungen	209
8.3.1	Barcode	209
8.3.2	RF-Menü definieren	209
8.3.3	Vorbelegen der »Enter«-Funktionalität	209
8.3.4	Bildmanagement definieren	210
8.4	Anmeldeprozedur für mobile Endgeräte	210
8.4.1	RF-Benutzer einrichten (LRFMD)	210
8.4.2	Benutzeranmeldung (LM00)	212
8.4.3	Wechsel von Lagernummer und Queue	213
8.5	Soll-Aufwand-Ermittlung	214
8.5.1	Berechnungslogik	214
8.5.2	Rüstzeit und Wegzeit	215
8.5.3	Zeiteinheit für Leistungsdaten	215
8.5.4	Leistungsdatenprofil definieren und zuordnen	216
8.5.5	Mengeneinheitenaufwandsgruppe definieren und zuordnen	217

8.5.6	Bezug zum Materialstamm	219
8.5.7	Lagervorgang	220
8.5.8	Soll-Aufwände pflegen	221
8.5.9	Beispiel	222
8.6	Zusammenfassung	226
9	Technische Umsetzung – Hardware	227
9.1	WLAN-Infrastruktur	228
9.1.1	Grundlagen zur WLAN-Infrastruktur	230
9.1.2	Access Points	231
9.1.3	Endgeräte	231
9.1.4	Netzgeometrie	232
9.1.5	Ausfallsicherheit und Sabotagerisiko	232
9.1.6	Zugangsschutz und Vertraulichkeit	233
9.1.7	Sicherheit und Kontrolle: IDS/IPS und der Sarbanes-Oxley Act	234
9.1.8	WLAN-Funkstandards	236
9.2	Scanner	237
9.2.1	Tastatur	237
9.2.2	Gewicht	238
9.2.3	Lesbarkeit des Bildschirms	238
9.2.4	Robustheit	238
9.2.5	Ex-Schutz	239
9.2.6	Service	239
9.2.7	Große Geräte mit Touchscreen im Stapler	239
9.3	Etikettendrucker	240
9.3.1	Eigenschaften von Etiketten	240
9.3.2	Druckertypen	241
9.3.3	Druckqualität	242
9.3.4	Robustheit	243
9.3.5	Alternative: Mobile Drucker	243
9.4	Zukünftige Entwicklung	243
9.4.1	Höhere Bandbreite: 802.11n	243
9.4.2	Andere Funktechniken: Beispiel UMTS	244
9.4.3	Ortung von Produkten oder Mitarbeitern	244
9.4.4	Pick-by-Voice	246
9.5	Zusammenfassung	247

10 Technische Umsetzung – Software 249

10.1	Online-Verbindungsmöglichkeiten von SAP	249
10.1.1	SAP Console	250
10.1.2	SAP WebConsole	250
10.1.3	SAP ITSmobile	251
10.1.4	Unterschiede zwischen SAP WebConsole und SAP ITSmobile	252
10.1.5	Einrichtung von SAP ITSmobile	253
10.1.6	Browser auf dem Endgerät	262
10.2	Alternative: Offline-Lösungen	264
10.2.1	Überblick	264
10.2.2	Lokale Applikation auf dem Endgerät	265
10.2.3	Synchronisationsprogramm	265
10.2.4	Fehlerbearbeitung	266
10.3	Innovation: Online-/Offline-Lösungen	267
10.4	Erweiterungen des Funktionsumfangs	268
10.4.1	User Exits oder Neuimplementierung	269
10.4.2	Verfügbare User Exits	269
10.4.3	Neuimplementierung von RF-Transaktionen	270
10.5	Etikettendruck	271
10.5.1	Hardware: Eine strategische Entscheidung	272
10.5.2	Barcode-Erzeugung	272
10.5.3	SWIN (SAPWIN/SWIN für Windows-Drucker) Etikettendesign mit SAPscript	273
10.5.4	Hintergrund: Print Controls für den herkömmlichen Barcode-Druck mit SAP	273
10.6	Werkzeuge für das Etikettendesign außerhalb von SAP	276
10.6.1	Architektur der Softwarelösungen	276
10.6.2	Datenfluss	277
10.6.3	Anbieter	277
10.7	Barcode-Standards	278
10.7.1	Code128	278
10.7.2	Code39	278
10.7.3	Handelsstrichcodes	278
10.7.4	Zweidimensionale Barcodes	279
10.8	Zusammenfassung	279

Anhang	281
A Transaktionscodes und User Exits	283
A.1 Mobile SAP-Standardtransaktionen	283
A.2 Im Buch behandelte Transaktionen in alphabetischer Reihenfolge	287
A.3 Übersicht über die dargestellten User Exits und neuen Transaktionen	290
B Anbieter für Hard- und Software	293
B.1 Anbieter für mobile Endgeräte	293
B.2 Anbieter für Etikettendrucker	293
B.3 Weiterführende Informationen zu Pick-by-Voice	294
C Weiterführende Literatur	295
D Abkürzungen und Begriffe	297
E Die Autoren	303
Index	305

Vorwort zur zweiten Auflage

Wir freuen uns, Ihnen unser Buch in einer aktualisierten und erweiterten Neuauflage präsentieren zu können. Die zweite Auflage enthält eine Reihe von neuen Inhalten und wurde aus diesem Anlass noch einmal komplett durchgearbeitet, korrigiert und auf den neuesten Stand gebracht.

Folgende Themen sind neu hinzugekommen:

- ▶ In Kapitel 5, »Kommissionieren und Verpacken«, wird die Transaktion LM47 beschrieben, die nun geschachtelte Handling Units erlaubt.
- ▶ Kapitel 7, »Inventur«, wurde um neue Transaktionen für Cycle Counting und die dynamische Inventurzählung ergänzt.
- ▶ Die zuvor nur über die SAP PRESS-Website verfügbaren Zusatzkapitel 9, »Technische Umsetzung – Hardware«, und 10, »Technische Umsetzung – Software«, wurden in das Buch integriert, aktualisiert und erweitert. In Kapitel 10 wurde ein Abschnitt über das neue SAP ITSmobile hinzugefügt. Außerdem werden die neuen innovativen Ansätze von SAP zur Abbildung von Online-/Offline-Szenarien dargestellt.

Dirk Eichholz, Jan-Martin Lichte, Hans-Georg Nüvemann

Einleitung

»Wat is e Ventil? Da stelle mer uns wieder janz dumm. E Ventil is, wo wat erein jeht, aber sein Lebjottstag nix erauskömmmt.«

(Aus: *Die Feuerzangenbowle*, Heinrich Spoerl, 1933)

Thema dieses Buchs

Thema dieses Buchs sind nicht Ventile, wie das Zitat vermuten lässt, sondern mobile Anwendungen in der Lagerverwaltung. Und aus einem Lager sollen die Dinge, die hineingehen, auch wieder herauskommen, und zwar möglichst effektiv. Das funktioniert jedoch nur, wenn die Dinge, die hineingehen, einfach wiederzufinden sind. Wir wissen alle, dass so etwas keine einfache Aufgabe ist. Sonst würden wir nicht jedes Mal beim Aufräumen des Kellers so viele Dinge finden, die wir schon lange verloren geglaubt hatten.

Im professionellen Umfeld können Sie sich jedoch Schlampereien wie im privaten Keller nicht leisten. Schnell ist im Lager eine Größenordnung erreicht, bei der die manuelle Steuerung über Fixplätze, über Karteikartensysteme oder über Microsoft Excel nicht mehr ausreicht. Ein softwaregestütztes Lagerverwaltungssystem muss her. Von den zahllosen Systemen, die am Markt angeboten werden, hebt sich SAPs Warehouse-Management-System (WM als Teil von SAP ERP) als eine besonders ausgereifte und komplexe Software ab, die vor allem den Vorteil hat, dass sie mit den anderen Unternehmensbereichen integriert ist.

Mobile Buchungen in WM

In diesem Buch beschränken wir uns auf einen wichtigen Teilaспект des WM-Systems: die Unterstützung der Buchungsvorgänge durch mobile Endgeräte.

Warum ist die mobile Unterstützung gerade im Lager so wichtig? Mobile Buchungsmöglichkeiten sind überall dort gefragt, wo der Mitarbeiter vor Ort Informationen erfassen muss, also weit weg von einem PC im Büro. Der klassische Weg basiert auf der Verwendung von Papier. Beispielsweise wird eine

Kommissionierliste ausgedruckt, mit ins Lager genommen, dort per Bleistift abgehakt und nachher zur Buchung wieder ins Büro gebracht. Dass Sie mit dem Einsatz von mobilen Endgeräten hier sehr viel Zeit sparen können, versteht sich von selbst.

Früher standen für diese papierlose Datenbearbeitung nur sogenannte *Offline-Geräte* zur Verfügung. Bei diesem Vorgang werden die erfassten Daten im Gerät gespeichert und so gesammelt. Danach kommt das Gerät in eine *Docking Station*, die dann den Datenaustausch mit dem Server vornimmt (und ganz nebenbei auch noch den Akku aufladen kann). Erst mit dem Siegeszug von Funk und WLAN wurden wirklich synchrone Buchungen und Abfragen vor Ort möglich. Dadurch konnte die Produktivität gesteigert und die Fehlerrate durch veraltete Daten auf ein Minimum gesenkt werden.

Nach heutigem Stand der Technik halten wir das folgende Szenario derzeit für das Optimum: Mobile Endgeräte mit grafischem Bildschirm sind über WLAN mit einem SAP-System verbunden und erlauben es, in ABAP/4 programmierte Transaktionen fast wie am PC auszuführen. Lediglich die eingeschränkte Bildschirmgröße und die begrenzten Eingabemöglichkeiten (z. B. keine Maus) sind von Nachteil.

In unserem Buch beschreiben wir im Kern dieses Szenario, das auch von zahlreichen SAP-Standardtransaktionen unterstützt wird. Dabei gehen wir den kompletten Materialfluss im Lager und im Versand systematisch durch und zeigen auf, an welchen Stellen Sie mobile Optimierungspotenziale erschließen können, sei es mit von SAP bereitgestellten Standardtransaktionen oder aber durch eigenentwickelte Anwendungen.

In allen Beispielen dieses Buchs gehen wir vom Einsatz konventioneller Barcode-Technik aus. Prinzipiell ließen sich alle diese Anwendungen auch mit RFID (Radio Frequency Identification) darstellen, wofür allerdings zusätzliche Hardwareinvestitionen Voraussetzung sind.

Natürlich bietet der Einsatz von RFID noch einmal deutlich mehr Möglichkeiten, insbesondere wenn es um Prozessautomation geht, z. B. automatische Quittierung in einem RFID-Gate. Weitere Informationen dazu finden Sie in dem SAP PRESS-Buch »SAP-Logistikprozesse mit RFID und Barcodes« von Tobias Götz (vollständige Literaturangaben im Anhang C).

Wohl und Wehe des SAP-Systems

Eine komplexe Software ist immer eine zweischneidige Angelegenheit. Zum einen werden viele Funktionen sehr komfortabel umgesetzt und bringen so einen hohen Nutzwert. Zum anderen kann die Komplexität dann zum Problem werden, wenn es so aufwendig wird, die Funktionen der Software im Detail kennenzulernen, dass der damit verbundene Lernaufwand für den typischen Benutzer kaum noch zu leisten ist. Beim SAP-System stellt sich dieses Problem in besonderer Schärfe, da es sich um eine sehr mächtige betriebswirtschaftliche Software handelt. Obwohl wir uns schon seit vielen Jahren fast ausschließlich mit dieser Software beschäftigen, kennen selbst wir noch nicht sämtliche Details der Konfiguration und ihre Auswirkungen – und es gibt auch wohl niemanden, der das von sich behaupten kann. Aber wie gute »Führer« haben wir schon viele Jahre in dieser Umgebung verbracht und sind für das Leben in dieser »Wildnis« inzwischen gut gerüstet. Deshalb können wir Ihnen auch einige »Trampelpfade« durch den »Busch« zeigen und einige wichtige Punkte, an denen Sie sich orientieren können.

Zielgruppe und Aufbau dieses Buchs

Dieses Buch richtet sich an Berater, Mitglieder im Implementierungsteam und Key User im Bereich Lager und Versand. Ihnen bietet dieses Buch einen Projektleitfaden für die Implementierung und den Einsatz von mobilen Anwendungen in Lager und Versand auf der Basis von WM. Neben fundiertem SAP-Know-how in der Komponente *SAP Logistics Execution* (LE) setzen wir sehr gute Kenntnisse in der in LE integrierten Komponente *Materials Management* (MM) und in den mit LE verzahnten Prozessen der Produktion (*Production Planning*, PP) voraus.

In **Kapitel 1** gehen wir zunächst auf die *Weichenstellungen zu Projektbeginn* ein. Hier erläutern wir grundlegend, wie sich z. B. die Entscheidung pro oder kontra Lagereinheitenverwaltung oder Handling Unit Management auf den Einsatz mobiler Anwendungen in Lager und Versand auswirkt. Zudem stellen wir unsere Beispielunternehmen vor, die uns im Verlauf der Darstellung immer wieder begegnen werden.

Ab **Kapitel 2** folgen wir in unserer Betrachtung wie bereits erwähnt systematisch dem kompletten Materialfluss im Lager und beginnen mit dem *Wareneingang der Rohstoffe*. Welche geschäftskritischen Prozesse finden sich hier? Welche Entscheidungen müssen Sie bei der Systemkonfiguration treffen? Wo können Sie mobile Optimierungspotenziale erschließen – sei es durch

SAP-Standardtransaktionen oder durch eigenentwickelte Anwendungen? Diese Fragen und Antworten begleiten Sie dann auch in den folgenden Kapiteln zu den einzelnen Geschäftsprozessen.

Kapitel 3 hat den häufig unterschätzten Prozess der »Produktionsversorgung« zum Schwerpunkt. Vielfach besteht in Unternehmen der Wunsch, die Produktionsstrukturen aufgrund vereinfachter Buchungsabläufe in der Produktion nicht im WM-System, sondern in der Komponente *Inventory Management* (IM) abzubilden. Welche Vorteile eine vollständige Integration der Produktion in WM bietet und welche Einsatzmöglichkeiten für Radio-Frequency(RF)-Transaktionen Sie dadurch haben, zeigen wir Ihnen hier beispielhaft auf. Darüber hinaus legen wir in diesem Kapitel den methodischen Ablauf für die Implementierung eines User Exits im Projektumfeld dar. Diese Darstellung ist natürlich auf jedes andere Kapitel dieses Buchs übertragbar.

Die Produktion ist der interne Lieferant des Lagers. Analog zu Kapitel 2 bietet **Kapitel 4**, »Wareneingang von Fertigerzeugnissen«, einen Überblick über die verschiedenen Varianten dieses Prozesses und die Einsatzmöglichkeiten von eigenen sowie bereits existierenden mobilen Transaktionen.

In **Kapitel 5**, »Kommissionieren und Verpacken«, und **Kapitel 6**, »Laden und Transport«, fassen wir die Prozesse des Versands zusammen. In diesem Bereich bietet das SAP-System eine Vielzahl an mobilen Standardtransaktionen. Wir zeigen Ihnen in Beispielen, wie Sie diese Transaktionen optimal in diesem Prozess einsetzen und kombinieren können. In Kapitel 5 gehen wir auch auf den Einsatz der geführten Auslagerung über die RF-Queue ein.

Wie man den SAP-Inventurprozess mit RF-Transaktionen des SAP-Standards recht einfach optimieren kann, wird in **Kapitel 7**, »Inventur«, näher erläutert.

In **Kapitel 8** gehen wir schließlich ausführlich auf das »Standard-Customizing« im Bereich »Logistics Execution – mobile Datenerfassung« ein, um Ihnen die Voraussetzungen bei der Verwendung von Barcodes, der Verifizierungssteuerung und der RF-Queue-Verwaltung aufzuzeigen. Um die Auswirkungen der Einstellungen anschaulich zu dokumentieren, finden Sie auch in diesem Kapitel entsprechende Anwendungsbeispiele.

Nachdem wir uns in der Darstellung bis zu diesem Punkt auf die logistischen Geschäftsprozesse und ihre Unterstützung durch IT-Applikationen konzentriert haben, geben wir Ihnen in **Kapitel 9** und **Kapitel 10** Hintergrundinformationen und Tipps zur benötigten *Hard- und Software* für die Entwicklung und den Einsatz von mobilen Anwendungen.

Abgerundet wird das Buch durch einen umfangreichen Anhang, der unter anderem ein Glossar sowie ein Verzeichnis relevanter Transaktionscodes enthält.

Abgedeckte SAP ERP-Releases

Die Screenshots in diesem Buch basieren auf Release SAP ERP 6.0 (ECC 6.0), unsere Empfehlungen gelten aber auch für die ECC-Releases 5.0 und SAP R/3 Enterprise (4.7), da die von SAP ausgelieferten mobilen Standardtransaktionen dort nahezu identisch zur Verfügung stehen. Auf Unterschiede zwischen den Releases gehen wir an den entsprechenden Stellen ein, sofern es erforderlich ist.

Zusatzangebote auf der Verlagswebsite

Auf der Verlagswebsite www.sap-press.de bieten wir Ihnen das Beispiel-Coding zu Kapitel 6, »Laden und Transport«, und das Verzeichnis relevanter Transaktionscodes aus dem Anhang zum Download an.

Registrieren Sie sich dazu mit dem zu Beginn des Buchs abgedruckten Registrierungscode.

Danksagung

An dieser Stelle möchten wir den vielen Menschen, die zum Gelingen dieses Buchs beigetragen haben, unseren herzlichen Dank aussprechen. Dieser Dank gilt in allererster Linie unseren Familien und Partnern, die mit Toleranz und Nachsicht die arbeitsreichen Abende und Wochenenden begleitet haben, die nur zu häufig zulasten des Privatlebens gingen. Weiterhin danken wir allen Kollegen der clavis berater sozietät, die mit fachlicher und persönlicher Unterstützung manche Detailfrage geklärt und uns administrative Aufgaben abgenommen haben, insbesondere Martin Sliwka und René Volkmann, die mit ihrem Know-how die Ergänzungen zu ITSmobile eingebracht haben. Schließlich danken wir den kompetenten Mitarbeitern und Key Usern unserer Kunden, die uns in vielen intensiven Diskussionen ihre Geschäftsprozesse vermittelt haben. Ohne diese konkreten Projekterfahrungen wäre dieses Buch nicht möglich gewesen.

Unser besonderer Dank geht an unseren Lektor Frank Paschen, der uns wie schon bei der ersten Auflage hervorragend unterstützt hat.

1 Weichenstellungen zu Projektbeginn

Gerade zu Beginn eines Projekts, wenn die Erfahrung mit dem SAP-System noch recht oberflächlich ist, müssen Sie grundlegende Entscheidungen treffen, die Sie später nur mit hohem Aufwand oder gar nicht wieder rückgängig machen können.

Für den Einsatz von mobilen Anwendungen sind vor allem drei Fragestellungen relevant: Für welche Lagerbereiche setzen Sie die WM-Komponente ein? Wollen Sie papiergebunden oder papierlos arbeiten? Und schließlich: Für welche Ausprägung des WM-Systems entscheiden Sie sich? Diese drei Weichenstellungen wollen wir im Folgenden näher beleuchten.

1.1 Warehouse Management (WM) für alles?

Zunächst eine Feststellung: Die Entscheidung für den Einsatz des WM-Systems ist *keine* Alles-oder-nichts-Entscheidung. Es ist genauso gut möglich, einen Teil der Bestände nur in der Komponente *Inventory Management* (IM) zu verwalten. Das bedeutet, dass Sie für einen Teil Ihres Lagers auf die Feinsteuerung über Lagertypen und Lagerplätze verzichten und nur Werke und Lagerorte verwenden.

Literaturempfehlung

Weitere Details über die Zusammenhänge der SAP-Komponenten WM und IM finden Sie im SAP PRESS-Buch »Warehouse Management mit SAP ERP« von Marc Hoppe und André Käber. Ein ausführliches Literaturverzeichnis finden Sie in Anhang C.

Die Buchungsabläufe in IM sind deutlich einfacher als in WM. So sind z. B. alle Ein- und Auslagerungen mit Einschrittbuchungen durchzuführen, während im WM-System in der Regel zwei Buchungsschritte vonnöten sind. Für die im SAP-Standard ausgelieferten mobilen Anwendungen ist jedoch der Einsatz von WM eine zwingende Voraussetzung. Natürlich lassen sich auch für IM-verwaltete Lagerbereiche mobile Anwendungen erstellen. Diese werden jedoch bis auf wenige Ausnahmen (siehe z. B. Kapitel 6, »Laden und Transport«) nicht vom SAP-Standard unterstützt.

Ein typisches Beispiel für Lagerbereiche außerhalb von WM sind die Tanklager in der chemischen Industrie. Chemische Produkte werden direkt aus dem Tankwagen oder einer externen Pipeline ein- und über eine interne Pipeline in die Produktionsstätten ausgelagert. Die ganze WM-Logik mit Ein- und Auslagerungsstrategien, mit Palettengrößen, Kommissionierlisten etc. ist hier nicht sinnvoll umsetzbar.

Allgemein kann man sagen, dass sich einfach strukturierte Lagerbereiche auch ohne WM darstellen lassen. Jedoch kann die Vermischung von IM und WM in einem Lager auch problematisch sein. Immer dann nämlich, wenn der Materialfluss von IM nach WM oder umgekehrt geht, wird es kompliziert. Das ist z. B. der Fall, wenn aus dem Tanklager ein Fass abgeföllt und versendet wird. Für das WM-System ist dieser Abfüllvorgang eine Einlagerung, weil das Tanklager ja nicht in WM abgebildet wurde, und diese Einlagerung ist mit einem entsprechenden Buchungsaufwand verbunden.

Daher sollten Sie sich gut überlegen, ob Sie wirklich WM- und IM-Lagerbereiche miteinander mischen wollen bzw. überhaupt müssen. Alternativ ist es in unserem Beispiel aus der chemischen Industrie auch genauso gut möglich, ein Tanklager in die Organisationsstruktur des WM-Systems zu integrieren – natürlich ohne dann sämtliche WM-Funktionen zu nutzen.

Die Schnittstelle zur Produktion ist ein weiterer Bereich, in dem regelmäßig über die Herauslösung aus dem WM-System nachgedacht wird (siehe Kapitel 3, »Produktionsversorgung«).

1.2 Papier oder kein Papier?

Auch wenn es neuerdings in Mode gekommen ist, das papierlose Büro oder auch das papierlose Lager zu propagieren – Papier ist nach wie vor aus dem Geschäftsalltag nicht wegzudenken.

Warum ist das so? Papier ist ein jahrhundertelang optimiertes Speichermedium für Information. Papier ist in vielerlei Hinsicht unübertroffen: Bei schlechter Beleuchtung und bei jeder Temperatur ist es lesbar, übersteht Feuchtigkeit und Schmutz, und Sie können die Informationen auf dem Papier durch handschriftliche Kommentare ergänzen. So werden wohl noch viele Jahre vergehen, bis elektronische Medien in all diesen Punkten das gleiche Qualitäts- und Komfortniveau erreichen.

Der größte Nachteil von Papier im Zeitalter elektronischer Datenverarbeitung ist jedoch, dass es nicht »online« ist. Die Informationen, die Sie auf die Kommissionierliste drucken, sind oft wenige Minuten später, wenn Ihr Mitarbeiter mit der Liste bereits in den Tiefen des Lagers verschwunden ist, schon wieder veraltet. Papier ist geduldig, die gedruckte Kommissionierliste »offline«, und Sie müssen nun ein ganz anderes Medium wählen, wie z. B. einen Anruf per Handy, um dem Mitarbeiter die neuen Informationen zukommen zu lassen.

In vielen Unternehmen wird dieser Nachteil allerdings nicht übermäßig ins Gewicht fallen, weil es nur eine begrenzte Anzahl von Änderungen gibt, sodass auch heute noch der papiergestützte Prozess eine praktikable Option ist.

In diesem Buch stellen wir beide Optionen dar – die papiergestützte und die papierlose Bearbeitung. Mobile Anwendungen sind auch bei papiergestützter Bearbeitung durchaus sinnvoll, weil z. B. durch Scannen eines ausgedruckten Barcodes zumindest die Rückmeldung »online« erfolgen kann.

Andererseits bedeutet die Entscheidung für einen papierlosen Prozess nicht zwingend, dass Sie sich für mobile Anwendungen entscheiden. In der Produktion oder am Identifikations(I)-Punkt ergibt sich häufig die Gelegenheit, vor Ort einen festen PC mit Bildschirm zu installieren, der komfortablere Buchungsmöglichkeiten bietet als ein mobiles Endgerät.

Die wirklichen Stärken von mobilen Endgeräten entwickeln sich aber erst dort, wo einerseits kein stationärer PC installiert werden kann (z. B. im Außenbereich) und andererseits so lange Wege ins Buchungsbüro zurückzulegen sind, dass die Buchung vor Ort die Produktivität im Lager deutlich erhöht. Solche Fälle werden wir in diesem Buch vorrangig behandeln.

1.3 Lagereinheitenverwaltung und/oder Handling Unit Management?

Grundlegend für die Optimierungsmöglichkeiten logistischer Prozesse im Warehouse Management ist die Wahl zwischen den beiden Alternativen *Lagereinheitenverwaltung* (LE-Verwaltung) und *Handling Unit Management* (HUM). In diesem Abschnitt erläutern wir daher die Überlegungen, die vor der Entscheidung für die Verwendung von Lagereinheiten (LE) oder Handling Units (HUs) anzustellen sind. Wir skizzieren im Folgenden die Vor- und Nachteile der beiden Wahlmöglichkeiten und die Auswirkungen der Entscheidung auf mobile Anwendungen.

1.3.1 Lagereinheitenverwaltung

Die Lagereinheitenverwaltung ist pro Lagertyp steuerbar und ermöglicht es, durch die Verwendung von Lagereinheiten (LE) Materialmengen pro Behälter oder Palette als zusammengehörige Einheit innerhalb eines Lagertyps zu verwalten. Es wird unterschieden zwischen homogenen LEs – mit nur einem Material/einer Charge – und inhomogenen, mit zwei oder mehreren Material-Chargen-Kombinationen. Pro Lagertyp können Sie einstellen, ob inhomogene Lagereinheiten zulässig sind.

Durch den Einsatz von LEs optimieren Sie einerseits die Lagerkapazität und steuern andererseits den Materialfluss. Gewisse Lagerfunktionalitäten wie z. B. die Mischbelegungssteuerung, Auslagerungsfunktionen im Blocklager oder Kapazitätsprüfungen setzen sogar den Einsatz der LE-Verwaltung im Lager voraus. Anhand der LE-Nummer lässt sich jederzeit feststellen, wo sich die LE im Lager befindet und welches Material in welcher Menge darin gelagert ist. Historiedaten über Bewegungen können Sie zudem ebenfalls abrufen.

Die folgenden Einschränkungen müssen Sie bei der Verwendung von Lagereinheiten beachten (siehe Kapitel 3, »Produktionsversorgung«):

- ▶ LEs gehen mit Verlagerung in die Fertigung (Produktionsversorgungsbereiche, PVB) verloren und müssen bei Rücklagerung neu gebildet werden.
- ▶ LEs gehen mit Verlagerung in die Warenausgangszone verloren.
- ▶ LEs können nicht zu Fertigungs-/Prozessaufträgen zugeordnet werden.
- ▶ LEs erlauben keine Fertigungs-/Produktionsabrechnung.
- ▶ LEs sind keine Verpackungsdaten zugeordnet.
- ▶ LEs sind nicht für den Versand nutzbar.

1.3.2 Handling Unit Management

Das Handling Unit Management (HUM) steht für eine verpackungsgesteuerte Logistik, in der alle Bewegungen über Handling Units (HUs) abgebildet werden. Basis für eine Abwicklung des Wareneingangs über HUs ist eine entsprechende Verpackungsfunktionalität im Versand und in der LE-Verwaltung im Wareneingang, die von SAP speziell hierfür erweitert wurde. HUM wird pro Kombination Werk/Lagerort aktiviert. Eine HU selbst wird beim Verpacken in der Anlieferung erzeugt. Sie besitzt eine eindeutige Identifikationsnummer – wir empfehlen, dass Sie diese Nummer gemäß einem Standard wie EAN 128 oder SSCC generieren. Wareneingänge unverpackter Materialien in einen HUM-pflichtigen WM-Lagerort sind nicht möglich, aber es ist

zulässig, im weiteren Ablauf in andere oder neue HUs zu verpacken. Den Verbrauch der Einsatzstoffe/Komponenten in der Produktion oder Fertigung erfassen Sie über die Transaktion COWBHUWA am Bildschirm – diese ist nicht mehr Teil der Standard-Rückmeldetransaktionen. Grundlage der Buchung sind dem Auftrag zugeordnete HUs. Kommissionierte HUs zur Lieferung werden hingegen direkt der Lieferung zugeordnet.

HUM ermöglicht Ihnen auch eine umfassende Rückverfolgung der Materialien: Sie können den gesamten Warenfluss bis hin zum Lieferanten nachvollziehen.

Bei all diesen positiven Effekten gibt es leider auch Einschränkungen in den Standardfunktionalitäten, die sich auf Betriebsabläufe negativ auswirken oder Mehraufwand in einzelnen Abteilungen verursachen können:

► **Kein Produktionsnachschub über die Kommissionierteilabwicklung**

Wenn Sie Einsatzstoffe/Komponenten in HU-geführten Lagerorten beverraten und die Fertigung über einen nicht HU-pflichtigen WM-Lagerort abwickeln, weil retrograd entnommen werden soll, steht Ihnen kein Produktionsnachschub über die Kommissionierteilabwicklung zur Verfügung.

► **Keine Rückmeldung der Charge**

Haben Sie auf einem HU-geführten WM-Lagerort mit der Kommissionierteilabwicklung für ein chargenpflichtiges Material eine Teilentnahme aus einer HU gemacht und möchten die Restmenge der HU einem anderen Werksauftrag zuordnen, muss die Charge im Auftrag bzw. in der Reservierung für dieses Material bereits eingetragen sein. Eine Rückmeldung der Charge aus WM an den Werksauftrag wie bei der Transportauftragsquittierung findet hier nicht statt. Die Reservierung wird nicht fortgeschrieben. Kommen diese Teilentnahmen öfter vor, weil Sie ganze HUs entnehmen, spielt hier auch der Aufwand für das Löschen der Zuordnung und Neuzuordnung eine Rolle.

► **Keine ungeplanten Materialentnahmen**

Über die Transaktion COWBHUWA können Sie keine ungeplanten Materialentnahmen vornehmen. Stattdessen machen Sie dies ohne/mit LE-Verwaltung über die Standard-Rückmeldetransaktionen in der Komponente PP/PPS. Auch können Sie für Ihre Produktionsversorgungsbereiche (PVBs) keine Einlagerungsstrategie einstellen. Dies hat zur Folge, dass Sie für Baugruppen/Rohmaterial oder Halbfabrikate/Rohstoffe, die direkt in der Fertigung auf PVBs gelagert werden sollen, einen Transportauftrag nicht automatisch anlegen können (Fehlermeldung: »Es wird kein Lagerplatz gefunden»).

1.3.3 Kombination von Lagereinheitenverwaltung und Handling Unit Management

Anstatt LE oder HU jeweils allein zu verwenden, können Sie beides auch kombinieren. Voraussetzung hierfür ist allerdings, dass zu einer Lagernummer mindestens *zwei* Lagerorte existieren: ein Lagerort, an dem Rohstoffe über LEs verwaltet werden, und einer, an dem Fertigwaren/Handelswaren per HU verwaltet werden. Dies setzt jedoch voraus, dass die Ware auch physisch getrennt gelagert wird!

Mit dieser Konfiguration reduzieren Sie den Aufwand bei der Stammdatenpflege für Rohstoffe und implementieren eine kundenorientierte, verpackungsgesteuerte Logistik für Fertigwaren/Handelswaren.

Für beide Lagerorte sollten Sie ungleiche Lagertypen verwenden. Nur so lassen sich Überschneidungen in der Funktionalität vermeiden.

Ein weiterer Vorteil dieser Verbindung von LE und HU ist, dass sie die retrograde Entnahme in der Fertigung bzw. bei Prozessaufträgen unterstützt, ohne dass Sie dabei auf Funktionen der WM-Bereitstellung, wie z. B. Kommissionierteile, verzichten müssen. Auch die Fehlteilabwicklung wird bei dieser Variante mit integriert, und Sie können Halbfabrikate oder Komponenten direkt in der Fertigung auf Produktionsversorgungsbereichen z. B. mittels Fixplatzlagerung verwalten.

1.3.4 Keine Lagereinheitenverwaltung und kein Handling Unit Management

Wie Sie als erfahrene SAP-Anwender sicher wissen, ist es ein typischer Anfängerfehler, zu glauben, dass alle verfügbaren Funktionen auch genutzt werden müssen. Das Gegenteil ist der Fall! Prüfen Sie bitte genau, auf welche Funktionen, die der Standard bereitstellt, Sie komplett verzichten können. Wenn Sie die Anforderungen der Fachabteilung trotzdem befriedigen können, erzielen Sie so den gleichen Nutzen bei drastisch verkürzten Projektlaufzeiten.

Auch auf die bereits vorgestellten Lagereinheiten und Handling Units können Sie in vielen Fällen verzichten. Das ist ein durchaus übliches Vorgehen, speziell in der diskreten Fertigung. Auch ohne Handling Units in der Lagerverwaltung können Sie trotzdem Handling Units im Versand (in früheren Releases *Versandelemente* genannt) verwenden. Darauf gehen wir in Kapitel 5, »Kommissionieren und Verpacken«, und Kapitel 6, »Laden und Transport«, noch näher ein. Natürlich verlieren Sie damit auch die mit LE oder HU

verbundene Funktionalität. Aufwand und Nutzen müssen hier gegeneinander aufgewogen werden.

Entscheidung zugunsten LE oder HU sorgfältig abwägen

Als besonders wichtig erachten wir und betonen es deshalb an dieser Stelle noch einmal: Wägen Sie zu Beginn des Projekts Ihre Entscheidung für oder gegen Lager-einheiten und/oder Handling Units sorgfältig ab – Sie vermeiden dadurch spätere aufwendige Änderungen.

1.4 Unsere Beispielunternehmen

Die Aufbauorganisation eines Unternehmens kann die unterschiedlichsten Formen besitzen: mehrere Werke und Lagerorte in einer Lagernummer, ein Werk und mehrere Lagerorte etc. Um im begrenzten Rahmen dieses Buchs möglichst vielen unterschiedlichen Lesern praxisnahe Beispiele bieten zu können, betrachten wir zwei Beispelfirmen: ein Unternehmen aus der chemischen Industrie und ein Unternehmen aus der Maschinenbauindustrie. Abgesehen von vielen branchenspezifischen Besonderheiten, die wir hier nicht abdecken können, werden sich die meisten Unternehmen aus der diskreten Fertigungsindustrie am ehesten in den Beispielen aus dem Maschinenbau wiederfinden (Mengeneinheit »Stück«). Die chemische Industrie spielt durch die gewichts- bzw. volumenbezogene Fertigung hier eine wichtige Sonderrolle.

1.4.1 Beispiel für die chemische Industrie

Für unsere Beispelfirma aus der chemischen Industrie haben wir das Werk CLA1 mit den Lagerorten WM und FERT angelegt und der Lagernummer CL zugeordnet. Für den Lagerort FERT ist das Handling Unit Management aktiviert. Hier werden Fertigwaren und Handelswaren gelagert, und gleichfalls wird hier auch der Versand abgewickelt. Im Lagerort WM werden Rohstoffe und Halbfabrikate gelagert, und von hier aus wird die Produktionsversorgung durchgeführt (siehe Abbildung 1.1).

In der Lagernummer unseres Beispielunternehmens findet der Wareneingang für fremdbeschaffte und eigengefertigte Waren über die Standard-Schnittstellenlagertypen 902 und 901 statt. Der Lagerort gibt Auskunft darüber, um was für eine Materialart es sich handelt. Rohstoffe und Halbfabrikate verwenden den Lagerort WM. Sie werden abhängig von den Einstellungen im Materialstamm entweder direkt in die Fertigung oder in die Lagertypen

6 Laden und Transport

Nach dem Kommissionieren und Verpacken, das wir im vorangegangenen Kapitel beschrieben haben, muss die Ware nun geladen und zum Empfänger transportiert werden. Üblicherweise geschieht dies per Lkw, die an der Rampe mit den versandfertig bereitstehenden Paletten befüllt werden. Wichtige Kriterien dabei sind:

- ▶ Vollständigkeit, d.h., es dürfen keine Paletten vergessen werden.
- ▶ Ladungsoptimierung, d.h., der Laderaum soll optimal ausgenutzt werden.
- ▶ Ladungssicherung, d.h., die Ladung soll gegen Verrutschen oder Umkippen gesichert werden.
- ▶ Ladereihenfolge, d.h., es soll berücksichtigt werden, dass die Ladung für zuerst anzufahrende Kunden zuletzt geladen wird.

Die vom SAP-System angebotenen mobilen Standardtransaktionen zur Unterstützung des Ladens setzen die Verwendung von Handling Units (HUs) voraus. Jede HU entspricht dabei einer Ladungseinheit, z. B. einer Palette oder einem Container. Mehrstufiges Verpacken ist zwar zulässig, die Unter-HUs spielen aber für das Laden keine Rolle.

Umgekehrt ist es nicht wichtig, *wie* die HUs im System erzeugt worden sind, ob mit oder ohne Handling Unit Management (HUM). Handling Units in der Lieferung reichen aus, unabhängig davon, wie im Lager gebucht wird. Das Laden kann sogar ganz ohne Einsatz der WM-Komponente gebucht werden.

Mit dem Einsatz der SAP-Standardtransaktionen können folgende Ziele erreicht werden:

- ▶ **Vollständigkeit**

Beim Beladen wird jede Handling Unit noch einmal gescannt und im System als »geladen« gekennzeichnet. Der Lkw verlässt erst den Hof, wenn alle vorgesehenen HUs geladen wurden.

- ▶ **Optimale Ladereihenfolge**

Bei der geführten Beladung werden dem Mitarbeiter die Handling Units in der richtigen Reihenfolge auf dem mobilen Endgerät vorgegeben. Der Druck einer Ladeliste auf Papier kann entfallen. Voraussetzung ist aller-

dings, dass die Paletten physisch einfach zu identifizieren sind, z. B. durch besonders groß gedruckte Endziffern der HU-Nummer.

► Vorabinformationen zum Kunden (IDoc)

Weiterhin kann es aufgrund von Kundenanforderungen (z. B. in der Automobilindustrie) notwendig sein, die im Transport gelieferten Produkte vorab elektronisch an den Kunden zu melden. Dies geschieht üblicherweise über IDoc-Versand aus dem Transportbeleg. Besonders wichtig ist hier, dass Sie auch manuelle Änderungen »in letzter Minute« berücksichtigen. Das heißt, erst wenn der Mann an der Rampe wirklich bestätigt hat, dass eine Palette auf den Lkw geladen wurde, darf das IDoc mit den Transportinformationen an den Kunden gesendet werden. Dies lässt sich zeitnah nur mit mobilen Anwendungen erreichen.

► Automatische Warenausgangsbuchung

Schließlich können Sie mit der vollständigen Beladung auch gleich die Warenausgangsbuchung koppeln. Die zeitnahe und korrekte Warenausgangsbuchung ist eine wichtige Voraussetzung für die frühzeitige Fakturierung und verbessert damit die Umsatzsituation des Unternehmens. Mit mobilen Transaktionen vor Ort können Sie den Zeitverzug zwischen physischem Warenausgang und der Buchung im System erheblich verkürzen, da eine Buchung z. B. auch spätabends erfolgen kann, weil dazu kein Büropersonal anwesend sein muss.

6.1 Mobile Unterstützung des Ladeprozesses

Im Standardmenü LM01 sind die reinen Beladetransaktionen unter dem Menüpfad WA-PROZESS • LADEN zusammengefasst (siehe Tabelle 6.1).

Transaktionscode	Transaktion
LM30	Ladekontrolle – Laden nach Transport
LM31	Ladekontrolle – Laden nach Lieferung
LM32	Ladekontrolle – Systemgeführtes Laden
LM37	Ladekontrolle – Details nach Transp.
LM36	Ladekontrolle – Details (Lieferung)
LM35	Ladekontrolle – Details nach VE

Tabelle 6.1 Transaktionen des Standard-RF-Menüs zum Thema »Laden«

Weiterhin sind die Ladevorgänge auch von den *Mastertransaktionen*, d.h. den allgemeinen Warenausgangstransaktionen aus buchbar. Diese befinden sich im Standardmenü unter dem Menüpfad WA-PROZESS • WARENAUSGANG (siehe Tabelle 6.2).

Transaktionscode	Transaktion
LM61	Warenausgang zur Lieferung
LM66	Warenausgabe nach HU
LM62	Warenausgang nach Ber.zone
LM63	Warenausgabe nach Transport
LM65	Warenausgabe nach Gruppe
LM64	Warenausgabe nach allen Kriterien

Tabelle 6.2 Transaktionen des Standard-RF-Menüs zum Thema »Warenausgang«

Von diesen Mastertransaktionen werden im Folgenden nur die Transaktionen LM61, LM63 und LM66 besprochen. Die Vorgänge zur Bereitstellungszone, zur Gruppe oder zu »anderen« Kriterien sind weniger praxisrelevant und in der Buchungslogik vergleichbar, müssen daher nicht separat dargestellt werden.

In Tabelle 6.3 zeigen wir die vorhandenen Standardtransaktionen noch einmal aufgegliedert nach Geschäftsprozessen.

Prozess	RF-Lösung im Standard
Laden ohne Transportbeleg	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Variante 1: Laden zur Lieferung (Transaktion LM31) ▶ Variante 2: Mastertransaktion zur Lieferung (Transaktion LM61) ▶ Variante 3: Warenausgang zur Lieferung (Transaktion LM66)
Laden mit Transportbeleg	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Variante 1: Handling Unit laden zum Transport (Transaktion LM30) ▶ Variante 2: Systemgeführtes Laden zum Transport (Transaktion LM32) ▶ Variante 3: Mastertransaktion zum Transport (Transaktion LM63)
Ladestatus abfragen	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Ladestatus zum Transport (Transaktion LM37) ▶ Ladestatus zur Lieferung (Transaktion LM36) ▶ Ladestatus zur Handling Unit (Transaktion LM35)

Tabelle 6.3 Transaktionen nach Geschäftsprozessen

6.2 Ablauf ohne Transportbeleg

In diesem Minimalszenario gehen wir davon aus, dass kein Transportbeleg vorhanden ist bzw. dass dieser nicht für RF-Transaktionen genutzt werden soll. Den Ablauf mit Transportbeleg stellen wir im nächsten Abschnitt dar. Des Weiteren gehen wir davon aus, dass direkt in einer Lieferung Handling Units angelegt wurden.

Alternativ können diese auch aus dem WM-System per Handling Unit Management (HUM) gemeldet worden sein. Beim physischen Laden einer HU wird diese nun vom Mitarbeiter eingescannt und dadurch im Lieferungsbeleg mit dem Status GLA (GELADEN) versehen.

Mit den Standardtransaktionen kann das Laden nun auf drei verschiedene Weisen gebucht werden:

- ▶ Variante 1: Laden zur Lieferung (Transaktion LM31)
- ▶ Variante 2: Warenausgang zur Lieferung (Transaktion LM61)
- ▶ Variante 3: Mastertransaktion zur HU (Transaktion LM66)

6.2.1 Variante 1: Laden zur Lieferung (Transaktion LM31)

Hier erfolgt der Einstieg über die Lieferungsnummer. Voraussetzung dafür ist, dass die Lieferungsnummer als Barcode gedruckt vorliegt und eingescannt werden kann.

Wenn Sie die Lieferung scannen oder eingeben, erscheint die Anzahl der HUs. Zudem wird die Anzahl der bereits geladenen HUs angezeigt (diese ist am Anfang natürlich noch null). Jetzt müssen Sie zusätzlich noch eine der HUs eingeben oder scannen, wie es in Abbildung 6.1 gezeigt wird.

Anschließend können Sie zum Laden die **[F1]**-Taste drücken oder das Laden mit der **[F9]**-Taste rückgängig machen. Die Anzahl der geladenen HUs ändert sich dementsprechend. Wie Sie in Abbildung 6.2 erkennen, ist die Bildschirmmaske nun wieder eingabebereit für die nächste HU, d.h., Sie müssen die Lieferung nicht neu einscannen.

Laden/Entladen nach Lieferung

F1-Sich	F2-Zrks
F3-Zrk	Enter
Laden	
Lieferinformationen	
Lieferung	80000289
Ber.zone	<input type="text"/>
Tor	<input type="checkbox"/>
Handling Units	
Gelad.HU	0
Ges.HU	3
Gew	0,000
G6	60,000
Handling Unit	
112345608000009803	
F5-Det	F6-Druck
F9-Undo	

Abbildung 6.1 Transaktion LM31 nach Eingabe der Lieferung und der HU

Laden/Entladen nach Lieferung

F1-Sich	F2-Zrks
F3-Zrk	Enter
Laden	
Lieferinformationen	
Lieferung	80000289
Ber.zone	<input type="text"/>
Tor	<input type="checkbox"/>
Handling Units	
Gelad.HU	1
Ges.HU	3
Gew	20,000
G6	60,000
Handling Unit	
F5-Det	F6-Druck
F9-Undo	

Abbildung 6.2 Transaktion LM31 nach Laden der ersten HU

Abbildung 6.3 zeigt dieselbe HU in der Lieferung (Transaktion VL02N, Verpackung). Hier können Sie am Systemstatus GLA der HU erkennen, dass diese geladen wurde.

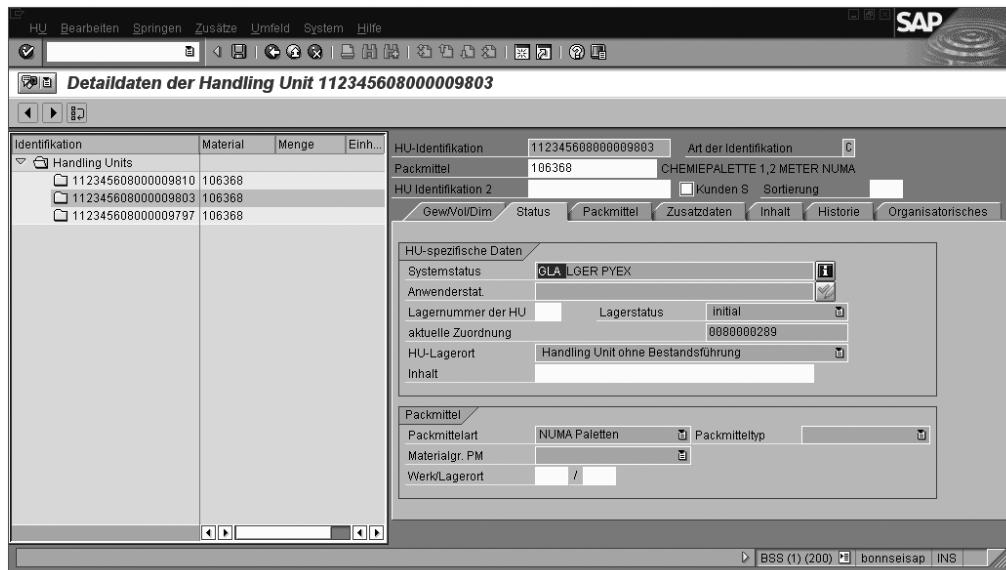


Abbildung 6.3 Systemstatus »GLA« einer geladenen HU in der Lieferung

6.2.2 Variante 2: Mastertransaktion zur Lieferung (Transaktion LM61)

Den gleichen Vorgang können Sie analog über die allgemeine Warenausgangstransaktion LM61 buchen. Auch hier erfolgt der Einstieg über die Lieferung, wie es in Abbildung 6.4 gezeigt wird.



Abbildung 6.4 Transaktion LM61 – Eingabe der Lieferung

Mit der **F4**-Taste kommen Sie in die nächste Bildschirmmaske (siehe Abbildung 6.5). Dies lässt sich automatisieren, indem Sie das vom Scanner gesendete ENTER in einen **F4**-Befehl umsetzen (siehe dazu Kapitel 8, »Standard-Customizing«, und dort den Abschnitt 8.3.3, »Vorbelegen der Enter-Funktionalität«).

Index

A

Ablaufschema 68
Abrufteil 60
Agentry™ platform 267
Allgemeinzuteilungen 236
ALV Grid 258
Auslagerung 101
 geführt 68, 78
Auslagerungsstrategie
 Groß-/Kleinmengensteuerung 111

B

BAPI 69, 270
 LE_WM_RF_QUEUE 207
 LE_WM_RF_QUEUE - Queueermittlung 270
BAPI 69
 BAPI_GOODSMVT_CREATE 91
 L_TO_CANCEL - TA stornieren 72
 L_TO_CREATE_MULTIPLE 92
 L_TO_CREATE_TR - TA zum TB anlegen 72
 SO_NEW_DOCUMENT_SEND_API - Meldung an User senden 72
BAPI-Baustein 72
Barcode 16, 209
 Code128 278
 Code39 278
 EAN128 278
 EAN128-Barcode 271
 EAN-13 197, 278
 EAN-8 278
 Funktionsgruppe LE_BARCODE 209
 Funktionsgruppen LMSW 209
 Matrix-Barcode 279
 UPC-Nummer 278
 zweidimensional 279
Bestellung 34, 46, 49
Bildmanagement 210
Blocklager 24
Breakpoint 73
Bundesnetzagentur (BNetzA) 236

C

Call Transaction 69, 266
Call-Transaction-Verfahren 72
Cascading Style Sheet (CSS) 259
CC-Inventurkennzeichen 164, 165
Charge 25, 50
chemische Industrie 22
COMMIT WORK 91
CSS-Datei 253
CUA-StatusBar 253
Cycle Counting 164
Cycle Counting auf Quantebene 165

D

Datenbeschaffung 71
Datenkonsistenz 71, 270
Debugging 73
Diskrete Fertigung 26
Docking Station 16
Dynamisches Cycle Counting (DCC) 180
Dynpro-Elemente 259

E

EDI-Nachricht 46
Electronic-Data-Interchange-Nachricht →
 EDINachricht
Endmontage 75
Enhancement and Switch Framework 129
Enter-Funktionalität 209
Erweiterung
 MWMRFPRT 154, 155
 MWMTO002 - Quittierung TA 73
Etiketten
 Gummierung 241
 LE-Barcode-Etikett 93
 Lesbarkeit 241
 Papierformat 240
 Papierqualität 240
 SSCC 84

E Etikettendrucker

- Druckertypen* 241
- Druckqualität* 242
- Mobile Drucker* 243
- Robustheit* 243
- Thermodirektdrucker* 241
- Thermotransferdrucker* 241

F

Fehlmengen 67

Fehlteilabwicklung 26

Fertigungssteuerungsprofil 61

Fixplatz 32

Fixplatzlagerung 26

Formular

- LVSTAEINZEL – Transportauftrag* 36
- RT_CHECK_LIST – Zählliste zur Anlieferung* 49, 53
- SD_PACK_ETIK* 153
- WESCHEINVERS3 – Wareneingangsschein Version 3)* 38

Funk 16

Funktionsbaustein 71

- BAPI_GOODSMVT_CREATE – WE-Buchung zur Bestellung* 271
- BAPI_HU_PACK – (nur mit Full HUM) Verpacken/Auspicken* 271
- intern* 270
- L_TO_CONFIRM – Quittierung* 271
- L_TO_CREATE_DN – TA-Anlage zur Lieferung* 271
- L_TO_CREATE_MOVE_SU – Transportauftrag zur HU* 54
- L_TO_CREATE_TR – TA-Anlage zum TB* 271
- RFC-Baustein* 270
- SD_DELIVERY_VIEW* 154
- WS_DELIVERY_UPDATE_2 – WABuchung zur Auslieferung* 271
- WS_DELIVERY_UPDATE_2 – WEBuchung zur Anlieferung* 271
- WS_LM_BACKGROUND_PROCESSING* 151

Funktionsgruppe 255

H

Handling Unit (HU) 24, 34, 131, 134,

163

auf Transportebene 152

Etikett 108

freie HU 107

Pick-HU 107

Versandelement 26

Versand-HU 102

Handling Unit Management (HUM) 23,

24, 27, 33, 34, 46, 83, 84, 94, 134

Handling-Unit-Nummer

EAN 128 24

SSCC 24

HTML-Template 254

HU-Inventur 190

I

Identifikations(I)-Punkt 23, 28, 37, 93

IDoc 66, 132

DESADV – Lieferavis 50

Elektronische Vorabinformation zum Transport 158

Versand aus dem Transport 159

Versand aus der Lieferung 158

IDoc-Typ

DESADV 158

SHPMNT 158

IEEE 802.11-Spezifikation 228

IMG (Implementation Guide) 193

International Telecommunication Union (ITU) 236

Internet Transaction Server (ITS) 251

Intrusion Detection (IDS) 234

Intrusion Prevention (IPS) 234

Inventory Management (IM) 18, 21

Inventurbeleg 163, 164, 165, 166, 174

aktivieren 168, 169, 171, 175

hinzufügen 175, 182, 185, 186

Inventurdifferenz 165

Inventurzählung

nach Benutzerselektion 166, 175

systemgeführt 166, 167

ISM-Frequenzen (Industrial Scientific and Medical) 236

ITSmobile → SAP ITSmobile
ITS-Template 256

J

JavaScript 253

K

Key Mapping 263
Kistenteil 60
Kommissionierliste 23, 68, 76, 101, 108, 202
Kommissionierstatus 139
Kommissionierteil 60, 75
Kommissionierteilabwicklung 25
Kommissionierung 101
Komponenten 25

L

Laden
HU zum Transport 142
systemgeführt, zum Transport 144
zur Lieferung 134, 153
Ladestatus
zum Transport 155
zur Handling Unit 157
zur Lieferung 156
Lagereinheit 163
Lagereinheit (LE) 24, 34
homogen 24, 43
inhomogen 24, 43, 47
Lagereinheitennummer 24, 89
Nummernkreis 38
Lagereinheitenverwaltung → LE-Verwaltung
Lagertyp
Lagertyp 901 (WE-Zone »Produktion«)
86, 89
LE-Etiketten 38, 41
LE-Verwaltung 23, 24, 33, 34, 37, 83, 84
logistische Entscheidung 83

M

Materials Management → MM
maximale Bandbreite 230
Mischbelegungssteuerung 24
MM 17, 299
mobile Endgeräte 15
Mobile Infrastructure 267
Modifikation 269

N

Nachricht
LAVA 158
Nachrichtenart
CHKL – Zählliste 49, 54
WMTA – Transportauftrag 105, 112
Nachrichtenfindung
E128 – EAN128-Etikett 54
für Auslieferung 105
Nachrichtenart WE03 (WE-Schein Vers. 3) 38
Nachzählbeleg 164
Nachzählung 164, 181
Nullinventur 176

O

Offline-Gerät 16
Offline-Lösung 264
Online-/Offline-Lösung 267
Ortung 244

P

Packvorschrift 50, 57, 95, 98, 108
Pick & Pack-Prozess 102, 107, 111, 118, 126
Pick-by-Voice 261
Pick-by-Voice-Technologie 246
Pick-HU 111, 121
PP 17
Präsentationsformat 212
Präsentationsvariante 212
Print Controls 274

Printer Vendor Program 273
Production Planning → PP
Produktionsnachschub 25
Produktionsversorgung
 Auslagerung 61
 Bündelung 77
 Priorisierung 78
 Rücklagerung 63
 Selbstbedienung 76
 Überlieferung 62
 Umbuchung 66
 Umlagerung in Produktion 63
 Unterlieferung 61
Produktionsversorgungsbereich (PVB)
 24, 25, 26, 63
PVB → Produktionsversorgungsbereich

Q

Quant 65
Queue 80
Quitierung
 Differenzquitierung 88

R

Radio Frequency Identification → RFID
Radio-Frequency (RF) 18, 101
Regelkreis 32
Releasefähigkeit 72
Report
 RLAUTA10 – Transportauftrag
 automatische Generierung 89
 RLAUTA10 – Transportauftrag anlegen
 36
 RLAUTA20 – automatische TA-Anlage
 zur Lieferung 105
 RLINV050 – Durchführen der Inventur
 nach Cycle-Counting-Verfahren 164
 RLINV060 – Durchführen der Inventur
 quantweise 165
 RM06EANL – Anlieferung anlegen Sammellauf 46, 50
 RV56ABST – Steuerung der Aktivitäten
 beim Setzen eines Status im Transport 149

Report (Forts.)
 WS_MONITOR_INB_DEL_GDRC – Wareneingang für Anlieferungen 52
Reservierung 25
retrograde Entnahme 26, 64
RF-Benutzer einrichten 210
RFID 16, 77, 245, 261
RF-Menü 209
RF-Monitor 114, 203
RF-Queue 36, 79, 111, 114, 202
 Arbeitslastberechnung 205
 Groblastvorschau 205
 Kapazitätsüberwachung 205
 Lagerprozess 220
 Lagervorgang 220
 Leistungsdatenprofil 216
 logistische Aufwandsgruppe 219
 Mengeneinheitenaufwandsgruppe 217
 Rüstzeit 215
 Soll-Aufwand 115, 204, 214
 Wegzeit 214
 Zuordnung 205
RTLS (Real Time Location System) 245

S

SAP Auto-ID Infrastructure 261
SAP Console 249
SAP ERP 15, 19
SAP ITSmobile 249, 251, 252
 Internetservice 254
 ITS-Service 254
 Template-Generierer 259
SAP Logistics Execution (LE) 17
SAP NetWeaver Application Server (SAP NetWeaver AS) 251
SAP R/3 Enterprise (4.7) 19
SAP WebConsole 249, 251, 252
SAP WM → WM
SAP-Hinweis
 135894 – Etikettendruck auf Thermo(transfer)druckern 293
 199703 – Wareneingang zur Anlieferung über MBOA, MIGO, VL32 48
 336925 – Debugging-Tricks in R/3 4.7 73
 430887 – PDF-Konvertierung: Keine Wiedergabe von Barcodes 272

SAP-Hinweis (Forts.)
518796 – Stichprobeninventur
HU-Management mit RF 190
645158 – Neue Barcode-Technologie für Smart Forms 272
792211 – Enablement of barcode input in the mobile screens 209
897670 52
1046184 – WebSAPConsole-Anmeldung in 7.10-System nicht möglich 249
1017827 – SAP (Web) Console Auslieferung ab Release 7.10 250, 251
1070064 – Vergleich von WebSAP-Console mit SAP ITSmobile 252
1037715 – ITSmobile: unterstützte Dynproelemente 258
1130927 – SAP-Printer-Vendor-Programm 273
1100779 – Unternehmen, die am SAP-Printer-Vendor-Programm teilnehmen 273
1097990 – Liste der Printer-Vendor-Wizard-Hinweise 273
1103826 – Drucker fehlt im Wizard für die Gerätetypauswahl 273
1130927 – SAP-Printer-Vendor-Programm 273
SAPscript-Formular 36
Sarbanes-Oxley Act (SOX) 235
Scanner 237
Bildschirm 238
Ex-Schutz 239
F-Tasten 237
Gewicht 238
Tastatur 237
Umschalttasten 237
Single Sign-on (SSO) 252
Smart Mobile Suite 267
Standard-Telnet-Server 250
Stichtagsinventur/Permanente Stichtagsinventur 163
Synchronisationsprogramm
clientseitig 266
serverseitig 265

T

Tabelle
LTAK – Transportauftrag Kopfdaten 70
LTBK – Transportbedarf Kopfdaten 70
TA-Splitkriterien 105
Telekommunikationsgesetz (TKG) 236
Template-Technologie 252
Transaktion 33
AL11 – SAP Directory anzeigen 74
CMOD – Projektverwaltung von SAP-Erweiterungen 154, 269
CO01 – Fertigungsauftrag anlegen 70
COWBHUWA – Warenausgang erfassen 25
COWBHWE – Wareneingang erfassen 96
COWBPACK – Verpacken Werksauftrag 95
HUINV01 – Anlegen von HU-Inventurbelegen 190
LB13 – TB zum Bedarf 70
LI01N – Inventurbeleg hinzufügen 167
LI13N – Zählergebnisse anzeigen 174, 179
LI20 – Ausbuchen Differenzen Lagerverwaltung 180
LICC – Quant-Cycle-Counting 165, 169
LM00 – Anmelden RF 212
LM01 – RF-Menü 103, 132, 209
LM02 – Quittieren zur LE 37, 43, 51
LM03 – Einlagerung nach Transportauftrag 36, 86, 88, 194
LM04 – Einlagerung systemgeführt 36, 86
LM05 – Auslagerung nach TA 62, 73, 121, 254
LM06 – Auslagern nach Lieferung 106, 121
LM07 – Auslagerung geführt 62, 116
LM24 – HU packen nach Lieferung 104
LM25 – HU auspacken nach Lieferung 104
LM30 – HU Laden zum Transport 142
LM31 – Laden zur Lieferung 134
LM32 – Systemgeführtes Laden 144
LM35 – Ladeabfrage nach Handling Unit 157

- Transaktion (Forts.)
LM36 – Abfrage zur Lieferung 156
LM37 – Abfrage Transport 155
LM46 – Kommissionieren und Packen nach Lieferung 107, 118, 122
LM47 – Geschachtelte Handling Units 126
LM50 – Systemgeführte Inventurzählung 166, 171
LM51 – Inventurzählung nach Benutzerselektion 166, 175
LM58 – Systemgeführtes dyn. Cycle Counting 181
LM59 – Benutzerinitiierte dyn. Inventurzähl. 181
LM60 – Benutzergeführte dyn. Inventurzähl. 181
LM61 – Warenausgang zur Lieferung 123, 136
LM66 – Warenausgabe nach HU 138
LM71 – WE nach Lieferung 47, 51
LM77 – Queue-Wechsel 213
LP10 – Direktkommissionierung zum FA 60
LP10 – Kommissionierteile anfordern 68, 70
LP11 – WM-Bereitstellung Kistenteile 60
LP12 – Abrufteile bereitstellen 60
LRF1 – RF-Monitor (Ändern-Modus) 80, 115, 203
LRF2 – RF-Monitor (Anzeigen-Modus) 115, 203
LT01 – Anlegen Transportauftrag 92
LT06 – Anlegen Transportauftrag zum Materialbeleg 86, 89
LT09 – Anlegen TA zur Lagereinheit 93
LTOF – Transportauftrag anlegen zur Anlieferung 49
LT0G – Rücklagern zur Lieferung 47, 52
LTOJ – Anlegen Transportauftrag zur Lagereinheit 96
LT12 – Quittieren Transportauftrag 36, 88
LX26 – Durchführen einer Inventur nach dem Cycle-Counting-Verfahren 164, 168
LX45 – Verifikationsfeld im Lagerplatz 196
MBST – Stornobuchungen für WE 48
- Transaktion (Forts.)
MIGO – Wareneingang zur Bestellung 40, 46, 56
MIGO_GO – Wareneingang Auftrag 86, 89
SE16 – Data Browser 70
SE16N – Allgemeine Tabellenanzeige 70
SE18/SE19 – BAdI Builder – Einstieg Definitionen 270
SE38 – ABAP Editor 149
SE71 – SAPscript-Formular 36, 49, 53, 89
SE73 – SAPscript-Fontpflege 274
SICF – Services pflegen 256
SM37 – Einfache Jobauswahl 151
SMOD – SAP-Erweiterungsverwaltung 72
ST01 – System Trace 70
ST05 – Performance Trace 70
VL02N – Lieferung ändern 135
VL06O – Auslieferungsmonitor 112
VL09 – WE zur Lieferung stornieren 47, 52
VL31N – Anlieferung anlegen 46, 50
VL32N – Anlieferung ändern 48, 53
VT02N – Transportbeleg ändern 147
VV21 – Konditionssätze Nachrichtenfindung 105
ZZCL1 – Transportauftrag zum Materialbeleg anlegen (programmiert) 38, 41, 87
ZZCL2 – Transportauftrag zur Lagereinheit anlegen (programmiert) 38, 44
ZZCL3 – Transportauftrag zur Anlieferungs-HU anlegen (programmiert) 56
ZZCL3 – Transportauftrag zur Anlieferungs-HU anlegen (programmiert) 54
ZZCL4 – WE buchen und LE palettieren (programmiert) 89
ZZCL5 – HU bilden und WE buchen (programmiert) 96
Transport 111, 113, 140
Transportauftrag 67
 automatische Generierung 36
 quittieren mit Differenz 118
 Quittierung 36, 62
 Quittierung mit Differenz 62, 67
 Transportauftragsformular 89
 Transportauftragslisten 86
 Transportauftragssplit pro Material 36

Transportauftrag (Forts.)
zur Lagereinheit 42, 43
 Transportbedarf 60, 67
 Transportbeleg 140
 Transportpriorität 78
 Transportstatus 146

U

Ultra Wide Band (UWB) 245
 Umbuchung 66
 Umlagerbestellung 66
 UMTS 230, 244
Karte 230
Übertragungsraten 230
 User Exit 71, 78, 269
MWMRF001 – RF Einfluss Anzeige
Materialkurztext 269
MWMRFCOD – Erweiterung für Disabling-Funktionscode 269
MWMRFDLV – Lieferung nach Benutzerkriterien auswählen 269
MWMRFPT – Erweiterung zum Drucken 269
MWMRFSSG – Sortieren von TAs in Queuezenarien 269
MWMRFUP – Kundenspezifische allgemeine Drucktaste vom Bild aufgerufen 269
TA-Quittierung 68

V

Verarbeitungsprotokoll
Warenausgangsbuchung 149
 Verifizierung 193
Nachlagerplatzverifizierung 87
Von-LE-Verifizierung 116
 Verifizierungsfelder 199
 Verifizierungsprofil 198
 Verifizierungsprofile 198
 Verifizierungssteuerung 193
 Verpacken 49, 101
automatisch 50
 Versandetikett 153
Druck mit Transportbeleg 154
Druck ohne Transportbeleg 154

View

V_T331IM – Warenbewegungsbuchung (IM) für den Lagertyp 190
V_T335 – Vorschlagswerte Inventur
 190
 Vorfertigung 75

W

Warehouse Management → WM
 Warenausgang 139, 149
automatische Buchung 132, 149
in der Fertigung 64
Protokoll automatische Buchung 151
 Wareneingang (WE) 33
aus Fertigung, mit aktiver Lagereinheitenverwaltung 88
aus Fertigung, mit vollem HUM 94
aus Fertigung, ohne LE-Verwaltung und HUM 85
Fremdbeschaffung, mit aktiver LE-Verwaltung 37
Fremdbeschaffung, ohne LE-Verwaltung und HUM 35
Fremdbeschaffung, zur Anlieferung 47
 WebConsole → SAP WebConsole
 Wegeoptimierung 121
 Wi-Fi Alliance 233
 Wireless Local Area Network → WLAN
 WLAN 16, 227
Access Point 230
Access Points (AP) 231
AES-Verschlüsselung (CCMP) 234
Ausfallsicherheit 232
Karte 231
Netzgeometrie 232
RC4-Verfahren Verschlüsselung (TKIP)
 234
Sabotagerisiko 232
Wi-Fi Protected Access (WPA) 233
Wi-Fi Protected Access 2 (WPA2) 233
Wired Equivalent Privacy (WEP) 233
Zugangsschutz 229, 233
 WLAN-Infrastruktur 228
 WM 15, 33
 WM-Bereitstellung 26
 WM-Palettierungsdaten 40, 92
 WM-PP-Schnittstelle 66, 69