

ENTWICKLUNG EINES PPS-SYSTEMS FÜR DIE AKADEMISCHE LEHRE

DIPOLMARBEIT

ZUR ERLANGUNG DES AKADEMISCHEN GRADES EINES MAGISTERS
DER SOZIAL- UND WIRTSCHAFTSWISSENSCHAFTEN

EINGEREICHT BEI HERRN
O.UNIV.-PROF.DR. HUBERT MISSBAUER
INSTITUT FÜR PRODUKTIONSWIRTSCHAFT UND LOGISTIK
SOZIAL- UND WIRTSCHAFTSWISSENSCHAFTLICHE FAKULTÄT
DER LEOPOLD-FRANZENS-UNIVERSITÄT INNSBRUCK

VON
HANNES LADSTÄTTER
UND
FLORIAN GSTIR

INNSBRUCK, 2. MÄRZ 2004

VORWORT

Die Entwicklung des Programms *easyPlan* war eine große Herausforderung und mit großem Zeitaufwand verbunden. Alles in allem muss gesagt sein, dass die Diplomarbeit ein Projekt war, von dem wir beide viel profitiert haben. Angefangen vom Erlernen des Werkzeuges zur Software-Herstellung - der Programmiersprache, haben wir uns immer weiter in die Theorie der PPS-Systeme vertieft und schließlich versucht, ein Programm zu kreieren welches die Materie der Produktionsplanung und -steuerung so einfach wie möglich und doch umfassend darstellt.

easyPlan wurde für das Sommersemester 2003 in einem der Räume des Zentralen Informatik Dienstes der Universität Innsbruck installiert. In der Folge wurde in Tutorien Studenten innerbetriebliche logistische Abläufe anhand von *easyPlan* erklärt. Die Tutorien zeigten sich nachweislich aus überaus erfolgreich in der Vermittlung des Lehrstoffs. Insofern ist das Ziel erreicht und es würde uns freuen, wenn Studenten noch länger von unserem Programm profitieren können.

Die schriftliche Ausarbeitung der Diplomarbeit ist als Dokumentation von *easyPlan* gedacht, beinhaltet aber nicht die Dokumentation der Simulation, die in einer separaten Diplomarbeit von Martin Tscherner erstellt wurde.

Wir möchten uns bei Herrn Univ.-Prof. Dr. Missbauer für seine Unterstützung und ganz besonders bei Herrn Dipl.-Ing. Dr. Hinterberger, der uns in stundenlangen Besprechungen mit Rat zur Seite stand, bedanken.

Innsbruck, Februar 2004

Hannes Ladstätter, Florian Gstir

INHALTSVERZEICHNIS

ABBILDUNGSVERZEICHNIS	XI
TABELLENVERZEICHNIS	XXI
1 EINLEITUNG	1
1.1 AUFGABENSTELLUNG	1
1.2 ERGEBNIS: <i>EASYPLAN</i>	1
1.3 FEATURES VON <i>EASYPLAN</i>	2
1.4 ÜBERBLICK ÜBER DIE ARBEIT	3
2 PRODUKTIONSPLANUNG UND -STEUERUNG	5
2.1 DEFINITION, AUFGABE UND ZIELE DER PRODUKTIONSPLANUNG UND -STEUERUNG	5
2.2 HISTORISCHE ENTWICKLUNG DER PPS-SYSTEME	6
2.3 GRUNDSTRUKTUR EINES PPS-SYSTEMS	7
3 DAS KONZEPT VON <i>EASYPLAN</i>	9
3.1 UNTERNEHMENSTYP UND PLANUNGSSTRATEGIE	9
3.2 MODELL DES BETRIEBSGESCHEHENS	10
3.3 DATENMODELL	12
3.4 UMSETZUNG DES STUFENPLANUNGSKONZEPT IN MODULE	14
3.4.1 Dispositionselemente	14
3.4.2 Module, Modulbereiche, Funktionen und Prozesse	19
3.4.3 Überblick über die Module	21
3.4.3.1 <i>Modul Grunddaten</i>	21
3.4.3.2 <i>Modul Programmplanung</i>	22
3.4.3.3 <i>Modul Mengenplanung</i>	22
3.4.3.4 <i>Modul Kapazitätsplanung</i>	24
3.4.3.5 <i>Modul Fertigungssteuerung</i>	24
3.4.3.6 <i>Modul Bestandsführung</i>	26
3.4.3.7 <i>Modul Simulation</i>	27
3.5 ZEITMODELL DER PLANUNG	27
3.6 PROGRAMMZEIT	29
3.7 ABLAUF DES PRODUKTIONSPLANUNGS- UND -STEUERUNGSPROZESSES IM STUFENPLANUNGSKONZEPT	30
4 ALLGEMEINES ZUM PROGRAMM <i>EASYPLAN</i>	35
4.1 PROGRAMMIERUNG	35
4.2 INSTALLATION	38
4.3 DATENBANK	38
4.4 PROGRAMMSTART	39

4.5	PROGRAMMOBERFLÄCHE	43
4.5.1	Aufbau der Programmoberfläche	43
4.5.2	Elemente der Programmoberfläche	45
4.5.3	Standardfunktionen	53
4.5.3.1	<i>Datenbankfunktionen</i>	53
4.5.3.2	<i>Drucken</i>	59
4.5.3.3	<i>Suchen</i>	63
4.5.3.4	<i>Aktualisieren</i>	65
5	GRUNDDATEN	67
5.1	ÜBERBLICK	67
5.2	MODULBEREICHE	68
5.2.1	Teile	68
5.2.1.1	<i>Allgemeines</i>	68
5.2.1.2	<i>Programmoberfläche</i>	70
5.2.1.3	<i>Funktionen</i>	72
5.2.1.4	<i>Felder</i>	73
5.2.1.5	<i>Prozesse</i>	76
5.2.2	Stücklisten	79
5.2.2.1	<i>Allgemeines</i>	79
5.2.2.2	<i>Programmoberfläche</i>	82
5.2.2.3	<i>Funktionen</i>	86
5.2.2.4	<i>Felder</i>	87
5.2.2.5	<i>Prozesse</i>	87
5.2.3	Betriebskalender	89
5.2.3.1	<i>Allgemeines</i>	89
5.2.3.2	<i>Programmoberfläche</i>	89
5.2.3.3	<i>Funktionen</i>	90
5.2.3.4	<i>Prozesse</i>	91
5.2.4	Schichtmodelle	93
5.2.4.1	<i>Allgemeines</i>	93
5.2.4.2	<i>Programmoberfläche</i>	94
5.2.4.3	<i>Funktionen</i>	95
5.2.4.4	<i>Felder</i>	96
5.2.4.5	<i>Prozesse</i>	96
5.2.5	Betriebsmittel	97
5.2.5.1	<i>Allgemeines</i>	97
5.2.5.2	<i>Programmoberfläche</i>	98
5.2.5.3	<i>Funktionen</i>	100
5.2.5.4	<i>Felder</i>	101
5.2.5.5	<i>Prozesse</i>	102
5.2.6	Arbeitspläne	103
5.2.6.1	<i>Allgemeines</i>	103
5.2.6.2	<i>Programmoberfläche</i>	105

5.2.6.3	<i>Funktionen</i>	108
5.2.6.4	<i>Felder</i>	109
5.2.6.5	<i>Prozesse</i>	110
5.2.7	Lieferanten	113
5.2.7.1	<i>Allgemeines</i>	113
5.2.7.2	<i>Programmoberfläche</i>	114
5.2.7.3	<i>Funktionen</i>	116
5.2.7.4	<i>Felder</i>	117
5.2.7.5	<i>Prozesse</i>	118
5.2.8	Kunden	119
5.2.8.1	<i>Allgemeines</i>	119
5.2.8.2	<i>Programmoberfläche</i>	119
5.2.8.3	<i>Funktionen</i>	121
5.2.8.4	<i>Felder</i>	123
5.2.8.5	<i>Prozesse</i>	124
6	PROGRAMMPLANUNG	125
6.1	ÜBERBLICK	125
6.2	PLANUNGSSTRATEGIE	126
6.2.1	Vorplanung mit Endmontage	127
6.2.2	Losfertigung	129
6.3	FESTLEGUNG DER PLANPRIMÄRBEDARFE	129
6.3.1	Grundsätzliches	129
6.3.2	Aufteilung der Planprimärbedarfe	130
6.3.3	Termine der Planprimärbedarfe	133
6.4	VERRECHNUNG	138
6.5	WIEDERBESCHAFFUNGSZEIT	141
6.6	VERFÜGBARKEITSPRÜFUNG NACH ATP-LOGIK	146
6.7	ERLÖS- UND KOSTENBERECHNUNG	149
6.8	MODULBEREICHE	152
6.8.1	Produktionsprogramm planen	152
6.8.1.1	<i>Allgemeines</i>	152
6.8.1.2	<i>Programmoberfläche</i>	153
6.8.1.3	<i>Funktionen</i>	156
6.8.1.4	<i>Felder</i>	157
6.8.1.5	<i>Prozesse</i>	160
6.8.2	Kundenbedarfe erfassen	161
6.8.2.1	<i>Allgemeines</i>	161
6.8.2.2	<i>Annahme von Kundenbedarfen</i>	161
6.8.2.3	<i>Programmoberfläche</i>	162
6.8.2.4	<i>Funktionen</i>	164
6.8.2.5	<i>Felder</i>	166
6.8.2.6	<i>Prozesse</i>	167

7	MENGENPLANUNG	171
7.1	ÜBERBLICK	171
7.2	DISPOSITIONSVERFAHREN	174
7.2.1	Übersicht	174
7.2.2	Verbrauchsgesteuerte Disposition	175
7.2.2.1	Überblick	175
7.2.2.2	Manuelle Bestellpunktdisposition	176
7.2.3	Bedarfsgesteuerte Disposition	178
7.3	DER MENGENPLANUNGS LAUF	179
7.3.1	Planungslaufbeispiel	179
7.3.2	Aufgabe des Mengenplanungslaufs	180
7.3.3	Arten des Mengenplanungslaufs	181
7.3.3.1	Überblick	181
7.3.3.2	Gesamtplanung	182
7.3.3.3	Einzelplanung mehrstufig	182
7.3.3.4	Einzelplanung einstufig	183
7.3.4	Optionen des Mengenplanungslaufs	184
7.3.5	Ablauf des Mengenplanungslaufs	187
7.3.5.1	Vorbereitung des Planungslaufs	188
7.3.5.2	Nettobedarfsermittlung	191
7.3.5.3	Beschaffungsmengenrechnung	195
7.3.5.4	Terminierung	203
7.3.5.5	Sekundärbedarfsermittlung	223
7.3.5.6	Umwandeln/freigeben	232
7.3.5.7	Auswertung für das Teil erzeugen	232
7.3.5.8	Abschluss des Mengenplanungslaufs	233
7.3.6	Behandlung von Terminen in der Vergangenheit im Mengenplanungslauf	235
7.3.6.1	Problem	235
7.3.6.2	Nettobedarfsermittlung	235
7.3.6.3	Beschaffungsmengenrechnung	236
7.3.6.4	Lieferverzug	238
7.3.7	Bedarfsverfolgung	239
7.3.7.1	Bedarfsdeckung	241
7.3.7.2	Bedarfsableitung	243
7.3.7.3	Durchführen der Bedarfsverfolgung	243
7.3.8	Ergebnis des Mengenplanungslaufs	245
7.3.9	Durchlaufzeit verkürzen	249
7.3.9.1	Problemstellung	249
7.3.9.2	Durchlaufzeitverkürzung bei Auftragsterminierung	250
7.3.9.3	Durchlaufzeitverkürzung bei Durchlaufterminierung	250
7.4	MODULBEREICHE	253
7.4.1	Mengeplanung durchführen	253
7.4.1.1	Allgemeines	253

7.4.1.2	<i>Programmoberfläche</i>	254
7.4.1.3	<i>Funktionen</i>	257
7.4.1.4	<i>Felder</i>	258
7.4.1.5	<i>Prozesse</i>	260
7.4.2	Bedarfs-/Bestandsliste	263
7.4.2.1	<i>Allgemeines</i>	263
7.4.2.2	<i>Programmoberfläche</i>	263
7.4.2.3	<i>Funktionen</i>	276
7.4.2.4	<i>Felder</i>	285
7.4.2.5	<i>Prozesse</i>	292
7.4.3	Planaufträge	300
7.4.3.1	<i>Allgemeines</i>	300
7.4.3.2	<i>Programmoberfläche</i>	302
7.4.3.3	<i>Funktionen</i>	305
7.4.3.4	<i>Felder</i>	306
7.4.3.5	<i>Prozesse</i>	309
7.4.4	Bestellungsanforderungen	318
7.4.4.1	<i>Allgemeines</i>	318
7.4.4.2	<i>Programmoberfläche</i>	319
7.4.4.3	<i>Funktionen</i>	321
7.4.4.4	<i>Felder</i>	323
7.4.4.5	<i>Prozesse</i>	323
8	KAPAZITÄTSPLANUNG	331
8.1	ÜBERBLICK	331
8.2	MODULBEREICHE	333
8.2.1	Geplante Kapazitätsauslastung	333
8.2.1.1	<i>Allgemeines</i>	333
8.2.1.2	<i>Ermittlung des geplanten Kapazitätsangebots</i>	334
8.2.1.3	<i>Ermittlung des geplanten Kapazitätsbedarfs</i>	338
8.2.1.4	<i>Kapazitätsbelastungsprofil</i>	340
8.2.1.5	<i>Kapazitätsabgleich</i>	340
8.2.1.6	<i>Programmoberfläche</i>	341
8.2.1.7	<i>Funktionen</i>	345
8.2.1.8	<i>Felder</i>	349
8.2.1.9	<i>Prozesse</i>	350
8.2.2	Tatsächliche Kapazitätsauslastung	360
8.2.2.1	<i>Allgemeines</i>	360
8.2.2.2	<i>Ermittlung des tatsächlichen Kapazitätsangebots</i>	360
8.2.2.3	<i>Ermittlung des tatsächlichen Kapazitätsbedarfs</i>	360
8.2.2.4	<i>Programmoberfläche</i>	361
8.2.2.5	<i>Funktionen</i>	362
8.2.2.6	<i>Felder</i>	363
9	FERTIGUNGSSTEUERUNG	367

9.1	ÜBERBLICK	367
9.2	MODULBEREICHE	369
9.2.1	Fertigungsaufträge freigeben	369
9.2.1.1	<i>Allgemeines</i>	369
9.2.1.2	<i>Auftragsfreigabe</i>	369
9.2.1.3	<i>Programmoberfläche</i>	370
9.2.1.4	<i>Funktionen</i>	372
9.2.1.5	<i>Felder</i>	373
9.2.1.6	<i>Prozesse</i>	375
9.2.2	Freigegebene Fertigungsaufträge	377
9.2.2.1	<i>Allgemeines</i>	377
9.2.2.2	<i>Programmoberfläche</i>	377
9.2.2.3	<i>Funktionen</i>	379
9.2.2.4	<i>Felder</i>	380
9.2.3	Bearbeitung beginnen/rückmelden	381
9.2.3.1	<i>Allgemeines</i>	381
9.2.3.2	<i>Feinterminierung/Maschinenbelegung</i>	382
9.2.3.3	<i>Programmoberfläche</i>	383
9.2.3.4	<i>Funktionen der Werkzeugleiste</i>	385
9.2.3.5	<i>Felder</i>	386
9.2.3.6	<i>Prozesse</i>	388
9.2.4	Fertigungsaufträge in Bearbeitung	390
9.2.4.1	<i>Allgemeines</i>	390
9.2.4.2	<i>Programmoberfläche</i>	390
9.2.4.3	<i>Funktionen</i>	391
9.2.4.4	<i>Felder</i>	392
9.2.5	Beendete Fertigungsaufträge	394
9.2.5.1	<i>Allgemeines</i>	394
9.2.5.2	<i>Programmoberfläche</i>	394
9.2.5.3	<i>Funktionen</i>	396
9.2.5.4	<i>Felder</i>	397
10	BESTANDSFÜHRUNG	401
10.1	ÜBERBLICK	401
10.2	LAGERBUCHUNGEN UND LAGERBESTANDSÜBERWACHUNG	403
10.3	MODULBEREICHE	404
10.3.1	Lagerkonto	404
10.3.1.1	<i>Allgemeines</i>	404
10.3.1.2	<i>Programmoberfläche</i>	404
10.3.1.3	<i>Funktionen der Werkzeugleiste</i>	407
10.3.1.4	<i>Felder</i>	408
10.3.1.5	<i>Prozesse</i>	416
10.3.2	Bestellungseingang buchen	417
10.3.2.1	<i>Allgemeines</i>	417

10.3.2.2	<i>Programmoberfläche</i>	417
10.3.2.3	<i>Funktionen</i>	419
10.3.2.4	<i>Felder</i>	420
10.3.2.5	<i>Prozesse</i>	420
10.3.3	Kundenbedarfe ausliefern	422
10.3.3.1	<i>Allgemeines</i>	422
10.3.3.2	<i>Programmoberfläche</i>	422
10.3.3.3	<i>Funktionen</i>	423
10.3.3.4	<i>Felder</i>	425
10.3.3.5	<i>Prozesse</i>	425
10.3.4	Eingegangene Bestellungen	428
10.3.4.1	<i>Allgemeines</i>	428
10.3.4.2	<i>Programmoberfläche</i>	429
10.3.4.3	<i>Funktionen</i>	430
10.3.4.4	<i>Felder</i>	431
10.3.5	Ausgelieferte Kundenbedarfe	431
10.3.5.1	<i>Allgemeines</i>	431
10.3.5.2	<i>Programmoberfläche</i>	432
10.3.5.3	<i>Funktionen</i>	433
10.3.5.4	<i>Felder</i>	434
11	SIMULATION	435
11.1	ÜBERBLICK	435
11.2	MANUELLE SIMULATION	435
11.2.1	Manuelles Vorstellen der Programmzeit	436
	LITERATURVERZEICHNIS	447
	EIDESSTATTLICHE ERKLÄRUNG	451

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

ABBILDUNG 3.1:	MODELL DES BETRIEBSGESCHEHENS	10
ABBILDUNG 3.2:	ABBILDUNG DES BETRIEBSGESCHEHENS IN <i>EASYPLAN</i>	11
ABBILDUNG 3.3:	DAS RELATIONALE DATENMODELL VON <i>EASYPLAN</i>	13
ABBILDUNG 3.4:	DISPOSITIONSELEMENTE IN <i>EASYPLAN</i>	16
ABBILDUNG 3.5:	STATUSÄNDERUNG DES FERTIGUNGSaufTRAGS	17
ABBILDUNG 3.6:	STATUSÄNDERUNG DER BESTELLUNG	18
ABBILDUNG 3.7:	STATUSÄNDERUNG DES PLANPRIMÄRBEDARFS	18
ABBILDUNG 3.8:	STATUSÄNDERUNG DES KUNDENBEDARFS	18
ABBILDUNG 3.9:	STATUSÄNDERUNG DES SEKUNDÄRBEDARFS	19
ABBILDUNG 3.10:	DER MODULAUFBAU VON <i>EASYPLAN</i>	20
ABBILDUNG 3.11:	ABLAUF DES PRODUKTIONSPLANUNGS- UND -STEUERUNGSPROZESS IN <i>EASYPLAN</i>	31
ABBILDUNG 4.1:	DATEIVERKNÜPFUNG EINER <i>EASYPLAN</i> -DATENBANK	39
ABBILDUNG 4.2:	STRUKTOGRAMM DES PROGRAMMSTARTS	40
ABBILDUNG 4.3:	STARTFENSTER BEIM NORMALEN PROGRAMMSTART	41
ABBILDUNG 4.4:	STARTFENSTER BEIM PROGRAMMSTART MIT OPTIONEN (LINKS: ERSTER PROGRAMMSTART, RECHTS FEHLER BEIM ÖFFNEN DER DATENBANK)	42
ABBILDUNG 4.5:	AUSWAHL EINER BEISPIELDATENBANK	42
ABBILDUNG 4.6:	TITELFORMULAR VON <i>EASYPLAN</i> NACH ERFOLGREICHEM PROGRAMMSTART	43
ABBILDUNG 4.7:	UMSETZUNG DER MODULSTRUKTUR IN DER PROGRAMMOBERFLÄCHE	44
ABBILDUNG 4.8:	ZUGRIFF AUF EINEN MODULBEREICH ÜBER DIE MENÜLEISTE	44
ABBILDUNG 4.9:	ELEMENTE DER PROGRAMMOBERFLÄCHE	45
ABBILDUNG 4.10:	ELEMENTE DER STEUERUNGSLISTE	46
ABBILDUNG 4.11:	AUFBAU EINER WERKZEUGLEISTE AM BEISPIEL DER HAUPTWERKZEUGLEISTE IM MODULBEREICH MENGENPLANUNG > BEDARFS-/BESTANDSLISTE	47
ABBILDUNG 4.12:	DEAKTIVIERTE SCHALTFLÄCHEN IN DER WERKZEUGLEISTE GRUNDDATEN > TEILE	49
ABBILDUNG 4.13:	EINBLENDUNG DES SCHALTFLÄCHENTEXTS BEI BEWEGEN DES MAUSZEIGERS AUF DIE SCHALTFLÄCHE	49
ABBILDUNG 4.14:	ELEMENTE EINER TABELLE	50
ABBILDUNG 4.15:	ÄNDERN DER SPALTENBREITE EINER TABELLE	50
ABBILDUNG 4.16:	FILTERN EINER TABELLENSPALTE (LINKS: AUSWAHL DES FILTERKRITERIUMS AUS DER LISTE, RECHTS: ERGEBNIS DES FILTERVORGANGS)	51
ABBILDUNG 4.17:	FILTERKRITERIEN DEFINIEREN	51
ABBILDUNG 4.18:	FARBGEBUNG DER TABELLENZEILEN	52
ABBILDUNG 4.19:	ELEMENTE DER STATUSLEISTE	53
ABBILDUNG 4.20:	MENÜ DATEI	54
ABBILDUNG 4.21:	ÖFFNEN EINER BEISPIELDATENBANK	56
ABBILDUNG 4.22:	DIALOG DATENBANK ÖFFNEN ZUR AUSWAHL EINER DATENBANK	56
ABBILDUNG 4.23:	DIALOG SPEICHERORT AUSWÄHLEN	57

ABBILDUNG 4.24:	FEHLERMELDUNG BEIM ÖFFNUNGSVERSUCH EINER BEREITS GEÖFFNETEN DATENBANK	57
ABBILDUNG 4.25:	DRUCKVORSCHAU	60
ABBILDUNG 4.26:	BEISPIEL FÜR EINEN VON EASYPLAN ERSTELLTEN AUSDRUCK: BEDARFS-/BESTANDSLISTE	61
ABBILDUNG 4.27:	BEISPIEL FÜR EINEN VON EASYPLAN ERSTELLTEN AUSDRUCK: PROGRAMMPANUNG	62
ABBILDUNG 5.1:	MODUL GRUNDDATEN	67
ABBILDUNG 5.2:	REGISTERKARTE TEILE	71
ABBILDUNG 5.3:	ANLEGEN EINES NEUEN TEILS	76
ABBILDUNG 5.4:	FORMULAR ZUR MASSENÄNDERUNG	78
ABBILDUNG 5.5:	GRAPHISCHE DARSTELLUNG DER ERZEUGNISSTRUKTUR	79
ABBILDUNG 5.6:	VORLAUFZEIT	80
ABBILDUNG 5.7:	REGISTERKARTE STÜCKLISTEN MIT EINGEBLENDETEM ANZEIGEFORMULAR	83
ABBILDUNG 5.8:	AUSWAHL DER REGISTERKARTE <i>TEILESTRUKTUR</i> IM ÜBERSICHTSBAUM	84
ABBILDUNG 5.9:	DARSTELLUNG DES STÜCKLISTENSYMBOLS IM ÜBERSICHTSBAUM BEI ANGELEGTER STÜCKLISTE	84
ABBILDUNG 5.10:	DEAKTIVIERTE WERKZEUGE IN DER WERKZEUGLEISTE WENN IM ÜBERSICHTSBAUM DIE TEILESTRUKTUR ANGEZEIGT WIRD UND EIN FREMDBEZOGENES TEIL SELEKTIERT WURDE	85
ABBILDUNG 5.11:	FEHLERMELDUNG BEI ZYKLISCHER ERZEUGNISSTRUKTUR	88
ABBILDUNG 5.12:	REGISTERKARTE BETRIEBSKALENDER	90
ABBILDUNG 5.13:	SELEKTION MEHRERER KALENDERTAGE	91
ABBILDUNG 5.14:	SICHERHEITSABFRAGE UND ERGEBNIS	92
ABBILDUNG 5.15:	ANZEIGE DER FEIERTAGSBEZEICHNUNG	93
ABBILDUNG 5.16:	REGISTERKARTE SCHICHTMODELLE	94
ABBILDUNG 5.17:	EINGABE DES SCHICHTMODELLNAMENS BEIM ANLEGEN EINES NEUEN SCHICHTMODELLS	96
ABBILDUNG 5.18:	REGISTERKARTE BETRIEBSMITTEL	99
ABBILDUNG 5.19:	DAS EINGABEFORMULAR FÜR DAS WERK	100
ABBILDUNG 5.20:	DAS EINGABEFORMULAR BEI AUSWAHL EINER BETRIEBSMITTELGRUPPE	100
ABBILDUNG 5.21:	BEISPIEL ZUR ARBEITSGANG-KOMPONENTEN-ZUORDNUNG	104
ABBILDUNG 5.22:	REGISTERKARTE ARBEITSPLÄNE	106
ABBILDUNG 5.23:	DARSTELLUNG DES ARBEITSPLANSYMBOLS IM ÜBERSICHTSBAUM BEI ANGELEGTEM ARBEITSPLAN	107
ABBILDUNG 5.24:	DEAKTIVIERTE WERKZEUGE IN DER WERKZEUGLEISTE WENN IM ÜBERSICHTSBAUM DIE TEILESTRUKTUR ANGEZEIGT WIRD UND EIN TEIL FÜR DAS KEINE STÜCKLISTE VORHANDEN IST GEWÄHLT WURDE	107
ABBILDUNG 5.25:	HINZUFÜGEN EINES NEUEN ARBEITSGANGS	111
ABBILDUNG 5.26:	FESTLEGUNG DER ARBEITSGANG-KOMPONENTEN-ZUORDNUNG	112
ABBILDUNG 5.27:	EINFÜGEN EINES NEUEN ARBEITSGANGS VOR DEM GERADE SELEKTIERTEN	113
ABBILDUNG 5.28:	REGISTERKARTE LIEFERANTEN	115

ABBILDUNG 5.29:	REGISTERKARTE KUNDEN MIT EINGEBLENDETEM KUNDENBEDARFSFORMULAR	120
ABBILDUNG 6.1:	MODUL PROGRAMPLANUNG	125
ABBILDUNG 6.2:	ABLAUF DER PROGRAMPLANUNG BEI DER PLANUNGSSTRATEGIE VORPLANUNG MIT ENDMONTAGE	128
ABBILDUNG 6.3:	ZUSAMMENFASSUNG VORLIEGENDER PLANPRIMÄRBEDARFE IN DER PROGRAMPLANUNGSTABELLE INNERHALB DER ANGEBOTENEN ANZEIGEPERIODEN WOCHEN, MONATE, QUARTALE UND JAHRE	131
ABBILDUNG 6.4:	EINGABE DES PLANPRIMÄRBEDARFS FÜR MONATE BEI AUFTEILUNG AUF MONATE BZW. KEINER AUFTEILUNG	135
ABBILDUNG 6.5:	EINGABE DES PLANPRIMÄRBEDARFS FÜR MONATE BEI AUFTEILUNG AUF WOCHEN	136
ABBILDUNG 6.6:	EINGABE DES PLANPRIMÄRBEDARFS FÜR JAHRE BEI AUFTEILUNG AUF MONATE	137
ABBILDUNG 6.7:	VERRECHNUNG DER KUNDENBEDARFE MIT DEN PLANPRIMÄRBEDARFEN	139
ABBILDUNG 6.8:	PRIMÄRBEDARF ALS ERGEBNIS DER VERRECHNUNG	140
ABBILDUNG 6.9:	DARSTELLUNG DES VERRECHNUNG IN DER PROGRAMPLANUNGSTABELLE	141
ABBILDUNG 6.10:	DIE WIEDERBESCHAFFUNGSZEIT IM RAHMEN DER PLANUNG DES PRODUKTIONSPROGRAMMS	142
ABBILDUNG 6.11:	DIE BERECHNUNG DER WIEDERBESCHAFFUNGSZEIT AM BEISPIEL DES ENDPRODUKTS <i>EPITISCH BREIT</i> AUS DER BEISPIELDATENBANK	143
ABBILDUNG 6.12:	BEISPIEL ZUR WIEDERBESCHAFFUNGSZEIT	145
ABBILDUNG 6.13:	BEISPIEL ZUR ATP-MENGENBERECHNUNGEN: ZEITPUNKT 1	148
ABBILDUNG 6.14:	BEISPIEL ZUR ATP-MENGENBERECHNUNGEN: ZEITPUNKT 2	148
ABBILDUNG 6.15:	BEISPIEL ZUR KOSTENTRÄGERKALKULATION	151
ABBILDUNG 6.16:	REGISTERKARTE PRODUKTIONSPROGRAMM PLANEN	153
ABBILDUNG 6.17:	EINFÄRBUNG DER PERIODEN IN DER PROGRAMPLANUNGSTABELLE	155
ABBILDUNG 6.18:	REGISTERKARTE KUNDENBEDARFE ERFASSEN	163
ABBILDUNG 6.19:	LEERZEILE BEIM ANLEGEN EINES NEUEN KUNDENBEDARFS	168
ABBILDUNG 6.20:	PRÜFUNG DER ATP-MENGE FÜR EINGEGANGENEN KUNDEBEDARF	169
ABBILDUNG 7.1:	MODUL MENGENPLANUNG	171
ABBILDUNG 7.2:	ÜBERSICHT ÜBER DIE DISPOSITIONSVVERFAHREN	174
ABBILDUNG 7.3:	DIE MANUELLE BESTELLPUNKTDISPOSITION	176
ABBILDUNG 7.4:	VERGLEICH ZWISCHEN FERTIGUNGSSTUFEN UND DISPOSITIONSSTUFEN ANHAND EINES ERZEUGNISBAUMS	178
ABBILDUNG 7.5:	DIE ARTEN DES MENGENPLANUNGSLAUFS IN <i>EASYPLAN</i>	181
ABBILDUNG 7.6:	GESAMTPLANUNG	182
ABBILDUNG 7.7:	EINZELPLANUNG – MEHRSTUFIG	183
ABBILDUNG 7.8:	EINZELPLANUNG – EINSTUFIG	183
ABBILDUNG 7.9:	STRUKTOGRAMM DES MENGENPLANUNGSLAUFS	187
ABBILDUNG 7.10:	STUKTOGRAMM ZUR DISPOSITIONSSTUFENBERECHNUNG	189
ABBILDUNG 7.11:	VERGLEICH FERTIGUNGSSTUFEN – DISPOSITIONSSTUFEN FÜR DAS <i>PLANUNGS-LAUFBEISPIEL</i>	190

ABBILDUNG 7.12:	AUSGANGSSITUATION FÜR DIE NETTOBEDARFSERMITTLUNG FÜR DAS TEIL <i>EPI TISCH BREIT</i> AUS DEM <i>PLANUNGSLAUFBEISPIEL</i>	193
ABBILDUNG 7.13:	ERGEBNIS DER NETTOBEDARFSERMITTLUNG FÜR DAS TEIL <i>EPI TISCH BREIT</i> AUS DEM <i>PLANUNGSLAUFBEISPIEL</i>	194
ABBILDUNG 7.14:	LOSGRÖßENBERECHNUNG LOT FOR LOT FÜR DIE ERMITTELTEN NETTOBEDARFE VON TEIL <i>EPI TISCH BREIT</i> AUS DEM <i>PLANUNGSLAUFBEISPIEL</i>	197
ABBILDUNG 7.15:	LOSGRÖßENBERECHNUNG MIT FIXER LOSGRÖßE/BESTELLMENGE FÜR DIE ERMITTELTEN NETTOBEDARFE VON TEIL <i>EPI TISCH BREIT</i> AUS DEM <i>PLANUNGSLAUFBEISPIEL</i>	198
ABBILDUNG 7.16:	LOSGRÖßENBERECHNUNG MIT FIXER LOSGRÖßE/BESTELLMENGE FÜR DEN FALL DASS EIN NETTOBEDARF DIE FIXE LOSGRÖßE/BESTELLMENGE ÜBERSTEIGT	198
ABBILDUNG 7.17:	LOSGRÖßENBERECHNUNG FÜR QUARTALSBEDARFE FÜR DIE ERMITTELTEN NETTOBEDARFE VON TEIL <i>EPI TISCH BREIT</i> AUS DEM <i>PLANUNGSLAUFBEISPIEL</i>	199
ABBILDUNG 7.18:	LOSGRÖßENBERECHNUNG MIT DEM PART-PERIOD-VERFAHREN FÜR DIE ERMITTELTEN NETTOBEDARFE VON TEIL <i>EPI TISCH BREIT</i> AUS DEM <i>PLANUNGSLAUFBEISPIEL</i>	200
ABBILDUNG 7.19:	DAS ERGEBNIS DER BESCHAFFUNGSMENGENRECHNUNG FÜR DAS TEIL <i>EP1</i> AUS DEM <i>PLANUNGSLAUFBEISPIEL</i>	203
ABBILDUNG 7.20:	ÜBERBLICK ÜBER DIE TERMINIERUNG IN <i>EASYPLAN</i>	205
ABBILDUNG 7.21:	ÜBERSICHT ÜBER DIE TERMINIERUNGSARTEN	209
ABBILDUNG 7.22:	AUFTRAGSTERMINIERUNG BEI FREMDBEZUG	210
ABBILDUNG 7.23:	TERMINERMITTLUNG BEI AUFTRAGSTERMINIERUNG UND FREMDBEZUG	212
ABBILDUNG 7.24:	AUFTRAGSTERMINIERUNG BEI EIGENFERTIGUNG	213
ABBILDUNG 7.25:	TERMINERMITTLUNG BEI AUFTRAGSTERMINIERUNG UND EIGENFERTIGUNG	214
ABBILDUNG 7.26:	DIE TERMINE EINES ARBEITSGANGS	216
ABBILDUNG 7.27:	ÜBERBLICK ÜBER DIE DURCHLAUFTERMINIERUNG	217
ABBILDUNG 7.28:	DURCHLAUFTERMINIERUNG FÜR PLANAUFTRAG 3 AUS DEM <i>PLANUNGSLAUFBEISPIEL</i>	220
ABBILDUNG 7.29:	BERECHNUNG DES KAPAZITÄTSBEDARFS VON AG 2 AUS PLANAUFTRAG 3 FÜR DAS <i>PLANUNGSLAUFBEISPIEL</i>	222
ABBILDUNG 7.30:	STRUKTOGRAMM ZUR SEKUNDÄRBEDARFSERMITTLUNG BEI NEUEN PLANAUFTRÄGEN	224
ABBILDUNG 7.31:	STRUKTOGRAMM ZU SEKUNDÄRBEDARFSERMITTLUNG BEI VORHANDENEN AUFTRÄGEN	225
ABBILDUNG 7.32:	ABLAUF DER SEKUNDÄRBEDARFSERMITTLUNG BEI AUFTRAGSTERMINIERUNG	227
ABBILDUNG 7.33:	BEISPIEL ZUR SEKUNDÄRBEDARFSERMITTLUNG BEI AUFTRAGSTERMINIERUNG FÜR DEN PLANAUFTRAG 3 AUS DEM <i>PLANUNGSLAUFBEISPIEL</i>	228
ABBILDUNG 7.34:	ABLAUF DER SEKUNDÄRBEDARFSERMITTLUNG BEI DURCHLAUFTERMINIERUNG	230
ABBILDUNG 7.35:	BEISPIEL ZUR SEKUNDÄRBEDARFSERMITTLUNG BEI DURCHLAUFTERMINIERUNG FÜR DEN PLANAUFTRAG 3 AUS DEM <i>PLANUNGSLAUFBEISPIEL</i>	231
ABBILDUNG 7.36:	NETTOBEDARFSERMITTLUNG BEI TERMINEN IN DER VERGANGENHEIT	236
ABBILDUNG 7.37:	BESCHAFFUNGSMENGENRECHNUNG BEI TERMINEN IN DER VERGANGENHEIT	237
ABBILDUNG 7.38:	MENGENPLANUNG BEI LIEFERVERZUG	239
ABBILDUNG 7.39:	ÜBERBLICK ÜBER DIE BEDARFSVERFOLGUNG	241

ABBILDUNG 7.40:	BEISPIEL ZUR ERMITTLUNG DER BEDARFSDECKUNG	242
ABBILDUNG 7.41:	BEISPIEL ZUR DURCHFÜHRUNG DER BEDARFSVERFOLGUNG	244
ABBILDUNG 7.42:	AUSDRUCK DER PLANUNGSLAUF AUSWERTUNG FÜR DAS PLANUNGSLAUFBEISPIEL (SEITE 1)	246
ABBILDUNG 7.43:	AUSDRUCK DER PLANUNGSLAUF AUSWERTUNG FÜR DAS PLANUNGSLAUFBEISPIEL (SEITE 2)	247
ABBILDUNG 7.44:	ERGEBNIS DES MENGENPLANUNGSLAUF FÜR DAS BEISPIEL	248
ABBILDUNG 7.45:	DURCHLAUFZEITVERKÜRZUNG DURCH REDUZIERUNG DER WARTEZEIT AUF AUFTRAGSEBENE	252
ABBILDUNG 7.46:	REGISTERKARTE MENGENPLANUNG DURCHFÜHREN	254
ABBILDUNG 7.47:	OPTIONSFELDER (LINKS) UND KONTROLLKÄSTCHEN (RECHTS)	255
ABBILDUNG 7.48:	REGISTERKARTE MENGENPLANUNG DURCHFÜHREN MIT ANGEZEIGTER AUSWERTUNG	256
ABBILDUNG 7.49:	REGISTERKARTE MENGENPLANUNG DURCHFÜHREN MIT MAXIMIERTER AUSWERTUNG	257
ABBILDUNG 7.50:	DAS PLANUNGSLAUFFORMULAR	261
ABBILDUNG 7.51:	DAS PLANUNGSLAUFFORMULAR WÄHREND DER DURCHFÜHRUNG EINES PLANUNGSLAUF	262
ABBILDUNG 7.52:	REGISTERKARTE BEDARFS-/BESTANDSLISTE	264
ABBILDUNG 7.53:	ÜBERSICHTSBAUM BEI ANZEIGE DER REGISTERKARTE <i>AUSNAHMEN</i>	265
ABBILDUNG 7.54:	FARBBLICHE KENNZEICHNUNG DER DISPOSITIONSELEMENTE BEI TERMINEN IN DER VERGANGENHEIT	266
ABBILDUNG 7.55:	REGISTERKARTE BEDARFS-/BESTANDSLISTE MIT ANZEIGE DER LAGERBESTANDSGRAFIK IM DETAILFORMULAR	267
ABBILDUNG 7.56:	DETAILFORMULAR DER REGISTERKARTE BEDARFS-/BESTANDSLISTE FÜR DAS DISPOSITIONSELEMENT <i>LAGERBESTAND</i> FÜR EIN ENDPRODUKT	268
ABBILDUNG 7.57:	DETAILFORMULAR DER REGISTERKARTE BEDARFS-/BESTANDSLISTE FÜR DAS DISPOSITIONSELEMENT <i>LAGERBESTAND</i> FÜR EIN NICHT-ENDPRODUKT	268
ABBILDUNG 7.58:	DETAILFORMULAR DER REGISTERKARTE BEDARFS-/BESTANDSLISTE FÜR DAS DISPOSITIONSELEMENT <i>SICHERHEITSBESTAND</i>	269
ABBILDUNG 7.59:	DETAILFORMULAR DER REGISTERKARTE BEDARFS-/BESTANDSLISTE FÜR DAS DISPOSITIONSELEMENT <i>PLANPRIMÄRBEDARF</i>	269
ABBILDUNG 7.60:	DETAILFORMULAR DER REGISTERKARTE BEDARFS-/BESTANDSLISTE FÜR DAS DISPOSITIONSELEMENT <i>KUNDENBEDARF</i>	269
ABBILDUNG 7.61:	DETAILFORMULAR DER REGISTERKARTE BEDARFS-/BESTANDSLISTE FÜR DAS DISPOSITIONSELEMENT <i>SEKUNDÄRBEDARF</i>	270
ABBILDUNG 7.62:	DETAILFORMULAR DER REGISTERKARTE BEDARFS-/BESTANDSLISTE FÜR DAS DISPOSITIONSELEMENT <i>RESERVIERUNG</i>	270
ABBILDUNG 7.63:	DETAILFORMULAR DER REGISTERKARTE BEDARFS-/BESTANDSLISTE FÜR DAS DISPOSITIONSELEMENT <i>BESTELLUNGSANFORDERUNG</i>	271
ABBILDUNG 7.64:	DETAILFORMULAR DER REGISTERKARTE BEDARFS-/BESTANDSLISTE FÜR DAS DISPOSITIONSELEMENT <i>BESTELLUNG</i>	271

ABBILDUNG 7.65:	DETAILFORMULAR DER REGISTERKARTE BEDARFS-/BESTANDSLISTE FÜR DAS DISPOSITIONSELEMENT <i>PLANAUFTAG</i>	271
ABBILDUNG 7.66:	DETAILFORMULAR FÜR DAS DISPOSITIONSELEMENT <i>PLANAUFTAG</i> MIT EINGEBLENDETER AUFTRAGSARBEITSGANGTABELLE	272
ABBILDUNG 7.67:	DETAILFORMULAR FÜR DAS DISPOSITIONSELEMENT <i>PLANAUFTAG</i> MIT EINGEBLENDETER KOMPONENTENTABELLE	272
ABBILDUNG 7.68:	DETAILFORMULAR DER REGISTERKARTE BEDARFS-/BESTANDSLISTE FÜR DAS DISPOSITIONSELEMENT <i>FIXIERTER PLANAUFTAG</i>	273
ABBILDUNG 7.69:	DETAILFORMULAR DER REGISTERKARTE BEDARFS-/BESTANDSLISTE FÜR DAS DISPOSITIONSELEMENT <i>FERTIGUNGSAUFTAG</i>	273
ABBILDUNG 7.70:	DETAILFORMULAR DER REGISTERKARTE BEDARFS-/BESTANDSLISTE FÜR DAS DISPOSITIONSELEMENT <i>FERTIGUNGSAUFTAG FREIGEGEREN</i>	274
ABBILDUNG 7.71:	DETAILFORMULAR DER REGISTERKARTE BEDARFS-/BESTANDSLISTE FÜR DAS DISPOSITIONSELEMENT <i>FERTIGUNGSAUFTAG IN BEARBEITUNG</i>	274
ABBILDUNG 7.72:	DAS DETAILFORMULAR BEI ANZEIGE DER LAGERBESTANDSGRAFIK	275
ABBILDUNG 7.73:	SELEKTION DES GEWÜNSCHTEN BEREICHS ZUR EINLEITUNG DES ZOOMVORGANGS	276
ABBILDUNG 7.74:	LAGEBESTANDSGRAFIK NACH DURCHFÜHRUNG DES ZOOMVORGANGS	276
ABBILDUNG 7.75:	HINWEIS AUF DAS ENDE DER DURCHLAUFZEIT	292
ABBILDUNG 7.76:	BEDARFS-/BESTANDSLISTE MIT EINGEBLENDETER LIEFERZEIT	293
ABBILDUNG 7.77:	DAS ÄNDERUNGSFORMULAR ZUM ÄNDERN DES LAGERBESTANDS	293
ABBILDUNG 7.78:	DAS ÄNDERUNGSFORMULAR ZUM ÄNDERN EINES PLANPRIMÄRBEDARFS	294
ABBILDUNG 7.79:	DAS ÄNDERUNGSFORMULAR ZUM ÄNDERN EINES KUNDENBEDARFS	294
ABBILDUNG 7.80:	DAS ANLEGEFORMULAR ZUM ANLEGEN EINES NEUEN <i>PLANAUFTAGS</i> BEI VORHANDENSEIN EINES ARBEITSPLANS	296
ABBILDUNG 7.81:	DAS ANLEGEFORMULAR ZUM ANLEGEN EINES NEUEN <i>PLANAUFTAGS</i> WENN KEIN ARBEITSPLAN VORHANDEN IST	296
ABBILDUNG 7.82:	DAS ANLEGEFORMULAR ZUM ANLEGEN EINER NEUEN BESTELLUNGSANFORDERUNG	297
ABBILDUNG 7.83:	BEISPIEL ZU DURCHFÜHRUNG DER BEDARFSVERFOLGUNG: <i>PLANAUFTAG 3</i> AUS DEM <i>PLANUNGS LAUF BEISPIEL</i>	298
ABBILDUNG 7.84:	BEISPIEL ZU DURCHFÜHRUNG DER BEDARFSVERFOLGUNG: SEKUNDÄRBEDARF 11 AUS DEM <i>PLANUNGS LAUF BEISPIEL</i>	299
ABBILDUNG 7.85:	BEISPIEL ZU DURCHFÜHRUNG DER BEDARFSVERFOLGUNG: KUNDENBEDARF 6 AUS DEM <i>PLANUNGS LAUF BEISPIEL</i>	300
ABBILDUNG 7.86:	REGISTERKARTE <i>PLANAUFTÄGE</i>	302
ABBILDUNG 7.87:	EINFÄRBUNG DER <i>PLANAUFTÄGE</i> IN DER AUFTRAGSTABELLE BEI TERMINÜBERSCHREITUNGEN	304
ABBILDUNG 7.88:	AUFBAU DES ÄNDERUNGSFORMULARS AUFGRUND VERSCHIEDENER VORAUSSETZUNGEN	310
ABBILDUNG 7.89:	DAS ÄNDERUNGSFORMULAR ZUM ÄNDERN EINES <i>PLANAUFTAGS</i> BEI VARIANTE 1	311
ABBILDUNG 7.90:	DAS ÄNDERUNGSFORMULAR ZUM ÄNDERN EINES <i>PLANAUFTAGS</i> BEI VARIANTE 2	312

ABBILDUNG 7.91:	DAS ÄNDERUNGSFORMULAR ZUM ÄNDERN EINES PLANAUFTRAGS BEI VARIANTE 3	313
ABBILDUNG 7.92:	MEHRFACHSELEKTION VON PLANAUFTRÄGEN	315
ABBILDUNG 7.93:	SICHERHEITSABFRAGE BEIM LÖSCHEN VON PLANAUFTRÄGEN	315
ABBILDUNG 7.94:	FIXIERUNG VON PLANAUFTRÄGEN	316
ABBILDUNG 7.95:	REGISTERKARTE BESTELLUNGSANFORDERUNGEN	319
ABBILDUNG 7.96:	EINFÄRBUNG DER BESTELLUNGSANFORDERUNGEN IN DER BESTELLUNGSANFORDERUNGSTABELLE BEI TERMINÜBERSCHREITUNGEN	321
ABBILDUNG 7.97:	DAS ÄNDERUNGSFORMULAR ZUM ÄNDERN EINER BESTELLUNGSANFORDERUNG	324
ABBILDUNG 7.98:	SICHERHEITSABFRAGE BEIM LÖSCHEN VON BESTELLUNGSANFORDERUNGEN	326
ABBILDUNG 7.99:	DAS BESTELLFORMULAR ZUM BESTELLEN EINER BESTELLUNGSANFORDERUNG	328
ABBILDUNG 7.100:	SICHERHEITSABFRAGE BEIM BESTELLEN VON MEHREREN BESTELLUNGSANFORDERUNGEN DURCH MEHRFACHSELEKTION	330
ABBILDUNG 8.1:	MODUL KAPAZITÄTSPLANUNG	331
ABBILDUNG 8.2:	ABLAUF DER KAPAZITÄTSPLANUNG	333
ABBILDUNG 8.3:	STRUKTOGRAMM ZUR ERMITTLUNG DER EINSATZZEIT EINES BETRIEBSMITTELS AN EINEM BESTIMMTEN TAG	335
ABBILDUNG 8.4:	BEISPIEL ZUR ERMITTLUNG DER EINSATZZEIT	336
ABBILDUNG 8.5:	BEISPIEL ZUR ERMITTLUNG DES KAPAZITÄTSANGEBOTS FÜR EINE BESTIMMTE PERIODE DURCH ZUSAMMENFASSEN DER EINSATZZEITEN	337
ABBILDUNG 8.6:	BEISPIEL ZUR ERMITTLUNG DES KAPAZITÄTSBEDARFS	339
ABBILDUNG 8.7:	GEGENÜBERSTELLUNG VON KAPAZITÄTSANGEBOT UND KAPAZITÄTSBEDARF IM KAPAZITÄTSBELASTUNGSPROFIL	340
ABBILDUNG 8.8:	REGISTERKARTE GEPLANTE KAPAZITÄTSAUSLASTUNG	342
ABBILDUNG 8.9:	ANZEIGE DER HÖHE EINES BALKENS BEIM DARÜBER BEWEGEN DES MAUSZEIGERS	343
ABBILDUNG 8.10:	DAS DETAILFORMULAR IM FALLE DER SELEKTION EINES KAPAZITÄTSANGEBOTSBALKENS IM KAPAZITÄTSBELASTUNGSPROFIL	344
ABBILDUNG 8.11:	DAS DETAILFORMULAR IM FALLE DER SELEKTION EINES KAPAZITÄTSBEDARFSBALKENS IM KAPAZITÄTSBELASTUNGSPROFIL	345
ABBILDUNG 8.12:	ANLEGEN VON ÜBERSTUNDEN FÜR EINEN BESTIMMTEN TAG	351
ABBILDUNG 8.13:	DIALOG ZUR EINGABE DER TÄGLICHEN ÜBERSTUNDEN FÜR DIE ANGEZEIGTE PERIODE	352
ABBILDUNG 8.14:	ERGEBNIS DES ANLEGENS VON ÜBERSTUNDEN FÜR EINE BESTIMMTE PERIODE	352
ABBILDUNG 8.15:	ANZEIGE DER AUFTRAGSARBEITSGÄNGE IM DETAILFORMULAR, DIE KAPAZITÄTSBEDARFE IN DER GEWÄHLTEN PERIODE AUFWEISEN	353
ABBILDUNG 8.16:	VERSCHIEBEFORMULAR ZUM VERSCHIEBEN DES GEWÄHLTEN ARBEITSGANGS	353
ABBILDUNG 8.17:	VERSCHIEBEN VON ARBEITSGÄNGEN BEI RÜCKWÄRTSTERMINIERUNG	355
ABBILDUNG 8.18:	VERSCHIEBEN VON ARBEITSGÄNGEN BEI VORWÄRTSTERMINIERUNG	356
ABBILDUNG 8.19:	DIE GEPLANTE KAPAZITÄTSAUSLASTUNG NACH DEM VERSCHIEBEN DES ARBEITSGANGS AUF DEM BETRIEBSMITTEL <i>B1 BOHRMASCHINE</i>	357
ABBILDUNG 8.20:	DIE GEPLANTE KAPAZITÄTSAUSLASTUNG NACH DEM VERSCHIEBEN DES ARBEITSGANGS AUF DEM BETRIEBSMITTEL <i>M1 MONTAGE</i>	358

ABBILDUNG 8.21:	ERGEBNIS DER ÜBERLASTPRÜFUNG	359
ABBILDUNG 8.22:	REGISTERKARTE TATSÄCHLICHE KAPAZITÄTSAUSLASTUNG	361
ABBILDUNG 9.1:	MODUL FERTIGUNGSSTEUERUNG	368
ABBILDUNG 9.2:	REGISTERKARTE FERTIGUNGSaufTRÄGE FREIGEBEN	371
ABBILDUNG 9.3:	VERFÜGBARKEITSPRÜFUNG BEI AUSREICHENDEM LAGERBESTAND	375
ABBILDUNG 9.4:	VERFÜGBARKEITSPRÜFUNG BEI NICHT AUSREICHENDEM LAGERBESTAND	376
ABBILDUNG 9.5:	FREIGABE BEI NICHT AUSREICHENDEM LAGERBESTAND	376
ABBILDUNG 9.6:	SICHERHEITsABFRAGE BEIM FREIGEBEN	376
ABBILDUNG 9.7:	REGISTERKARTE FREIGEgebENE FERTIGUNGSaufTRÄGE	378
ABBILDUNG 9.8:	REGISTERKARTE BEARBEITUNG BEGINNEN/RÜCKMELDEN	384
ABBILDUNG 9.9:	RÜCKMELDEFORMULAR	388
ABBILDUNG 9.10:	FORMULAR ZUM BERECHNEN DES GIFFLER-THOMPSON-ALGORITHMUS	389
ABBILDUNG 9.11:	ERGEBNIS DES GIFFLER-THOMPSON-ALGORITHMUS	389
ABBILDUNG 9.12:	REGISTERKARTE FERTIGUNGSaufTRÄGE IN BEARBEITUNG	391
ABBILDUNG 9.13:	REGISTERKARTE BEENDETE FERTIGUNGSaufTRÄGE	395
ABBILDUNG 10.1:	MODUL BESTANDSFÜHRUNG	401
ABBILDUNG 10.2:	REGISTERKARTE LAGERKONTO	405
ABBILDUNG 10.3:	REGISTERKARTE LAGERKONTO MIT ANZEIGE DER LAGERBESTANDSGRAFIK IM DETAILFORMULAR	407
ABBILDUNG 10.4:	LAGERKONTOKOPF IM HAUPTFORMULAR DER DER REGISTERKARTE LAGERKONTO BEI EIGENGEFERTIGTEM TEIL	409
ABBILDUNG 10.5:	LAGERKONTOKOPF IM HAUPTFORMULAR DER DER REGISTERKARTE LAGERKONTO BEI FREMDBEZOGENEM TEIL	409
ABBILDUNG 10.6:	DETAILFORMULAR DER REGISTERKARTE BEI ZUSATZDATENANZEIGE UND DISPOSITIONSELEMENT <i>AKTUELLER LAGERBESTAND</i> FÜR EIN ENDPRODUKT	410
ABBILDUNG 10.7:	DETAILFORMULAR DER REGISTERKARTE BEI ZUSATZDATENANZEIGE UND DISPOSITIONSELEMENT <i>AKTUELLER LAGERBESTAND</i> FÜR EIN NICHT-ENDPRODUKT	411
ABBILDUNG 10.8:	DETAILFORMULAR DER REGISTERKARTE BEI ZUSATZDATENANZEIGE FÜR DAS DISPOSITIONSELEMENT LAGERABGANG	411
ABBILDUNG 10.9:	DETAILFORMULAR DER REGISTERKARTE BEI ZUSATZDATENANZEIGE FÜR DAS DISPOSITIONSELEMENT <i>KUNDENBEDARF AUSGELIEFERT</i>	412
ABBILDUNG 10.10:	DETAILFORMULAR DER REGISTERKARTE BEI ZUSATZDATENANZEIGE FÜR DAS DISPOSITIONSELEMENT <i>RESERVIERUNG ENTNOMMEN</i>	413
ABBILDUNG 10.11:	DETAILFORMULAR DER REGISTERKARTE BEI ZUSATZDATENANZEIGE FÜR DAS DISPOSITIONSELEMENT <i>LAGERZUGANG</i>	414
ABBILDUNG 10.12:	DETAILFORMULAR DER REGISTERKARTE BEI ZUSATZDATENANZEIGE FÜR DAS DISPOSITIONSELEMENT <i>BESTELLUNG EINGEGANGEN</i>	414
ABBILDUNG 10.13:	DETAILFORMULAR DER REGISTERKARTE BEI ZUSATZDATENANZEIGE FÜR DAS DISPOSITIONSELEMENT <i>FERTIGUNGSaufTRAG BEENDET</i>	415

ABBILDUNG 10.14:	DETAILFORMULAR NACH AUFRUF DER FUNKTION MENGENPLANUNG > DURCHFÜHRUNGS- UND WARTEZEITBERECHNUNG	417
ABBILDUNG 10.15:	REGISTERKARTE BESTELLUNGSEINGANG BUCHEN	418
ABBILDUNG 10.16:	ÄNDERUNGSFORMULAR FÜR BESTELLUNGEN	421
ABBILDUNG 10.17:	SICHERHEITSABFRAGE BEIM EINBUCHEN EINER BESTELLUNG	421
ABBILDUNG 10.18:	REGISTERKARTE KUNDENBEDARFE AUSLIEFERN	423
ABBILDUNG 10.19:	ÄNDERUNGSFORMULAR FÜR KUNDENBEDARFE	425
ABBILDUNG 10.20:	VERFÜGBARKEITSPRÜFUNGSFORMULAR BEI ZU GERINGEM LAGERBESTAND	426
ABBILDUNG 10.21:	VERFÜGBARKEITSPRÜFUNGSFORMULAR WENN DER SICHERHEITSBESTAND ANGEGRIFFEN WIRD	426
ABBILDUNG 10.22:	VERFÜGBARKEITSPRÜFUNGSFORMULAR WENN AUSLIEFERUNG MÖGLICH IST	426
ABBILDUNG 10.23:	SICHERHEITSABFRAGE BEIM AUSLIEFERN EINES KUNDENBEDARFS	427
ABBILDUNG 10.24:	HINWEIS AUF ZU GERINGEN LAGERBESTAND	428
ABBILDUNG 10.25:	SICHERHEITSABFRAGE BEIM AUSLIEFERN MEHRERER KUNDENBEDARFE	428
ABBILDUNG 10.26:	REGISTERKARTE EINGEGANGENE BESTELLUNGEN	429
ABBILDUNG 10.27:	REGISTERKARTE AUSGELIEFERTE KUNDENBEDARFE	432
ABBILDUNG 11.1:	PROGRAMMZEITFORMULAR	436
ABBILDUNG 11.2:	PROGRAMMZEITFORMULAR MIT LISTE DER ZU ERLEDIGENDEN AUFGABEN	438
ABBILDUNG 11.3:	FERTIGUNGSaufTRÄGE IN DER LISTE DER ZU ERLEDIGENDEN AUFGABEN	440
ABBILDUNG 11.4:	PROGRAMMZEITFORMULAR MIT LISTE DER NICHT ERLEDIGTEN AUFGABEN	440
ABBILDUNG 11.5:	VORSTELLEN DER PROGRAMMZEIT MIT HILFE DER REGISTERKARTE <i>ZU ERLEDIGENDE AUFGABEN</i>	442
ABBILDUNG 11.6:	ANZEIGE DER REGISTERKARTE DES ENTSPRECHENDEN MODULBEREICHS NACH VORSTELLEN DER PROGRAMMZEIT	443
ABBILDUNG 11.7:	PROGRAMMZEITFORMULAR NACH DEM BESTELLEN DER BESTELLUNGSANFORDERUNG 11	443
ABBILDUNG 11.8:	BESTELLEN MEHRERER BESTELLUNGSANFORDERUNGEN MIT HILFE DER OPTION UMWANDELN/FREIGEBEN	444
ABBILDUNG 11.9:	PROGRAMMZEITFORMULAR NACH DEM BESTELLEN DER BESTELLUNGSANFORDERUNGEN 11, 14 UND 17 MITTELS DER OPTION <i>AufTRÄGE UMWANDELN/FREIGEBEN</i>	445

TABELLENVERZEICHNIS

TABELLE 4.1:	AUFBAU DER WERKZEUGLEISTEN	48
TABELLE 4.2:	FUNKTIONEN IM MENÜ DATEI	54
TABELLE 4.3:	SCHALTFLÄCHENFUNKTIONEN DER WERKZEUGLEISTE IM DRUCKFORMULAR	61
TABELLE 4.4:	FUNKTIONEN DES BEREICHES SUCHEN IN DEN WERKZEUGLEISTEN	63
TABELLE 5.1:	SCHALTFLÄCHENFUNKTIONEN DER WERKZEUGLEISTE IN DER REGISTERKARTE TEILE	72
TABELLE 5.2:	FELDER IN DER REGISTERKARTE TEILE	73
TABELLE 5.3:	SCHALTFLÄCHENFUNKTIONEN DER WERKZEUGLEISTE IN DER REGISTERKARTE STÜCKLISTEN	86
TABELLE 5.4:	FELDER DER KOMPONENTENTABELLE DES EINGABEFORMULARS IN DER REGISTERKARTE STÜCKLISTE	87
TABELLE 5.5:	SCHALTFLÄCHENFUNKTIONEN DER WERKZEUGLEISTE IN DER REGISTERKARTE BETRIEBSKALENDER	91
TABELLE 5.6:	SCHALTFLÄCHENFUNKTIONEN DER WERKZEUGLEISTE IM EINGABEFORMULAR DER REGISTERKARTE SCHICHTMODELLE	95
TABELLE 5.7:	FELDER IM EINGABEFORMULAR DER REGISTERKARTE SCHICHTMODELLE	96
TABELLE 5.8:	SCHALTFLÄCHENFUNKTIONEN DER WERKZEUGLEISTE IM EINGABEFORMULAR DER REGISTERKARTE BETRIEBSMITTEL	101
TABELLE 5.9:	FELDER IN DER REGISTERKARTE BETRIEBSMITTEL	102
TABELLE 5.10:	SCHALTFLÄCHENFUNKTIONEN DER WERKZEUGLEISTE IN DER REGISTERKARTE ARBEITSPLÄNE	108
TABELLE 5.11:	FELDER DER ARBEITSGANGTABELLE IM EINGABEFORMULAR DER REGISTERKARTE ARBEITSPLÄNE	109
TABELLE 5.12:	FELDER DER KOMPONENTENTABELLE IM KOMPONENTENFORMULAR DER REGISTERKARTE ARBEITSPLÄNE	110
TABELLE 5.13:	SCHALTFLÄCHENFUNKTIONEN DER HAUPTWERKZEUGLEISTE IM EINGABEFORMULAR DER REGISTERKARTE LIEFERANTEN	116
TABELLE 5.14:	SCHALTFLÄCHENFUNKTIONEN DER TEILEWERKZEUGLEISTE IM TEILEFORMULAR DER REGISTERKARTE LIEFERANTEN	117
TABELLE 5.15:	FELDER IM EINGABEFORMULAR REGISTERKARTE LIEFERANTEN	118
TABELLE 5.16:	FELDER DER EINGABETABELLE IM TEILEFORMULAR DER REGISTERKARTE LIEFERANTEN	118
TABELLE 5.17:	SCHALTFLÄCHENFUNKTIONEN DER HAUPTWERKZEUGLEISTE IM EINGABEFORMULAR DER REGISTERKARTE KUNDEN	122
TABELLE 5.18:	SCHALTFLÄCHENFUNKTIONEN DER KUNDENBEDARFSWERKZEUGLEISTE IM KUNDENBEDARFSFORMULAR DER REGISTERKARTE KUNDEN	122
TABELLE 5.19:	FELDER IM EINGABEFORMULAR DER REGISTERKARTE KUNDEN	123
TABELLE 5.20:	FELDER DER KUNDENBEDARFTABELLE IM KUNDENBEDARFSFORMULAR DER REGISTERKARTE KUNDEN	123

TABELLE 6.1:	KOMBINATION VON ANZEIGEPERIODE UND AUFTEILUNGSART	132
TABELLE 6.2:	SCHALTFLÄCHENFUNKTIONEN DER WERKZEUGLEISTE IN DER REGISTERKARTE PRODUKTIONSPROGRAMM PLANEN	156
TABELLE 6.3:	FELDER IM PROGRAMMPLANUNGSKOPF DES PROGRAMMPLANUNGSFORMULARS DER REGISTERKARTE PRODUKTIONSPROGRAMM PLANEN	157
TABELLE 6.4:	FELDER DER PROGRAMMPLANUNGSTABELLE IM PROGRAMMPLANUNGSFORMULAR DER REGISTERKARTE PRODUKTIONSPROGRAMM PLANEN	158
TABELLE 6.5:	SCHALTFLÄCHENFUNKTIONEN DER WERKZEUGLEISTE IN DER REGISTERKARTE KUNDENBEDARFE ERFASSEN	164
TABELLE 6.6:	FELDER DER KUNDENBEDARFSTABELLE IM KUNDENBEDARFSFORMULAR DER REGISTERKARTE KUNDENBEDARFE ERFASSEN	166
TABELLE 6.7:	FELDER DER ATP-MENGENTABELLE IM ATP-MENGENFORMULAR DER REGISTERKARTE KUNDENBEDARFE ERFASSEN	167
TABELLE 7.1:	SCHALTFLÄCHENFUNKTIONEN DER WERKZEUGLEISTE IN DER REGISTERKARTE MENGENPLANUNG DURCHFÜHREN	257
TABELLE 7.2:	FELDER IM OPTIONSFORMULAR DER REGISTERKARTE MENGENPLANUNG DURCHFÜHREN	258
TABELLE 7.3:	MELDUNGEN DIE IM FELD STATUS DES EINGABEFORMULARS WÄHREND DES PLANUNGSLAUFS ANGEZEIGT WERDEN	261
TABELLE 7.4:	SCHALTFLÄCHENFUNKTIONEN DER WERKZEUGLEISTE IM HAUPTFORMULAR DER REGISTERKARTE BEDARFS-/BESTANDSLISTE	277
TABELLE 7.5:	FUNKTIONEN DER WERKZEUGLEISTE IM DETAILFORMULAR DER REGISTERKARTE BEDARFS-/BESTANDSLISTE BEI ANZEIGE DER ZUSATZDATEN FÜR DIE DISPOSITIONSELEMENTE <i>LAGERBESTAND</i> BZW. <i>SICHERHEITSBESTAND</i>	279
TABELLE 7.6:	FUNKTIONEN DER WERKZEUGLEISTE IM DETAILFORMULAR DER REGISTERKARTE BEDARFS-/BESTANDSLISTE BEI ANZEIGE DER ZUSATZDATEN FÜR DIE DISPOSITIONSELEMENTE <i>PLANPRIMÄRBEDARF</i> BZW. <i>KUNDENBEDARF</i>	279
TABELLE 7.7:	FUNKTIONEN DER WERKZEUGLEISTE IM DETAILFORMULAR DER REGISTERKARTE BEDARFS-/BESTANDSLISTE BEI ANZEIGE DER ZUSATZDATEN FÜR DIE DISPOSITIONSELEMENTE <i>SEKUNDÄRBEDARF</i> BZW. <i>RESERVIERUNG</i>	280
TABELLE 7.8:	FUNKTIONEN DER WERKZEUGLEISTE IM DETAILFORMULAR DER REGISTERKARTE BEDARFS-/BESTANDSLISTE BEI ANZEIGE DER ZUSATZDATEN FÜR DAS DISPOSITIONSELEMENT <i>BESTELLUNGSANFORDERUNG</i>	280
TABELLE 7.9:	FUNKTIONEN DER WERKZEUGLEISTE IM DETAILFORMULAR DER REGISTERKARTE BEDARFS-/BESTANDSLISTE BEI ANZEIGE DER ZUSATZDATEN FÜR DAS DISPOSITIONSELEMENT <i>BESTELLUNG</i>	281
TABELLE 7.10:	FUNKTIONEN DER WERKZEUGLEISTE IM DETAILFORMULAR DER REGISTERKARTE BEDARFS-/BESTANDSLISTE BEI ANZEIGE DER ZUSATZDATEN FÜR DIE DISPOSITIONSELEMENTE <i>PLANAUFTRAG</i> BZW. <i>FIXIERTER PLANAUFTRAG</i>	282

TABELLE 7.11:	FUNKTIONEN DER WERKZEUGLEISTE IM DETAILFORMULAR DER REGISTERKARTE BEDARFS-/BESTANDSLISTE BEI ANZEIGE DER ZUSATZDATEN FÜR DAS DISPOSITIONSELEMENT <i>FERTIGUNGSauftrag</i>	283
TABELLE 7.12:	FUNKTIONEN DER WERKZEUGLEISTE IM DETAILFORMULAR DER REGISTERKARTE BEDARFS-/BESTANDSLISTE BEI ANZEIGE DER ZUSATZDATEN FÜR DIE DISPOSITIONSELEMENTE <i>FERTIGUNGSauftrag freigegeben</i> BZW. <i>FERTIGUNGSauftrag in Bearbeitung</i>	284
TABELLE 7.13:	FUNKTIONEN DER WERKZEUGLEISTE IM DETAILFORMULAR DER REGISTERKARTE BEDARFS-/BESTANDSLISTE BEI ANZEIGE DER LAGERBESTANDSGRAFIK	285
TABELLE 7.14:	FELDER DER BEDARFS-/BESTANDSLISTENTABELLE IM HAUPTFORMULAR DER REGISTERKARTE BEDARFS-/BESTANDSLISTE	286
TABELLE 7.15:	FELDER IM DETAILFORMULAR DER REGISTERKARTE BEDARFS-/BESTANDSLISTE BEI DISPOSITIONSELEMENT <i>Lagerbestand</i>	286
TABELLE 7.16:	FELDER IM DETAILFORMULAR DER REGISTERKARTE BEDARFS-/BESTANDSLISTE BEI DISPOSITIONSELEMENT <i>Sicherheitsbestand</i>	287
TABELLE 7.17:	FELDER IM DETAILFORMULAR DER REGISTERKARTE BEDARFS-/BESTANDSLISTE BEI ANZEIGE DER ZUSATZDATEN FÜR DAS DISPOSITIONSELEMENT <i>Planprimärbedarf</i>	287
TABELLE 7.18:	FELDER IM DETAILFORMULAR DER REGISTERKARTE BEDARFS-/BESTANDSLISTE BEI ANZEIGE DER ZUSATZDATEN FÜR DAS DISPOSITIONSELEMENT <i>Kundenbedarf</i>	288
TABELLE 7.19:	FELDER IM DETAILFORMULAR DER REGISTERKARTE BEDARFS-/BESTANDSLISTE BEI ANZEIGE DER ZUSATZDATEN FÜR DIE DISPOSITIONSELEMENTE <i>Sekundärbedarf</i> BZW. <i>Reservierung</i>	288
TABELLE 7.20:	FELDER IM DETAILFORMULAR DER REGISTERKARTE BEDARFS-/BESTANDSLISTE BEI ANZEIGE DER ZUSATZDATEN FÜR DAS DISPOSITIONSELEMENT <i>Bestellungsanforderung</i>	289
TABELLE 7.21:	FELDER IM DETAILFORMULAR DER REGISTERKARTE BEDARFS-/BESTANDSLISTE BEI ANZEIGE DER ZUSATZDATEN FÜR DAS DISPOSITIONSELEMENT <i>Bestellung</i>	289
TABELLE 7.22:	FELDER IM DETAILFORMULAR DER REGISTERKARTE BEDARFS-/BESTANDSLISTE BEI ANZEIGE DER ZUSATZDATEN FÜR DIE DISPOSITIONSELEMENTE (<i>fixierter</i>) <i>Planauftrag</i> BZW. <i>Fertigungsauftrag</i>	290
TABELLE 7.23:	FELDER IM DETAILFORMULAR DER REGISTERKARTE BEDARFS-/BESTANDSLISTE BEI ANZEIGE DER ZUSATZDATEN FÜR DAS DISPOSITIONSELEMENT <i>Fertigungsauftrag freigegeben</i>	290
TABELLE 7.24:	FELDER IM DETAILFORMULAR DER REGISTERKARTE BEDARFS-/BESTANDSLISTE BEI ANZEIGE DER ZUSATZDATEN FÜR DAS DISPOSITIONSELEMENT <i>Fertigungsauftrag in Bearbeitung</i>	291
TABELLE 7.25:	SCHALTFLÄCHENFUNKTIONEN DER WERKZEUGLEISTE IN DER REGISTERKARTE PLANAUFRÄGE	305
TABELLE 7.26:	FELDER IN DER AUFTRAGSTABELLE IM AUFTRAGSFORMULAR DER REGISTERKARTE PLANAUFRÄGE	307

TABELLE 7.27:	FELDER IN DER ARBEITSGANGTABELLE IM ARBEITSGANGFORMULAR DER REGISTERKARTE PLANAUFRÄGE	307
TABELLE 7.28:	FELDER IN DER TEILETABELLE IM ARBEITSGANGFORMULAR DER REGISTERKARTE PLANAUFRÄGE	308
TABELLE 7.29:	FELDER IM ÄNDERUNGSFORMULAR ZUM ÄNDERN EINES PLANAUFRAGS	313
TABELLE 7.30:	SCHALTFLÄCHENFUNKTIONEN DER WERKZEUGLEISTE IN DER REGISTERKARTE BESTELLUNGSANFORDERUNGEN	322
TABELLE 7.31:	FELDER IN DER BESTELLUNGSANFORDERUNGSTABELLE IM BESTELLUNGSANFORDERUNGSFORMULAR DER REGISTERKARTE BESTELLUNGSANFORDERUNGEN	323
TABELLE 7.32:	FELDER IM ÄNDERUNGSFORMULAR ZUM ÄNDERN EINER BESTELLUNGSANFORDERUNG	324
TABELLE 7.33:	FELDER IM BESTELLFORMULAR	328
TABELLE 8.1:	SCHALTFLÄCHENFUNKTIONEN DER WERKZEUGLEISTE IM HAUPTFORMULAR DER REGISTERKARTE GEPLANTE KAPAZITÄTSAUSLASTUNG	345
TABELLE 8.2:	SCHALTFLÄCHENFUNKTIONEN DER WERKZEUGLEISTE IM DETAILFORMULAR DER REGISTERKARTE GEPLANTE KAPAZITÄTSAUSLASTUNG BEI SELEKTIERTEM KAPAZITÄTSANGEBOTSBALKEN	347
TABELLE 8.3:	SCHALTFLÄCHENFUNKTIONEN DER WERKZEUGLEISTE IM DETAILFORMULAR DER REGISTERKARTE GEPLANTE KAPAZITÄTSAUSLASTUNG BEI SELEKTIERTEM KAPAZITÄTSBEDARFSBALKEN	348
TABELLE 8.4:	FELDER IN DER KAPAZITÄTSANGEBOTSTABELLE IM DETAILFORMULAR DER REGISTERKARTE GEPLANTE KAPAZITÄTSAUSLASTUNG	349
TABELLE 8.5:	FELDER IN DER KAPAZITÄTSBEDARFSTABELLE IM DETAILFORMULAR DER REGISTERKARTE GEPLANTE KAPAZITÄTSAUSLASTUNG	350
TABELLE 8.6:	SCHALTFLÄCHENFUNKTIONEN DER WERKZEUGLEISTE IM HAUPTFORMULAR DER REGISTERKARTE TATSÄCHLICHE KAPAZITÄTSAUSLASTUNG	362
TABELLE 8.7:	FELDER IN DER KAPAZITÄTSANGEBOTSTABELLE IM DETAILFORMULAR DER REGISTERKARTE TATSÄCHLICHE KAPAZITÄTSAUSLASTUNG	364
TABELLE 8.8:	FELDER IN DER KAPAZITÄTSBEDARFSTABELLE IM DETAILFORMULAR DER REGISTERKARTE TATSÄCHLICHE KAPAZITÄTSAUSLASTUNG	364
TABELLE 9.1:	SCHALTFLÄCHENFUNKTIONEN DER WERKZEUGLEISTE IN DER REGISTERKARTE FERTIGUNGSaufTRÄGE FREIGEBEN	372
TABELLE 9.2:	FELDER IN DER aufTRAGSTABELLE DER REGISTERKARTE FERTIGUNGSaufTRÄGE FREIGEBEN	373
TABELLE 9.3:	FELDER IN DER ARBEITSGANGTABELLE IM ARBEITSGANGFORMULAR DER REGISTERKARTE FERTIGUNGSaufTRÄGE FREIGEBEN	374
TABELLE 9.4:	FELDER IN DER TEILETABELLE IM ARBEITSGANGFORMULAR DER REGISTERKARTE FERTIGUNGSaufTRÄGE FREIGEBEN	375

TABELLE 9.5:	SCHALTFLÄCHENFUNKTIONEN DER WERKZEUGLEISTE IN DER REGISTERKARTE FREIGELEGEBENE FERTIGUNGSaufTRÄGE	379
TABELLE 9.6:	FELDER IN DER TABELLE DER REGISTERKARTE FREIGELEGEBENE FERTIGUNGSaufTRÄGE	380
TABELLE 9.7:	FELDER IN DER ARBEITSGANGTABELLE IM ARBEITSGANGFORMULAR DER REGISTERKARTE FREIGELEGEBENE FERTIGUNGSaufTRÄGE	380
TABELLE 9.8:	FELDER IN DER TEILETABELLE IM ARBEITSGANGFORMULAR DER REGISTERKARTE FREIGELEGEBENE FERTIGUNGSaufTRÄGE	381
TABELLE 9.9:	SCHALTFLÄCHENFUNKTIONEN DER WERKZEUGLEISTE IN DER REGISTERKARTE BEARBEITUNG BEGINNEN/RÜCKMELDEN	385
TABELLE 9.10:	FELDER IN DER BEARBEITUNGSTABELLE DER REGISTERKARTE BEARBEITUNG BEGINNEN/RÜCKMELDEN	387
TABELLE 9.11:	FELDER IN DER WARTESCHLANGENTABELLE DER REGISTERKARTE BEARBEITUNG BEGINNEN/RÜCKMELDEN	387
TABELLE 9.12:	SCHALTFLÄCHENFUNKTIONEN DER WERKZEUGLEISTE IN DER REGISTERKARTE FERTIGUNGSaufTRÄGE IN BEARBEITUNG	391
TABELLE 9.13:	FELDER IN DER TABELLE DES aufTRAGSFORMULARS DER REGISTERKARTE FERTIGUNGSaufTRÄGE IN BEARBEITUNG	392
TABELLE 9.14:	FELDER IN DER ARBEITSGANGTABELLE IM ARBEITSGANGFORMULAR DER REGISTERKARTE FERTIGUNGSaufTRÄGE IN BEARBEITUNG	393
TABELLE 9.15:	FELDER IN DER TEILETABELLE IM ARBEITSGANGFORMULAR DER REGISTERKARTE FERTIGUNGSaufTRÄGE IN BEARBEITUNG	394
TABELLE 9.16:	SCHALTFLÄCHENFUNKTIONEN DER WERKZEUGLEISTE IN DER REGISTERKARTE BEENDETE FERTIGUNGSaufTRÄGE	396
TABELLE 9.17:	FELDER IN DER aufTRAGSTABELLE IM aufTRAGSFORMULAR DER REGISTERKARTE BEENDETE FERTIGUNGSaufTRÄGE	397
TABELLE 9.18:	FELDER IN DER ARBEITSGANGTABELLE IM ARBEITSGANGFORMULAR DER REGISTERKARTE BEENDETE FERTIGUNGSaufTRÄGE	398
TABELLE 9.19:	FELDER IN DER TEILETABELLE IM ARBEITSGANGFORMULAR DER REGISTERKARTE BEENDETE FERTIGUNGSaufTRÄGE	399
TABELLE 10.1:	SCHALTFLÄCHENFUNKTIONEN DER WERKZEUGLEISTE IN DER REGISTERKARTE LAGERKONTO	407
TABELLE 10.2:	FELDER IM LAGERKONTOKOPF IM HAUPTFORMULAR DER REGISTERKARTE LAGERKONTO	409
TABELLE 10.3:	FELDER IN DER LAGERKONTOTABELLE IM HAUPTFORMULAR DER REGISTERKARTE LAGERKONTO	410
TABELLE 10.4:	FELDER IM DETAILFORMULAR DER REGISTERKARTE BEI ZUSATZDATENANZEIGE UND DISPOSITIONSELEMENT AKTUELLER LAGERBESTAND	411
TABELLE 10.5:	FELDER IM DETAILFORMULAR DER REGISTERKARTE BEI ZUSATZDATENANZEIGE FÜR DAS DISPOSITIONSELEMENT LAGERABGANG	412

TABELLE 10.6:	FELDER IM DETAILFORMULAR DER REGISTERKARTE BEI ZUSATZDATENANZEIGE UND DISPOSITIONSELEMENT <i>KUNDENBEDARF AUSGELIEFERT</i>	412
TABELLE 10.7:	FELDER IM DETAILFORMULAR DER REGISTERKARTE BEI ZUSATZDATENANZEIGE FÜR DAS DISPOSITIONSELEMENT <i>RESERVIERUNG ENTNOMMEN</i>	413
TABELLE 10.8:	FELDER IM DETAILFORMULAR DER REGISTERKARTE BEI ZUSATZDATENANZEIGE FÜR DAS DISPOSITIONSELEMENT <i>LAGERZUGANG</i>	414
TABELLE 10.9:	FELDER IM DETAILFORMULAR DER REGISTERKARTE BEI ZUSATZDATENANZEIGE FÜR DAS DISPOSITIONSELEMENT <i>BESTELLUNG EINGEGANGEN</i>	414
TABELLE 10.10:	FELDER IM DETAILFORMULAR DER REGISTERKARTE BEI ZUSATZDATENANZEIGE FÜR DAS DISPOSITIONSELEMENT <i>FERTIGUNGSauftrag BEENDET</i>	415
TABELLE 10.11:	SCHALTFLÄCHENFUNKTIONEN DER WERKZEUGLISTE IN DER REGISTERKARTE BESTELLUNGSEINGANG BUCHEN	419
TABELLE 10.12:	FELDER IN DER BESTELLUNGSTABELLE DER REGISTERKARTE BESTELLUNGSEINGANG BUCHEN	420
TABELLE 10.13:	SCHALTFLÄCHENFUNKTIONEN DER WERKZEUGLISTE IN DER REGISTERKARTE KUNDENBEDARFE AUSLIEFERN	424
TABELLE 10.14:	FELDER IN DER KUNDENBEDARFSTABELLE DER REGISTERKARTE KUNDENBEDARFE AUSLIEFERN	425
TABELLE 10.15:	SCHALTFLÄCHENFUNKTIONEN DER WERKZEUGLISTE IN DER REGISTERKARTE EINGEGANGENE BESTELLUNGEN	430
TABELLE 10.16:	FELDER IN DER TABELLE DER REGISTERKARTE EINGEGANGENE BESTELLUNGEN	431
TABELLE 10.17:	SCHALTFLÄCHENFUNKTIONEN DER WERKZEUGLISTE IN DER REGISTERKARTE AUSGELIEFERTE KUNDENBEDARFE	433
TABELLE 10.18:	FELDER IN DER TABELLE DER REGISTERKARTE AUSGELIEFERTE KUNDENBEDARFE	434

1 EINLEITUNG

1.1 AUFGABENSTELLUNG

Ziel dieser Arbeit war es, eine Software für die Produktionsplanung und -steuerung zu entwickeln, die in der Lehre eingesetzt werden kann und die die Lücke zwischen der theoretischen Darstellung in Lehrbüchern und kommerziellen PPS-Systemen, die in der betrieblichen Praxis zur Anwendung kommen, schließt. Bei in der Praxis eingesetzten Systemen ist die PPS-Funktionalität häufig Bestandteil eines umfassenden ERP (Enterprise Resource-Planning)-Systems, wie z.B. bei SAP R/3, was es für die Lehre schwierig macht, die grundlegenden Zusammenhänge der Produktionsplanung und -steuerung anhand solcher, meist sehr komplexer, Systeme auf anschauliche Art zu erklären. In den Lehrbüchern können die Zusammenhänge nur theoretisch beschrieben und statisch dargestellt werden. Die Beispiele, die den Ablauf der Produktionsplanung und -steuerung zeigen, müssen aufgrund des Datenumfangs sehr einfach gehalten sein. Da bei der Materialbedarfsplanung auch bei einfachen Teilestrukturen und geringem Planungshorizont bereits sehr viele Rechenschritte anfallen, ist es schwierig, Beispiele selbst nachzurechnen oder abzuändern, um etwa die Auswirkungen anderer Losgrößenmodelle zu untersuchen.

1.2 ERGEBNIS: *EASYPLAN*

Ausgehend von dieser Aufgabenstellung wurde die Software *easyPlan* entwickelt, mit der dem Anwender die Möglichkeit gegeben werden soll, die theoretische Darstellung der Lehrbücher selbst in ein konkretes Beispiel umzusetzen, um so die Zusammenhänge der Produktionsplanungs- und -steuerungsprozesse in ihrer Dynamik nachvollziehen zu können, ohne aber von der Komplexität eines kommerziellen Programms überwältigt zu werden und so den Blick auf das Wesentliche zu verlieren. Um dies zu erreichen, beschränkt sich *easyPlan* rein auf die Produktionsplanung und -steuerung, klammert also Bereiche wie Kostenrechnung, Personalwirtschaft, Buchführung etc. aus, und versucht das Produktionsplanungs- und -steuerungsproblem eines Lagerfertigers auf möglichst einfache, aber doch umfassende Weise abzubilden.

1.3 FEATURES VON *EASYPLAN*

easyPlan stellt Module zur Durchführung folgender Aufgaben zur Verfügung:

■ **Verwaltung von Grunddaten**

- Aufbau von Erzeugnisstrukturen mit Hilfe von Teilen und Stücklisten.
- Abbildung der Fertigung der Erzeugnisse mit Hilfe von Arbeitsplänen und Betriebsmitteln.
- Festlegen des Kapazitätsangebots der Betriebsmittel mittels Betriebskalender und Schichtmodellen.
- Abbildung des Beschaffungsmarktes durch Anlegen von Lieferanten.
- Abbildung des Absatzmarktes durch Anlegen von Kunden.

■ **Planung**

- Programmplanung: Planung des Produktionsprogramms mit Planprimärbedarfen, die gegen die vorliegenden Kundenbedarfe verrechnet werden. Verwaltung der Kundenbedarfe.
- Mengenplanung: Stücklistenauflösung mit Hilfe Dispositionsstufenverfahrens und Bildung von Losen mit den Losgrößenverfahren lot-for-lot, fixe Losgröße, Periodenbedarf oder part-period bei bedarfsgesteuerten Teilen. Bestellpunkt-disposition bei verbrauchsgesteuerten Teilen.
- Terminierung und Kapazitätsbedarfsermittlung.
- Kapazitätsplanung: Erstellung von Kapazitätsbelastungsprofilen. Durchführen eines Kapazitätsabgleichs durch Erhöhung des Kapazitätsangebots und/oder zeitliches Verschieben von Arbeitsgängen bzw. Aufträgen.

■ **Steuerung**

- Freigabe von Fertigungsaufträgen mit Verfügbarkeitsprüfung.
- Maschinenbelegung mit Hilfe von Prioritätsregeln.
- Rückmelden des Beginnes und der Fertigstellung von Arbeitsgängen und Fertigungsaufträgen, sowie des Einganges von Bestellungen und der Auslieferung von Kundenbedarfen und automatisches Durchführen der damit verbundenen Lagerbuchungen.
- Diskretes Vorstellen der Programmzeit, um die Rückmeldungen zum gewünschten Termin durchführen zu können, wodurch es möglich wird den Ab-

lauf des Produktionsplanungs- und -steuerungsprozesses händisch nachzuvollziehen.

■ **Simulation**

- Die Simulationskomponente die in einer eigenen Diplomarbeit von Martin Tscherner entwickelt wurde, ermöglicht es, ausgehend vom Ergebnis der Planung die Programmzeit ablaufen zu lassen. Kundenbedarfe und Rückmeldungen werden dann automatisch vom System generiert. Damit ist es möglich festzustellen, ob das Planungsergebnis tatsächlich zu realisieren ist (vgl. Tscherner 2003).

1.4 ÜBERBLICK ÜBER DIE ARBEIT

Abschnitt 2 beschäftigt sich kurz mit den Aufgaben und Zielen der Produktionsplanung und -steuerung und gibt einen Überblick über das sukzessive Planungskonzept, das den meisten PPS-Systemen zugrunde liegt.

Anschließend wird Abschnitt 3 das Konzept erläutert, das *easyPlan* zugrunde liegt und die Umsetzung des sukzessiven Planungskonzepts in die Module von *easyPlan* dargestellt. Der Abschnitt schließt mit der Darstellung des Ablaufes des Produktionsplanungs- und -steuerungsprozesses in *easyPlan*.

In Abschnitt 4 wird zunächst auf die softwaretechnische Realisierung von *easyPlan* eingegangen. Daran anschließend werden Programmstart und der grundlegenden Aufbau der Programmoberfläche erklärt und einige allgemeine Funktionen, wie die Datenbankfunktionen und das Drucken, näher erläutert.

In den Abschnitten 5 – 11 werden die Aufgaben der einzelnen Module genauer beschrieben und deren Darstellung auf der Programmoberfläche erklärt.

2 PRODUKTIONSPLANUNG UND -STEUERUNG

2.1 DEFINITION, AUFGABE UND ZIELE DER PRODUKTIONSPLANUNG UND -STEUERUNG

Definition

*»PPS bezeichnet den Einsatz rechnergestützter Systeme zur organisatorischen Planung, Steuerung und Überwachung der Produktionsabläufe von der Angebotslegung bis zum Versand unter Mengen-, Termin- und Kapazitätsgesichtspunkten.«
(Dorninger 1990 S. 33)*

Die Produktionsplanung bezieht sich auf die Planung der Fertigungsaufträge, während die Produktionssteuerung die Aufgabe hat, die Fertigungsaufträge durch die Fertigungsstätten zu steuern und den Produktionsfortschritt zu kontrollieren. Ein System, das Module für diese Zwecke bereitstellt, wird als Produktionsplanungs- und -steuerungssystem (PPS-System) bezeichnet (vgl. Mertens 2000 S. 134).

Aufgabe

Die Produktionsplanung und -steuerung umfasst alle Dispositionen, die darauf ausgerichtet sind, aus erwarteten und/oder vorliegenden Kundenbedarfen ein Produktionsprogramm festzulegen, sowie dieses in mengenmäßiger und zeitlicher Hinsicht zu vollziehen (vgl. Glaser/Geiger/Rohde 1992 S. 1).

Ziele

Die Produktionsplanung und -steuerung ist nach dem Wirtschaftlichkeitsprinzip danach ausgerichtet, eine vorgegebene Leistung zu möglichst geringen Kosten zu erbringen. Da umfassende Kosteninformationen meist nicht zur Verfügung stehen, wird mit Ersatzzielgrößen gearbeitet, von denen vermutet wird, dass sie mit den Kostenzielen in Zusammenhang stehen, wobei *Zeitziele* und *Mengenziele* zur Anwendung kommen.

Beispiele für Zeitziele:

- Minimierung der Durchlaufzeiten bzw. Wartezeiten
- Maximierung der Kapazitätsauslastung
- Minimierung der Terminüberschreitungen

Beispiele für Mengenziele:

- Minimierung der Lagerbestände
- Minimierung der Fehlmengen

Da diese Ziele nicht unabhängig nebeneinander stehen, können Zielkonflikte auftreten. So kann es dazu kommen, dass bei geringen Lagerbeständen Kundenbedarfe nicht rechtzeitig ausgeliefert werden können, was zu Terminüberschreitungen führt (vgl. zu den Zielen u.a. Kurbel 1995 S. 18 ff., Zäpfel 2000 S. 189 f.).

2.2 HISTORISCHE ENTWICKLUNG DER PPS-SYSTEME

Zur Verwaltung der Stücklisten und für die daten- und rechenintensive Stücklistenauflösung (bedarfsgesteuerte Disposition) wurden bereits in den 60er Jahren EDV-Systeme (BOMP = Bill of Materials Processor) eingesetzt.

Mitte der 70er Jahre waren die so genannten MRP-(Material Requirements Planning-) Systeme Stand der Technik, die den Materialbedarf in Abhängigkeit vom Produktionsprogramm planen und eine terminierte Nettobedarfsermittlung mit Losbildung, sowie die Ermittlung der Kapazitätsbedarfe inkludierten.

In den 80er Jahren wurde daraus das MRP II-(Manufacturing Resource Planning) Konzept entwickelt, das ein hierarchisches System der Material und Kapazitätsplanung darstellt und die Programmplanung auf aggregierter und detaillierter Ebene umfassend unterstützt.

Im Laufe der 90er Jahre wurden die einzelnen Anwendungssysteme der betrieblichen Funktionsbereiche in Gesamtsysteme, die sogenannten ERP-(Enterprise Resource Planning) Systeme, wie z.B. SAP R/3, integriert. Das PPS-System stellt darin nur ein Teilsystem des umfassenden Gesamtsystems dar.

Der neueste Trend sind APS (Advanced Planning Systems), die das Supply-Chain-Management (SCM) unterstützen, bei dem die Güter- und Informationsflüsse über die gesamte Logistikkette (z.B. mit den Stationen Zulieferer, Produzent, Händler, Kunde) hinweg betrachtet werden. Weiters werden Optimierungsmethoden bei der Planung angeboten und Gestaltungsentscheidungen (etwa Standortwahl) unterstützt (vgl. Kurbel 2003 S. 110 f., S. 344 ff., Missbauer 1998 S. 11 ff.).f

Anhand dieser historisch entwickelten Kategorien von PPS-Systemen lässt sich easyPlan als MRP-System kennzeichnen.

2.3 GRUNDSTRUKTUR EINES PPS-SYSTEMS

PPS-Systeme beruhen im Allgemeinen auf einem sukzessiven Planungskonzept (Stufenplanungskonzept), da Simultanansätze, die auf Methoden der linearen und ganzzahligen Optimierung aufbauen, aufgrund der großen Mengenvolumen, die in Fertigungsbetrieben auftreten, Rechenzeiten verursachen, die einen Praxiseinsatz nicht zulassen.

Im Stufenplanungskonzept wird das Gesamtproblem in Teilprobleme zerlegt, die schrittweise hintereinander abgearbeitet werden, wobei die Ergebnisse eines Planungsvorganges jeweils Ausgangspunkt der Planungsüberlegung der nächsten Stufe sind.

Innerhalb des Stufenplanungskonzept lassen sich zwei Phasen unterscheiden, nämlich

(1) **Produktionsplanung.** Diese setzt sich wiederum zusammen aus:

- Programmplanung
- Mengenplanung
- Termin- und Kapazitätsplanung

(2) **Produktionssteuerung.** Die Produktionssteuerung besteht aus:

- Auftragsveranlassung
- Auftragsüberwachung

Basis und Voraussetzung für den konkreten Vollzug dieser Teilprobleme ist die Grunddatenverwaltung, die die Aufgabe hat, die für die Planungs- und Steuerungsprozesse relevanten

ten Daten zu verwalten (vgl. zum Stufenplanungskonzept Scheer 1990 S. 75 ff., Zäpfel 2000 S. 190 ff.).

3 DAS KONZEPT VON *EASYPLAN*

3.1 UNTERNEHMENSTYP UND PLANUNGSSTRATEGIE

Unternehmenstyp

easyPlan bildet das Produktionsplanungs- und -steuerungsproblem eines Lagerfertigers ab (Produktion nach Programm). Die Programmproduktion kennzeichnet einen Unternehmenstyp, der in Massen- oder Serienfertigung ein standardisiertes Produktionsprogramm erzeugt, d.h. die vom Unternehmen angebotenen Erzeugnisse und deren Erzeugnisstrukturen stehen fest. Es werden keine Produktvarianten oder Neuentwicklungen für konkrete Kundenwünsche angeboten (vgl. Kurbel 1995 S. 117).

Planungsstrategie

Unter Planungsstrategien versteht man die »betriebswirtschaftlich sinnvollen Vorgehensweisen für die Planung und Fertigung bzw. Beschaffung eines Erzeugnisses« (Keller/Teufel 1998 S. 456). So bestehen für einen Lagerfertiger unterschiedliche Möglichkeiten, die Kundenbedarfe planerisch zu berücksichtigen. In *easyPlan* können dafür die von SAP so bezeichneten Strategien *Vorplanung mit Endmontage* und *Losfertigung* angewendet werden (vgl. Keller/Teufel 1998 S 457 f.).

- *Vorplanung mit Endmontage*. Diese Strategie hat zum Ziel, die Produktion vor dem Eintreffen von konkreten Kundenaufträgen mit Hilfe von Planprimärbedarfen anzustoßen, wobei die eintreffenden Kundenaufträge mit den Planprimärbedarfen verrechnet werden. Dieses Vorgehen ist dann zweckmäßig, wenn die Fertigungszeit im Verhältnis zur marktüblichen Lieferzeit relativ groß ist. Die Kundenbedarfe sind also nicht primärer Auslöser der Produktion und können sofort aus dem Lagerbestand versorgt werden (vgl. Kurbel 1995, S. 117).
- *Losfertigung*. Bei dieser Strategie basiert die Beschaffung nur auf Kundenbedarfen, es findet keine Vorplanung mit Hilfe von Planprimärbedarfen statt. Sofern ein entsprechendes Losverfahren gewählt wurde, erfolgt eine Losbildung. Diese Strategie

bietet sich an, wenn Rahmenverträge mit Großkunden bestehen, die einen sicheren Absatz garantieren.

3.2 MODELL DES BETRIEBSGESCHEHENS

Modell

Ausgehend vom Unternehmenstyp und der Planungsstrategie verwendet *easyPlan* ein einfaches Modell des Betriebsgeschehens, das aus den Elementen Werk, Absatzmarkt und Beschaffungsmarkt und den zwischen diesen Elementen fließenden Güter- und Informationsströmen besteht, welche mit Hilfe der PPS Funktionen von *easyPlan* geplant und gesteuert werden sollen (siehe Abbildung 3.1).

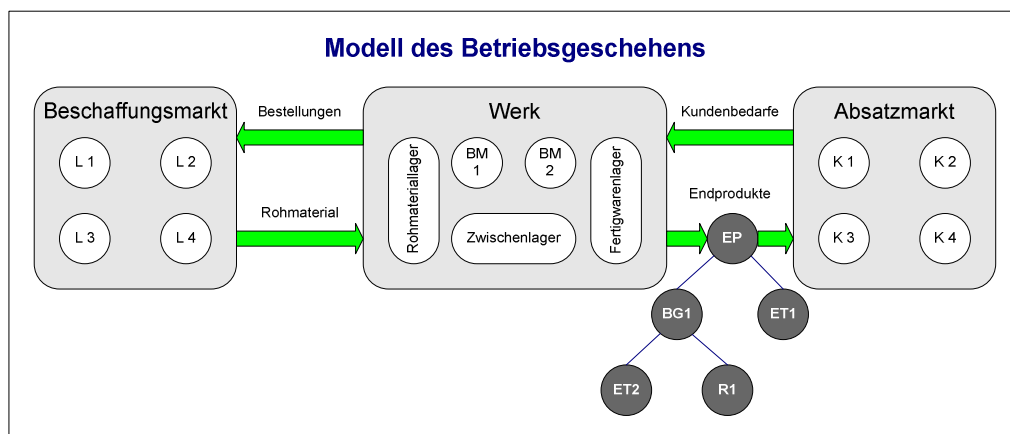


Abbildung 3.1: Modell des Betriebsgeschehens

- **Werk.** Im Werk, das sich aus *Betriebsmitteln*, und vorgegebenen *Lagern* (Rohmateriallager, Zwischenlager und Fertigwarenlager) zusammensetzt, werden die Endprodukte gefertigt. In den Erzeugnisstrukturen wird die Zusammensetzung der Endprodukte aus ihren Bestandteilen festgehalten. Diese Bestandteile können eigengefertigt oder fremdbezogen werden. Die eigengefertigten Teile werden auf den Betriebsmitteln mit Hilfe der *Arbeitspläne* gefertigt, welche den Herstellungsprozess beschreiben. Fremdbezogene Teile werden auf dem Beschaffungsmarkt von Lieferanten bezogen. Für das Werk gilt der *Betriebskalender*, der festlegt an welchen Tagen die Betriebsmittel im Einsatz sind. Mit Hilfe von *Schichtmodellen* kann die Einsatzzeit der Betriebsmittel an den Werktagen festgelegt werden, zusätzlich können für die Betriebsmittel auch *Überstunden* angelegt werden.

- **Beschaffungsmarkt.** Fremdbezogene Teile werden auf dem Beschaffungsmarkt von *Lieferanten* bezogen, wobei jeder Lieferant ein oder mehrere Teile liefern kann.
- **Absatzmarkt.** Die im Werk produzierten Endprodukte werden auf dem Absatzmarkt an die *Kunden* abgesetzt.

Abbildung des Modells in easyPlan

Dieses Modell des Betriebsgeschehens wurde in *easyPlan* in das *Datenmodell* und in die *Module* umgesetzt (siehe Abbildung 3.2).

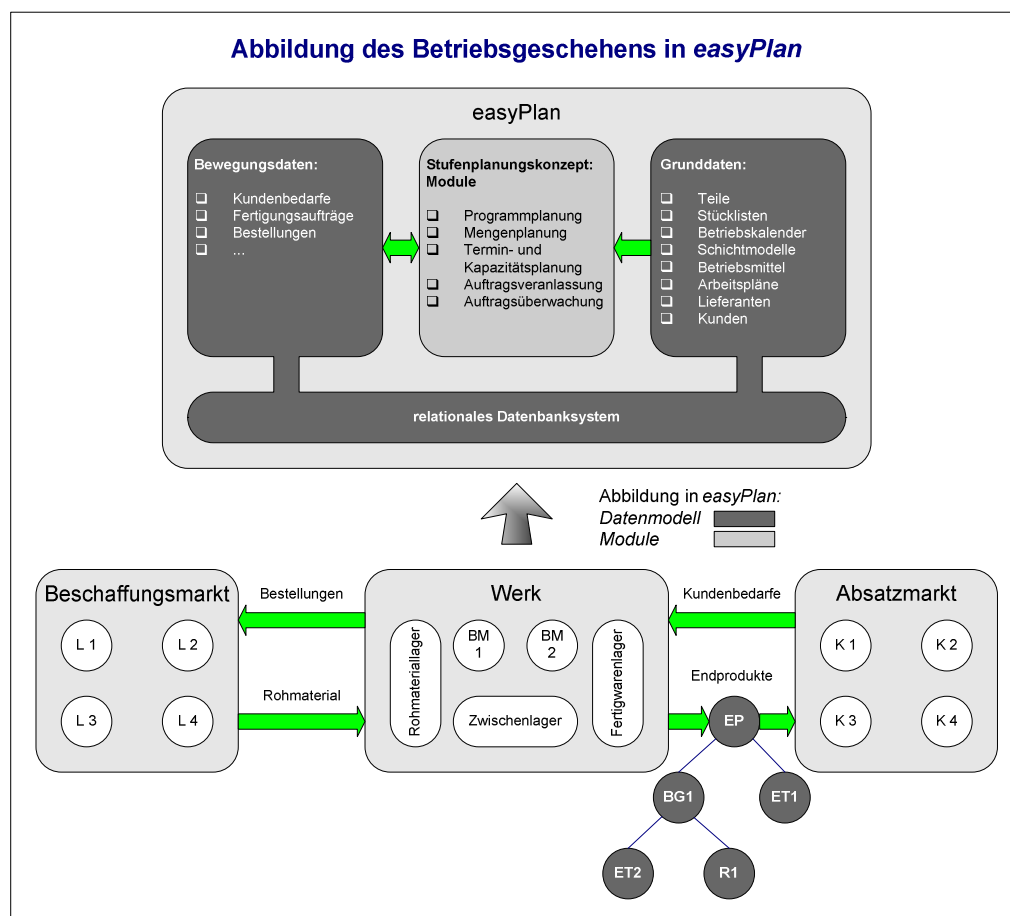


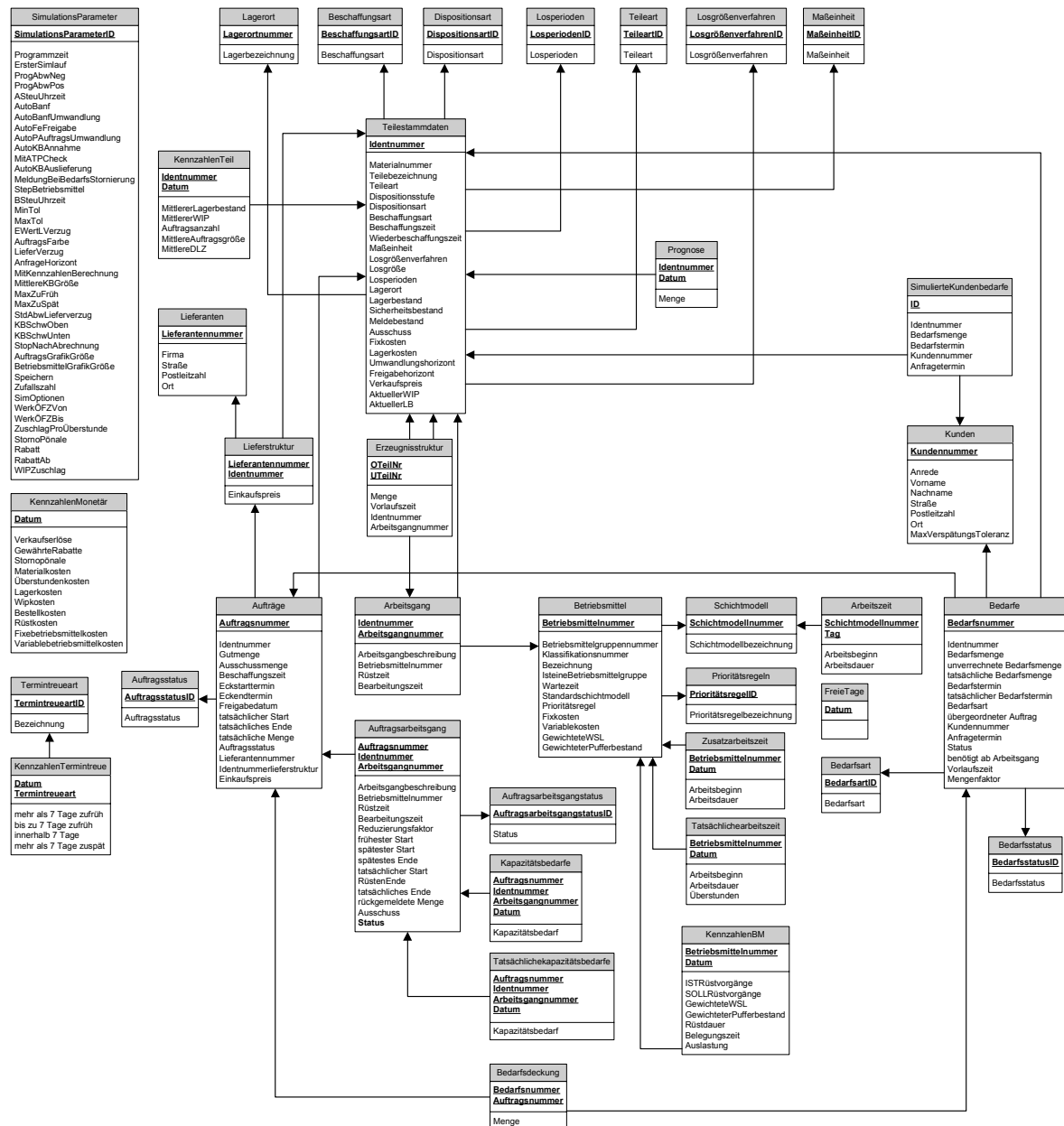
Abbildung 3.2: Abbildung des Betriebsgeschehens in *easyPlan*

- **Datenmodell.** Das Datenmodell ist ein formales Hilfsmittel zur Beschreibung der logischen Struktur einer Datenbank, das die Grundlage für das Anlegen der Datenbank bildet. Die konkrete Speicherung der Daten erfolgt mit Hilfe eines relationalen Datenbanksystems (siehe Abschnitt 3.3).

- *Module.* Die Module stellen die Funktionalität zur Durchführung der Planungs- und -steuerungsprozesse nach dem Stufenplanungskonzept zur Verfügung (siehe Abschnitt 3.4).

3.3 DATENMODELL

Ein bedeutender Bestandteil der PPS-Systeme ist die Datenbank, in der die Daten über alle für die Produktionsplanung und -steuerung relevanten Objekte (z.B. Teile, Aufträge, Bedarfe, Arbeitspläne etc.) des Produktionsbereichs und deren Beziehung untereinander gespeichert werden. Das Modell des Betriebsgeschehens bildet die Grundlage für die Konzeption des Datenmodells, in dem Objekte mit gleicher Struktur zu Objekttypen zusammengefasst werden (z.B. sämtliche Auftragsarten wie (fixierte) Planaufträge, Fertigungsaufträge werden zum Objekttyp Auftrag zusammengefasst. Beziehungen gleicher Art, die die Objekte der Objekttypen verbinden, werden zu einem Beziehungstyp zusammengefasst (z.B. die werden die Beziehungen zwischen Lieferanten und Teilen zum Beziehungstyp Lieferstruktur zusammengefasst). Die konkrete Ausgestaltung des Datenmodells richtet sich nach der Art der verwendeten Datenbanksystems. Da *easyPlan* ein relationales Datenbanksystem verwendet (siehe Abschnitt 4.3), wurde ein relationales Datenmodell erstellt, das die Grundlage für das Erzeugen der konkreten Datenbank bildet. Das Grundkonstrukt eines relationalen Datenmodells ist die Relation oder Tabelle. In den Spalten werden Attribute oder Eigenschaften des Objekttyps gespeichert, von denen mindestens eines eindeutig sein muss (Schlüsselattribut), in den Zeilen die konkreten Objekte. Die Beziehungen werden durch Kombination von Schlüsselattributen repräsentiert. Die Speicherung der Daten nach dem Relationenmodell bietet den Vorteil, dass die Daten mit Hilfe einer standardisierten Abfragesprache (SQL = Structured Query Language) flexibel ausgewertet werden können (vgl. Kurbel 1995 S. 51 ff., Tempelmeier 2003 S. 113 ff.). Das relationale Datenmodell von *easyPlan* wird in Abbildung 3.3 dargestellt.

Abbildung 3.3: Das relationale Datenmodell von *easyPlan*

Die Datenstrukturen in der Produktionsplanung und -steuerung lassen sich grundsätzlich in *Grunddaten* und *Bewegungsdaten* unterteilen (vgl. Kurbel 1995 S. 50, Loos 1999):

- **Grunddaten.** Grunddaten (oft auch als Stammdaten oder Bestandsdaten bezeichnet) stellen den Rahmen für Planung und Steuerung dar und existieren unabhängig von konkreten Produktionsplänen. Sie werden über einen längeren Zeitraum benötigt und weisen eine geringe Änderungshäufigkeit auf.
- **Bewegungsdaten.** Damit werden diejenigen Daten bezeichnet, die bei der Erstellung und Durchführung von Produktionsplänen entstehen und verarbeitet werden. Sie ha-

ben im Gegensatz zu den Grunddaten eine begrenzte Lebensdauer, die durch Statusänderungen gekennzeichnet ist, einen konkreten Zeitbezug und beziehen sich auf die Grunddaten (abgeleitete Daten). Ein Beispiel für ein Bewegungsdatum ist der Kundenbedarf, der verschiedene Stati aufweisen kann (eingegangen, angenommen, ausgeliefert, nicht angenommen und storniert), ein Lieferdatum aufweist (Zeitbezug) und sich auf ein konkretes Teil bezieht (Grunddatum).

Da das Datenmodell sehr allgemein gehalten ist und nur die Strukturen, aber keine konkreten Daten enthält, ist es erforderlich, dass der Benutzer zuerst das Werk, sowie den Absatz- und Beschaffungsmarkt durch das Anlegen konkreter Grunddaten (Teile, Stücklisten, Betriebskalender, Schichtmodelle, Betriebsmittel, Arbeitspläne, Lieferanten und Kunden) mit Inhalt füllt. Das hat den Vorteil, dass der Benutzer nicht an Vorgaben gebunden ist, sondern seine Vorstellungen umsetzen kann.

3.4 UMSETZUNG DES STUFENPLANUNGSKONZEPT IN MODULE

3.4.1 DISPOSITIONSELEMENTE

Definition

Die Produktionsplanung und -steuerung umfasst alle »Dispositionen, die auf die Festlegung eines Absatz- bzw. Produktionsprogramms und die Bestimmung des Vollzugs dieses Programms in mengenmäßiger und zeitlicher Hinsicht ausgerichtet sind« (Glaser/Geiger/Rohde 1992 S. 1). Diese Dispositionen lassen sich in Dispositionselemente gliedern, die im Rahmen des Produktionsplanungs- und -steuerungsprozesses festgelegt werden. Unter Dispositionselementen versteht man daher Elemente der Planung bzw. Steuerung, die auf eine Änderung des Lagerbestands eines bestimmten Teils gerichtet sind.

Arten der Dispositionselemente

Grundsätzlich lassen sich die in *easyPlan* verwendeten Dispositionselemente in *Zugangselemente* und *Abgangselemente* einteilen.

- *Zugangselemente.* Zugangselemente sind auf eine Erhöhung des Lagerbestands gerichtet. Zu den Zugangselementen gehören die *Aufträge* und der *Lagerzugang*. Der Lagerzugang stellt kein Element der Planung bzw. Steuerung im eigentlichen Sinn dar, sondern dient der manuellen Korrektur des vorhandenen Lagerbestands, etwa um ungeplante Zugänge oder einen Anfangslagerbestand berücksichtigen zu können. Die Aufträge unterteilen sich in *Fertigungsauftrag* und *Bestellung*.
 - *Fertigungsauftrag.* Bei eigengefertigten Teilen werden Fertigungsaufträge gebildet, die Anweisungen an die Fertigung darstellen, ein bestimmtes Teil in einer bestimmten Menge (Los) zu einem bestimmten Termin zu fertigen. Wurde der Fertigungsauftrag gefertigt, löst er einen entsprechenden Lagerzugang aus.
 - *Bestellung.* Fremdbezogene Teile werden bei Lieferanten in einer bestimmten Menge (Bestellmenge) bestellt und sollen zu einem bestimmten Termin eintreffen. Beim Eingang erfolgt ein Lagerzugang.
- *Abgangselemente.* Abgangselemente sind auf eine Verringerung des Lagerbestands gerichtet. Zu den Abgangselementen gehören die *Bedarfe* und der *Lagerabgang*. Der Lagerabgang dient der manuellen Korrektur des vorhandenen Lagerbestands, etwa um Schwund zu berücksichtigen. Die Bedarfe lassen sich in *Planprimärbedarf*, *Kundenbedarf*, *Sekundärbedarf* und *Sicherheitsbestand* gliedern.
 - *Planprimärbedarf.* Bei der Planungsstrategie *Vorplanung mit Endmontage* werden Planprimärbedarfe als Stellvertreter für erwartete Kundenbedarfe verwendet, um die Fertigung vor Eintreffen eines konkreten Kundenbedarfs anzustoßen. Sie sind Elemente der Planung und lösen keinen realen Lagerabgang aus.
 - *Kundenbedarf.* Unter Kundenbedarfen versteht man die von Kunden nachgefragten Mengen für die im Werk produzierten Endprodukte. Bei der Auslieferung lösen sie einen Lagerabgang aus.
 - *Sekundärbedarf.* Eigengefertigte Teile setzen sich i.d.R. aus mehreren Komponenten zusammen, die bei der Fertigung des entsprechenden Teils bereitstehen müssen. Sie lösen daher bei den Komponenten entsprechende Sekundärbedarfe aus, die bei der Planung der Komponenten zu berücksichtigen sind. Bei der Entnahme der Komponente für die Fertigung des Teils findet ein Lagerabgang statt.

- *Sicherheitsbestand.* Der Sicherheitsbestand, oder besser Sicherheitsbedarf, ist ein Bedarf für ungeplante Entnahmen und deckt zufällige Abweichungen ab. Für die normalen, planmäßigen Vorgänge wird er nicht angetastet (vgl. Kernler 1995 S. 68).

Abbildung 3.4 zeigt die Dispositionselemente die von *easyPlan* verwendet werden im Überblick.

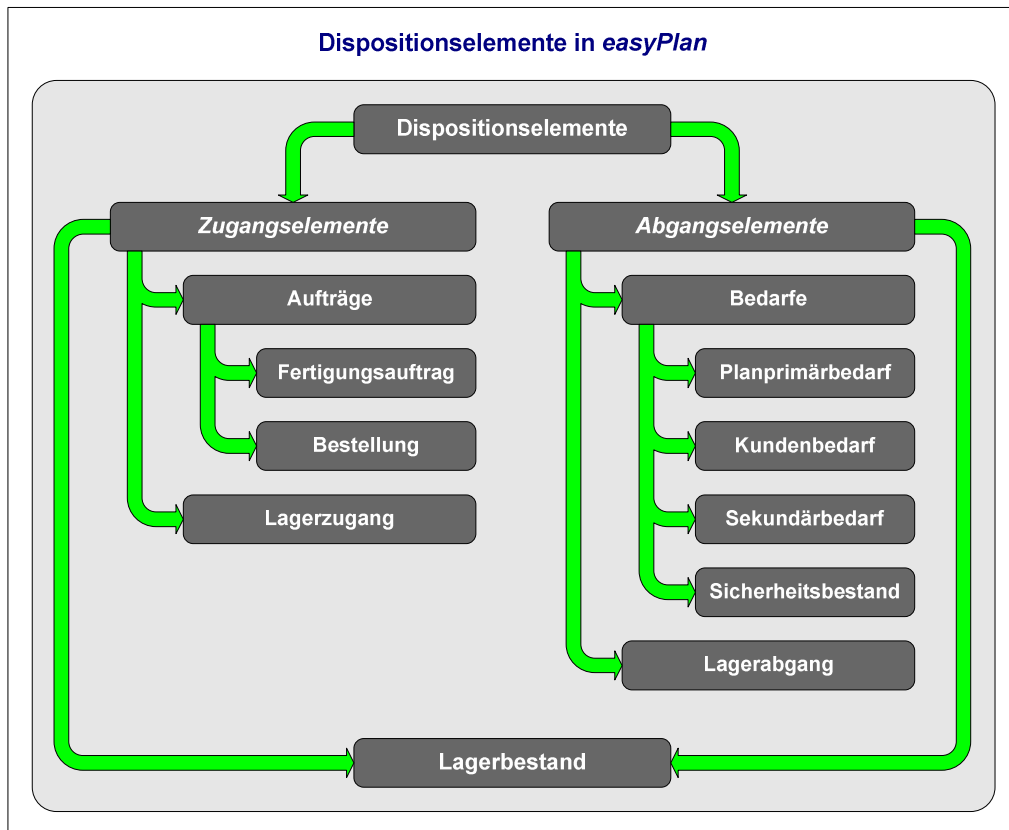


Abbildung 3.4: Dispositionselemente in *easyPlan*

Für jedes Teil kann durch Auflistung der Dispositionselemente, die sich auf dieses Teil beziehen, ein Konto gebildet werden, aus dem sich die Entwicklung des Lagerbestands ablesen lässt. Dabei ist zwischen der tatsächlichen Entwicklung, die sich auf die Vergangenheit bezieht und der geplanten, zukünftigen Entwicklung zu unterscheiden:

- *Vergangenheit.* Für die vergangene Entwicklung werden für jedes Teil die tatsächlich erfolgten Änderungen des Lagerbestands im *Lagerkonto* eingetragen.
- *Zukunft.* Die zukünftige Entwicklung wird in der *Bedarfs-/Bestandsliste* dargestellt, die alle geplanten Lagerzugänge und Lagerabgänge auflistet.

Statusänderungen der Dispositionselemente

Die Dispositionselemente können im Laufe ihrer Existenz unterschiedliche Stati annehmen, wobei sie von Elementen der Planung zu Elementen der Steuerung werden und schließlich i.d.R. eine entsprechende Lagerbewegung auslösen.

Im Folgenden werden die möglichen Statusänderungen der Dispositionselemente aufgelistet, eine genauere Beschreibung der Vorgänge erfolgt im weiteren Verlauf der Arbeit.

- *Fertigungsauftrag.* Abbildung 3.5 zeigt die Statusänderung des Fertigungsauftrags.

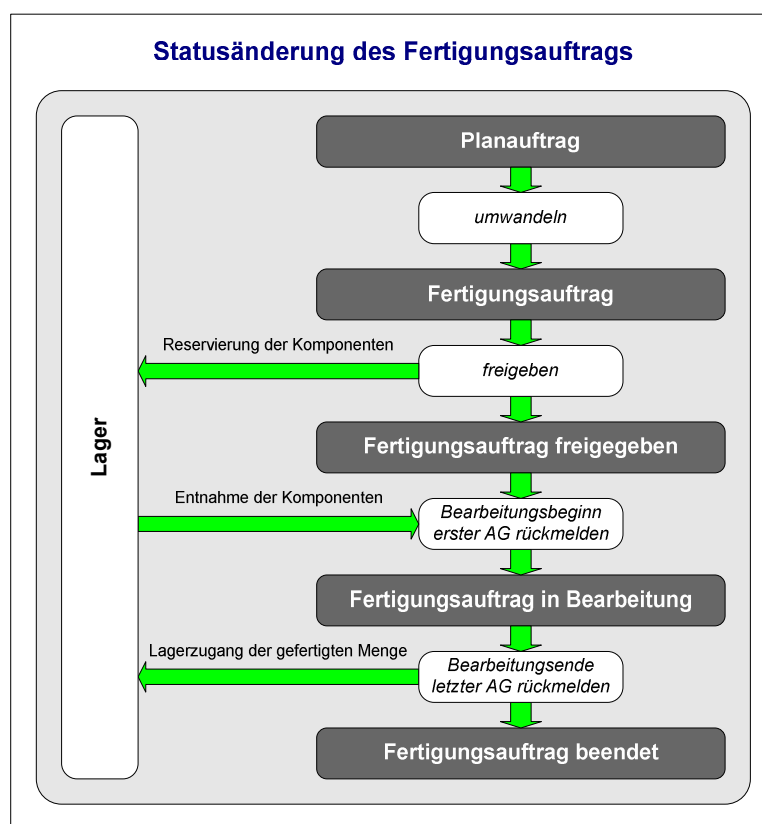


Abbildung 3.5: Statusänderung des Fertigungsauftrags

- *Bestellung.* Abbildung 3.6 zeigt die Statusänderung der Bestellung.

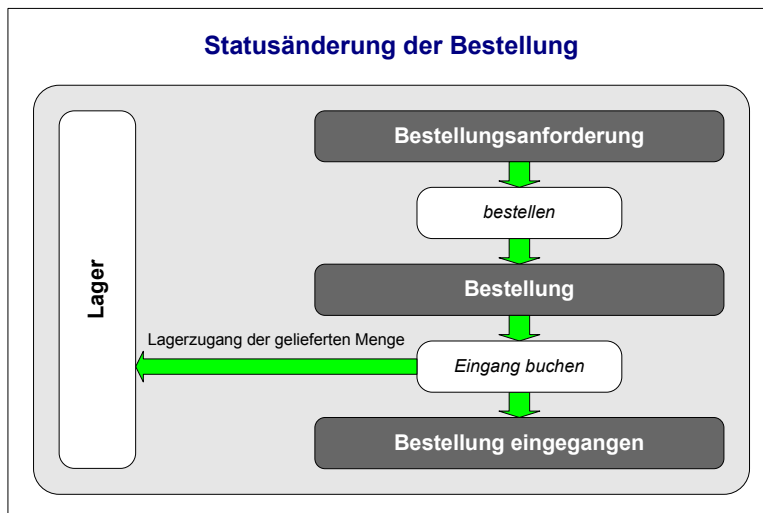


Abbildung 3.6: Statusänderung der Bestellung

- *Planprimärbedarf.* Abbildung 3.7 zeigt die Statusänderung des Planprimärbedarfs.

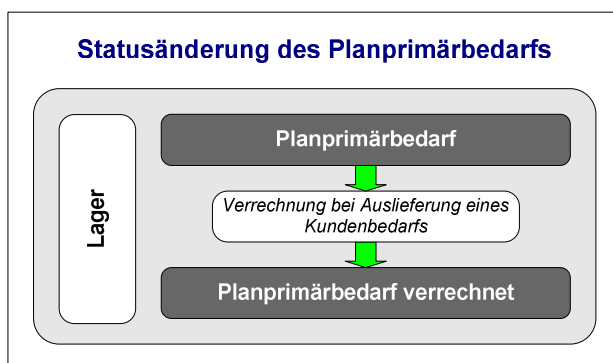


Abbildung 3.7: Statusänderung des Planprimärbedarfs

- *Kundenbedarf.* Abbildung 3.8 zeigt die Statusänderung des Kundenbedarfs.

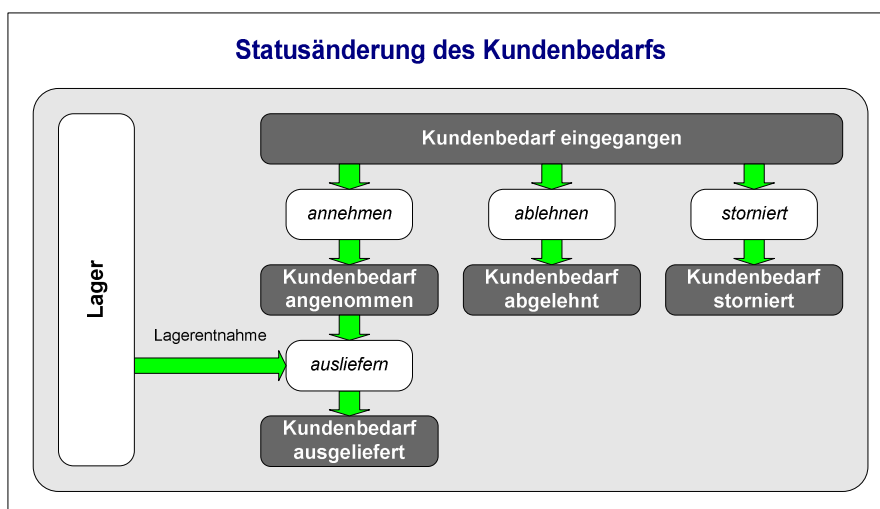


Abbildung 3.8: Statusänderung des Kundenbedarfs

- *Sekundärbedarf.* Abbildung 3.9 zeigt die Statusänderung des Sekundärbedarfs.

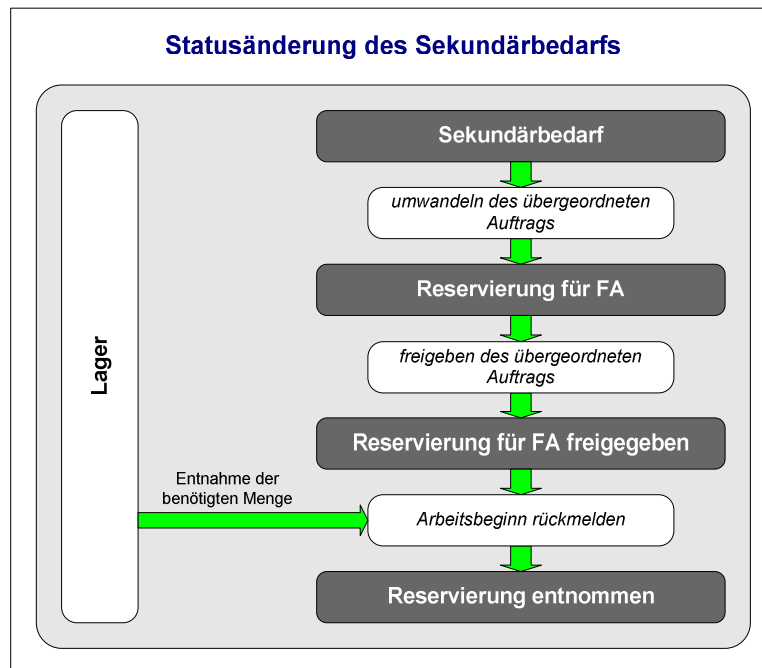


Abbildung 3.9: Statusänderung des Sekundärbedarfs

Nummerierung der Zugangs- und Abgangselemente

Alle Zugangs- und Abgangselemente werden von *easyPlan* bei ihrer Erzeugung mit einer eindeutigen Nummer versehen. Dabei erfolgt die Nummerierung der Zugangs- und Abgangselemente jeweils in einem eigenen Nummernkreis. Die Nummer eines Dispositionselements wird auch bei Statusänderungen beibehalten.

3.4.2 MODULE, MODULBEREICHE, FUNKTIONEN UND PROZESSE

Module

In *easyPlan* wird das sukzessive Planungskonzept in den fünf Modulen *Programmplanung*, *Mengenplanung*, *Kapazitätsplanung*, *Fertigungssteuerung* und *Bestandsführung* abgebildet. Die Aufgabenbereiche dieser Module folgen im Wesentlichen der in Abschnitt 2.3 angeführten Aufgliederung, wobei aber, sofern dies in Bezug auf den Aufbau der Programmoberfläche sinnvoll erschien, einzelne Schritte anders aufgeteilt wurden (z.B. wurden Mengenplanung und Terminierung im Modul Mengenplanung zusammengefasst).

Modulbereiche

Diese Module untergliedern sich weiter in die so genannten Modulbereiche, die bestimmte thematisch zusammengehörende Aufgabenbereiche des jeweiligen Moduls zusammenfassen, um sie direkt auf der Programmoberfläche darstellen zu können. So wird sich z.B. das Modul Grunddaten in die Modulbereiche *Teile*, *Stücklisten*, *Betriebskalender*, *Schichtmodelle*, *Betriebsmittel*, *Arbeitspläne*, *Lieferanten* und *Kunden* zerlegt.

Funktionen und Prozesse

In jedem Modulbereich können bestimmte Aufgaben durchgeführt werden, für deren Erledigung als elementarste Einheit Funktionen zur Verfügung stehen. Unter einem Prozess wird das Kombinieren von Funktionen bzw. anderen Prozessen verstanden. So müssen z.B. im Modulbereich TEILE die beiden Funktionen NEUES TEIL und EINGABE SPEICHERN aufgerufen werden um neues Teil anzulegen (Prozess *Teil anlegen*).

3.4.3 ÜBERBLICK ÜBER DIE MODULE

3.4.3.1 Modul Grunddaten

Aufgabe

Im Modul Grunddaten werden die Grunddaten verwaltet. Zur Charakterisierung der Grunddaten siehe Abschnitt 3.3.

Modulbereiche

- Teile
- Stücklisten
- Betriebskalender
- Schichtmodelle
- Betriebsmittel
- Arbeitspläne
- Lieferanten

- Kunden

3.4.3.2 Modul Programmplanung

Aufgabe

Die Aufgabe der Programmplanung besteht darin, die Bedarfsmengen und Liefertermine für die Endprodukte festzulegen. Ausgangspunkt dafür sind Prognosen, die außerhalb von *easyPlan* erstellt werden und bereits eingelangte Kundenbedarfe. Das Ergebnis der Programmplanung ist das Produktionsprogramm (Primärbedarf), das den Ausgangspunkt für die Mengenplanung bildet (vgl. Zäpfel 2000 S. 192).

Modulbereiche

- Produktionsprogramm planen
- Kundenbedarfe erfassen

3.4.3.3 Modul Mengenplanung

Aufgabe

Das Modul Mengenplanung erfüllt die folgenden Aufgaben:

- *Mengenplanung mit Terminierung und Kapazitätsbedarfsermittlung.* Die Mengenplanung wird in *easyPlan* mit dem Mengenplanungslauf durchgeführt und hat die Aufgabe die Materialverfügbarkeit sicherzustellen. Ausgangspunkt ist dabei der Primärbedarf aus der Programmplanung, das Ergebnis sind die terminierten Zugangselemente (Planaufträge bei Teilen mit der Beschaffungsart *Eigenfertigung*, Bestellungsanforderungen Teilen mit der Beschaffungsart *Fremdbezug*), die zur Produktion dieses Primärbedarfes erforderlich sind. Dazu werden zunächst die Dispositionsstufen berechnet. Anschließend werden alle Teile, geordnet nach aufsteigenden Dispositionsstufen, abgearbeitet, wobei die folgenden Schritte für jedes Teil durchgeführt werden:

- *Nettobedarfsermittlung.* Bei der Nettobedarfsermittlung wird überprüft, ob die Bedarfe durch den Lagerbestand oder fest eingeplante Zugänge (Fertigungsaufträge bzw. Bestellungen) abgedeckt sind. Falls dies nicht der Fall ist wird ein entsprechender Nettobedarf erzeugt.
 - *Beschaffungsmengenrechnung.* In der Beschaffungsmengenrechnung werden die Nettobedarfe nach dem in den Teilegrunddaten für dieses Teil festgelegten Losgrößenverfahren zusammengefasst und durch ein entsprechendes Zugangselement (Planauftrag bzw. Bestellungsanforderung) gedeckt.
 - *Terminierung mit Kapazitätsbedarfsermittlung.* Die erzeugten Zugangselemente werden rückwärts terminiert und mit einem Starttermin versehen. Bei Planaufträgen wird zusätzlich der Kapazitätsbedarf ermittelt.
 - *Sekundärbedarfsermittlung.* Bei allen Planaufträgen wird anschließend die Stückliste aufgelöst und die Sekundärbedarfe ermittelt.
- *Auftragsveranlassung.* Diese dient als Schnittstelle zwischen Produktionsplanung und Produktionssteuerung. Wenn die Fertigung näher rückt, werden die Zugangselemente der Planung (Planaufträge und Bestellungsanforderungen) zu exakten Zugangselementen umgesetzt. Planaufträge werden zu Fertigungsaufträgen umgewandelt und gelangen in die Fertigungssteuerung, Bestellungsanforderungen werden bei einem Lieferanten bestellt und werden zu Bestellungen, welche direkt in die Bestandsführung gelangen.

Modulbereiche

- Mengenplanung durchführen
- Bedarfs-/Bestandsliste
- Planaufträge
- Bestellungsanforderungen

3.4.3.4 Modul Kapazitätsplanung

Aufgabe

Im Modul Kapazitätsplanung werden die Kapazitätsangebote der Betriebsmittel den Kapazitätsbedarfen, welche im Mengenplanungslauf errechnet wurden, gegenübergestellt. Das Resultat sind Kapazitätsunter- bzw. -überdeckungen, die durch Anpassungsmaßnahmen ausgeglichen werden können, wozu es zwei Möglichkeiten gibt:

- Anpassung des Kapazitätsangebotes an den Bedarf durch Einführung von Überstunden oder Änderung des Schichtmodells.
- Anpassung des Kapazitätsbedarfes an die verfügbare Kapazität durch Veränderung der Produktionsmengen oder terminliche Anpassungsmaßnahmen (Verschieben von Arbeitsgängen).

Modulbereiche

- Geplante Kapazitätsauslastung
- Tatsächliche Kapazitätsauslastung

3.4.3.5 Modul Fertigungssteuerung

Aufgabe

Im Modul Fertigungssteuerung werden die Fertigungsaufträge freigegeben, wodurch bindende Aktionen ausgelöst werden. Freigegebene Aufträge werden produziert und können nicht mehr gelöscht werden. Es wird also von der Planungsphase zur Realisierungsphase übergegangen. In der Auftragsfreigabe stellt sich dem Benutzer die Aufgabe, die konkret zu fertigenden Aufträge aus der Menge der vorhandenen Fertigungsaufträge auszuwählen. Dabei wird von *easyPlan* überprüft, ob die für die Fertigung dieser Aufträge benötigten Komponenten auf Lager liegen und noch nicht anderen Aufträgen zugeordnet sind. Ist dies der Fall, werden diese durch Freigabe dem Auftrag zugeordnet (reserviert) und stehen für andere Aufträge nicht mehr zur Verfügung. Durch diese Verfügbarkeitsprüfung soll si-

chergestellt werden, dass der Fertigungsvorgang nicht unnötig aufgrund fehlender Komponenten unterbrochen werden muss (vgl. Kurbel 1995 S. 170 f., Scheer 1990 S. 203 f.).

Für die freigegebenen Fertigungsaufträge wird nun dynamisch eine Feinterminierung durchgeführt, die genau festlegt, zu welchen Terminen die einzelnen Arbeitsgänge der Fertigungsaufträge auf den Betriebsmitteln durchgeführt werden sollen. Es wird also die Reihenfolge festgelegt, in der die Arbeitsgänge auf den Betriebsmitteln abgearbeitet werden, weshalb auch vom Problem der Reihenfolgeplanung bzw. Betriebsmittelbelegung gesprochen wird (vgl. Kurbel 1995 S. 172). In *easyPlan* wird dieses Problem durch das (heuristische) Prioritätsregelverfahren gelöst, bei dem jedes Betriebsmittel isoliert betrachtet wird. Die um das Betriebsmittel konkurrierenden Arbeitsgänge der Fertigungsaufträge werden dabei als Warteschlange angesehen. Den Arbeitsgängen wird, nach der für das Betriebsmittel festgelegten Prioritätsregel, eine Priorität zugeordnet und die Arbeitsgänge nach der Priorität gereiht (vgl. Dorninger 1990 S. 191 f., Glaser/Geiger/Rohde 1992 S. 337 f.). Weiters wird auch die Möglichkeit geboten, den Giffler-Thompson Algorithmus zur Ermittlung eines Maschinenbelegungsplanes einzusetzen.

Dadurch stehen die genauen Termine fest und die Fertigung kann begonnen werden. Da *easyPlan* nicht mit einer realen Fertigung arbeitet, bestimmt der Anwender durch Auslösen der entsprechenden Funktionen Fertigungsbeginn und -ende, sowie die produzierte Menge (Berücksichtigung von Ausschuss). Um realistische Daten zu erhalten, wird empfohlen sich an die vorgegebenen Termine zu halten, was durch das Vorstellen der Programmzeit (siehe Abschnitt 3.6) erreicht werden kann. Da dies bereits bei wenigen Aufträgen sehr mühsam ist, bietet die Simulation die Möglichkeit dies zu automatisieren. Beim Beginn der Fertigung werden die durch die Auftragsfreigabe reservierten Komponenten dem Lager entnommen und entsprechende Lagerbuchungen vorgenommen. Wird die Beendigung des letzten Arbeitsganges des Fertigungsauftrages rückgemeldet, wird die entsprechende Menge dem Lager zugebucht.

Modulbereiche

- Fertigungsaufträge freigeben
- Freigegebene Fertigungsaufträge
- Bearbeitung beginnen/rückmelden
- Fertigungsaufträge in Bearbeitung

- Beendete Fertigungsaufträge

3.4.3.6 Modul Bestandsführung

Aufgabe

Das Modul Bestandsführung gibt im Modulbereich LAGERKONTO für jedes Teil einen Überblick über alle verbuchten Lagerzugänge und -abgänge. Diese Bestandsbuchungen werden von *easyPlan* automatisch durchgeführt, falls eine entsprechende Funktion aufgerufen wird (z.B. wird, wenn ein Kundenbedarf ausgeliefert wird, automatisch ein Lagerabgang in der entsprechenden Menge verbucht). Weiters werden in diesem Modul, das zur Produktionssteuerung gehört, Bestellungseingänge rückgemeldet, sowie Kundenbedarfe ausgeliefert, wozu die entsprechende Überwachung der Termineinhaltung gehört. Da *easyPlan* nicht mit realen Lieferanten arbeitet, obliegt es dem Anwender den Eingang der Bestellung zum geplanten Termin rückzumelden. Kundenbedarfe können vom Anwender dann ausgeliefert werden, falls die entsprechenden Mengen physisch am Lager vorhanden sind, wobei er sich an den für den Kundenbedarf vorgegebenen Termin halten sollte. Für das Buchen des Bestellungseinganges, sowie das Ausliefern der Kundenbedarfe zum entsprechenden Termin ist es erforderlich, die Programmzeit (siehe Abschnitt 3.6) vorzustellen.

Modulbereiche

- Lagerkonto
- Bestellungseingang buchen
- Kundenbedarfe ausliefern
- Eingegangene Bestellungen
- Ausgelieferte Kundenbedarfe

3.4.3.7 Modul Simulation

Aufgabe

Die Simulation bietet die Möglichkeit die Programmzeit (siehe Abschnitt 3.6) ablaufen zu lassen, wobei die zur Durchführung eines Produktionsplanes erforderlichen Vorgänge wie Bestellen, Buchung von Bestellungseingängen, Rückmelden der Fertigstellung von Arbeitsgängen etc. automatisch ausgeführt werden. Näheres zur Simulationskomponente von *easyPlan* findet sich in der Diplomarbeit von Martin Tscherner (vgl. Tscherner 2003). Im Rahmen dieser Diplomarbeit wird nur das Verstellen der Programmzeit erklärt.

Modulbereiche

- Experimentparameter
- Allgemeine Parameter
- Simulation durchführen
- Auswertung

3.5 ZEITMODELL DER PLANUNG

In der Literatur (vgl. u.a. Glaser/Geiger/Rohde 1992 S. 46 ff., Kurbel 1995 S. 134 ff., Scheer 1990 S. 122 ff., Tempelmeier 2003 S. 122 ff.) wird die Programm- und Mengenplanung üblicherweise anhand eines Periodenrasters erklärt. Dazu wird die Zeit innerhalb eines Zeithorizontes, dem Planungszeitraum, in äquidistante Zeitabschnitte oder Perioden (z.B. Monate, Wochen) aufgeteilt. Die Bedarfstermine entsprechen dabei je nach Konvention jeweils dem Anfang oder dem Ende des Zeitabschnitts.

Dieses Periodenraster wird in der Literatur dann zur Erklärung der Mengenplanung nach dem Dispositionsstufenverfahren verwendet. Zuerst wird der Primärbedarf der Endprodukte (Programmplanung) in das Periodenraster eingetragen. Davon ausgehend werden die Nettobedarfe ermittelt, indem Lagerbestand und offene Aufträge subtrahiert werden. Anschließend erfolgt die Losbildung. Die Termine der Lose stellen die Endtermine der Fertigung dar. Mittels Vorlaufverschiebung werden von diesen Terminen ausgehend dann die Sekundärbedarfstermine ermittelt, indem die Durchlaufzeit abgezogen wird. Dabei wird

für die Durchlaufzeit üblicherweise ein auftragsgrößenunabhängiger Wert verwendet, der der durchschnittlichen Durchlaufzeit eines Auftrages entspricht und auf Erfahrungswerten basiert. Der Prozess wiederholt sich dann für die weiteren Dispositionsstufen. Die Planung erfolgt auf Auftragsebene und berücksichtigt die Kapazitäten der Betriebsmittel nicht.

Die Genauigkeit der Planung hängt dann entscheidend von der Wahl des Zeitabschnitts ab, denn der Zeitabschnitt stellt ein Minimum für Durchlaufzeit dar. Ist die Zeit, die für die Bearbeitung eines Auftrages tatsächlich benötigt wird, kleiner als der gewählte Zeitabschnitt, so wird sie auf den entsprechenden Zeitabschnitt aufgerundet. Übersteigt die Durchlaufzeit einen Zeitabschnitt, so muss sie als ganzzahliges Vielfaches des Zeitabschnittes angegeben werden. Durch die notwendigen Rundungen können sich so erhebliche Ungenauigkeiten ergeben. So wird z.B. eine Bearbeitungszeit von zwei Tagen bei einem Zeitabschnitt, der einem Monat entspricht, auf einen Monat aufgerundet. Legt man fest, dass die Bedarfstermine dem Periodenbeginn entsprechen, wird das gesamte Ausgangsmaterial bereits am Beginn der Vorperiode bereitgestellt. Bei einem dreistufigen Fertigungsprozess ergibt sich bei einer Durchlaufzeit von einer Periode pro Stufe eine minimale Wiederbeschaffungszeit von 3 Monaten, selbst wenn die tatsächliche Durchlaufzeit nur einen Tag beträgt (vgl. Dangelmaier/Holthöfer 2000b S. 12 ff.).

Anschließend an die Mengenplanung wird dann eine Rückwärtsterminierung auf Grundlage von Rüst- und Bearbeitungszeiten aus Arbeitsplänen und Übergangszeiten durchgeführt. Ausgehend von den Endterminen der Aufträge werden die Starttermine der Arbeitsgänge auf den Betriebsmitteln und die Kapazitätsbedarfe ermittelt. Es findet also eine weitere Terminermittlung statt, die damit begründet wird, dass sie zu einer Detaillierung der Ergebnisse der Mengenplanung führe, was aber nicht überzeugen kann. Insbesondere führt dieses sukzessive Vorgehen bei der Terminierung zu Problemen, wenn die für einen Fertigungsauftrag angesetzte durchschnittliche Durchlaufzeit kleiner ist als die Summe der bei der Terminierung ermittelten arbeitgangbezogenen Durchlaufzeiten. Der Starttermin der Terminierung liegt dann zeitlich früher als der Starttermin aus der Mengenplanung und dürfte nicht realisierbar sein, da infolge der zeitlich und mengenmäßig abgestimmten Auftragsstruktur aus der Mengenplanung die benötigten Komponenten für den Auftrag zu dem aus der Terminierung ermittelten Starttermin nicht zur Verfügung stehen werden (vgl. Glaser/Geiger/Rohde 1992 S. 147).

Das Periodenraster ist zwar gut dafür geeignet, auf einfache Weise das Konzept darzustellen, als Grundlage für eine Umsetzung in ein reales PPS-System ist es jedoch nur bedingt brauchbar. So kommt z.B. die Abbildung der Perioden in konkrete Termine zu kurz und insbesondere besteht bei einem computergestützten System keine Notwendigkeit, mit einem groben Periodenraster zu rechnen und eine Trennung zwischen der Terminermittlung in der Mengenplanung und einer anschließenden Terminierung auf Grundlage der Arbeitsplandaten zu machen.

In *easyPlan* wurde das Zeitmodell daher auf folgende Weise umgesetzt.

- *easyPlan* verwendet kein Periodenraster, sondern rechnet immer mit exakten, sekundengenauen Terminen. Ausgehend von den Planprimärbedarfen und Kundenbedarfen wird jedem Element ein exakter Termin zugeordnet. Falls Perioden dargestellt werden, wie z.B. in der Programmplanung, findet eine Aggregation aller in diese Perioden fallenden exakten Elemente (Bedarfe, Aufträge) statt.
- Bei der Terminermittlung der Sekundärbedarfe ist die oben dargestellte Vorgangsweise der Vorlaufverschiebung mit einer auftragsgrößenunabhängigen Durchlaufzeit zwar möglich, standardmäßig verwendet *easyPlan* aber bereits bei der Vorlaufverschiebung eine auftragsgrößenabhängige Terminierung auf Grundlage der Daten aus den Arbeitsplänen, welche die Vorlaufverschiebung aus den konstanten Rüst- und Übergangszeiten und den variablen Produkten aus Bearbeitungszeiten und Losgrößen ermittelt. Durch diese Vorgangsweise kann eine anschließende nochmalige Terminierung entfallen.

3.6 PROGRAMMZEIT

Realzeit und Programmzeit

easyPlan ist nicht an die kontinuierlich ablaufende Realzeit gebunden, sondern arbeitet mit einer davon unabhängigen Programmzeit. Die Programmzeit wird beim Anlegen einer neuen Datenbank in dieser gespeichert und dabei auf die aktuelle Systemzeit gestellt. Der Benutzer kann die so von der Realzeit abgekoppelte Programmzeit in diskreten Zeitabschnitten nach vorne stellen. Dadurch wird dem Benutzer die Möglichkeit gegeben, die im

Rahmen des Produktionsplanungs- und -steuerungsprozesses durchzuführenden Aufgaben chronologisch abzuarbeiten, wodurch die Komplexität des Problems sichtbar wird.

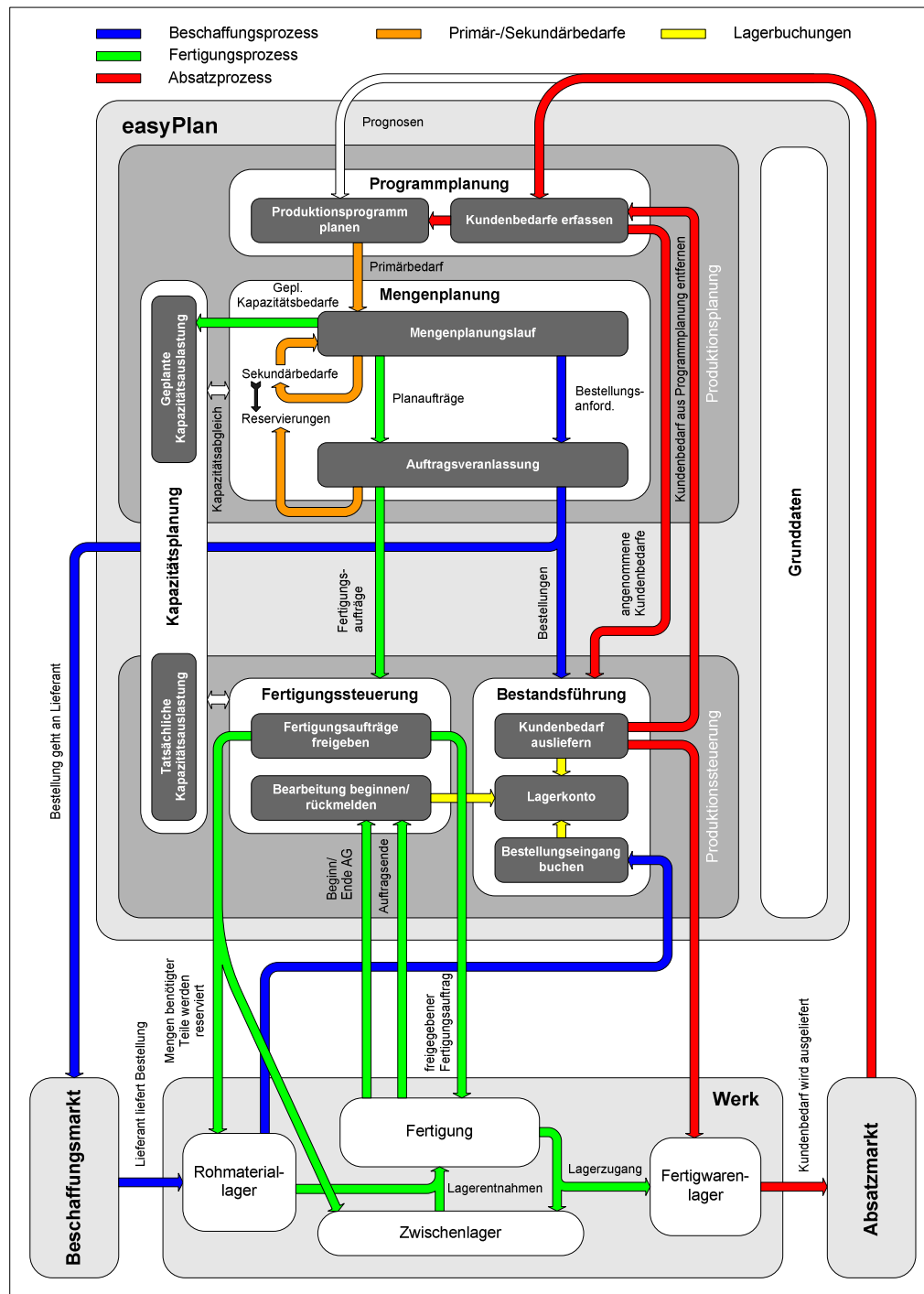
Simulation

Da das Abarbeiten bereits bei geringer Auftragsanzahl praktisch unmöglich wird, ermöglicht es die Simulation, die Zeit ablaufen zu lassen und das Abarbeiten der Aufgaben zu automatisieren. Dabei werden die Bestellungsanforderungen zu Bestellungen umgewandelt, bei den Lieferanten bestellt und der Eingang eingebucht. Die Planaufträge werden zu Fertigungsaufträgen umgewandelt und nach einer Verfügbarkeitsprüfung freigegeben. Die Auftragsarbeitsgänge der freigegebenen Fertigungsaufträge werden in die Warteschlangen vor den jeweiligen Betriebsmitteln eingereiht und nach Prioritätsregeln abgearbeitet. Nach Beendigung des letzten Auftragsarbeitsgangs des Fertigungsauftrags wird die gefertigte Menge dem Lager zugebucht. Auf Basis der eingegebenen Prognosen werden zufällig Kundenbedarfe generiert und falls möglich ausgeliefert. Es besteht auch die Möglichkeit Kennzahlen berechnen zu lassen, wodurch es möglich wird, unterschiedliche Szenarien zu vergleichen.

3.7 ABLAUF DES PRODUKTIONSPLANUNGS- UND -STEUERUNGSPROZESSES IM STUFENPLANUNGSKONZEPT

Der Prozess der Produktionsplanung und -steuerung kann idealtypisch in die folgenden Elemente zerlegt werden, die aus Abbildung 3.11 ersichtlich werden:

1. Ausgangspunkt ist die Planung des Produktionsprogramms, die im Modul Programmplanung durchgeführt wird. Unter Beachtung der Prognosen und bereits vorliegender Kundenbedarfe werden die Mengen der Endprodukte, die im Planungszeitraum abgesetzt werden sollen, festgelegt. Das Ergebnis der Programmplanung ist der Planprimärbedarf.
2. Der Planprimärbedarf bildet den Ausgangspunkt für den Mengenplanungslauf, der im Anschluss an die Programmplanung im Modul Mengenplanung durchgeführt wird. Ergebnis der Mengenplanung sind die terminierten Zugangselemente (Planaufträge bzw. Bestellungsanforderungen), sowie die damit verbundenen Kapazitätsbedarfe.

Abbildung 3.11: Ablauf des Produktionsplanungs- und -steuerungsprozess in *easyPlan*

- Die ermittelten Kapazitätsbedarfe werden im Modul Mengenplanung dem Kapazitätsangebot der jeweiligen Betriebsmittel in einem Kapazitätsbelastungsprofil gegenübergestellt. Dadurch lassen sich Kapazitätsüberlasten aufspüren und durch Abgleichmaßnahmen (Anlegen von Überstunden, zeitliches Verschieben von Auftragsarbeitsgängen) beheben. Dabei ist zu beachten, dass die Kapazitätsbedarfe auf

Schätzungen basieren, die aber für einen groben Überblick über die Kapazitätsauslastung durchaus brauchbare Ergebnisse liefern können.

4. Damit ist die Planungsphase abgeschlossen und die Realisierungsphase wird eingeleitet. Um dabei den Zeitablauf zu berücksichtigen, kann die Programmzeit manuell vorgestellt werden oder das Simulationsmodul verwendet werden. Die Planaufträge werden zu Fertigungsaufträgen umgesetzt und gelangen in das Modul Fertigungssteuerung, wo sie zur Fertigung freigegeben werden können. Bei den aus Fertigungssteuerung abgeleiteten Sekundärbedarfen wird der Status auf *Reservierung* geändert. Die Bestellungsanforderungen werden bei den Lieferanten bestellt, erhalten dadurch den Status *Bestellung* und gelangen in das Modul Bestandsführung, wo dann die Termineinhaltung überwacht und der Eingang gebucht werden kann.
5. Relativ kurz vor dem fälligen Beginn der Fertigung werden die Fertigungsaufträge freigegeben, wobei überprüft wird, ob alle zur Fertigung benötigten Komponenten bereitstehen. Ist dies der Fall werden diese Komponenten durch die Freigabe reserviert und stehen zur Freigabe anderer Fertigungsaufträge nicht mehr zur Verfügung. Die freigegebenen Fertigungsaufträge bekommen den Status *Fertigungsauftrag freigegeben* zugewiesen. Weiters wird der erste Auftragsarbeitsgang der freigegebenen Fertigungsaufträge in die Warteschlange des entsprechenden Betriebsmittels eingereiht, wobei diese Einreihung nach Prioritätsregeln erfolgt.
6. Da *easyPlan* nicht mit einer realen Fertigung arbeitet, wird die Fertigung durch den Benutzer durchgeführt, der dazu im Modul Fertigungssteuerung Beginn und Ende der Bearbeitung der Auftragsarbeitsgänge rückmelden kann. Beim Rückmelden des Beginns der Bearbeitung werden die benötigten Komponenten dem Lager entnommen und dafür eine entsprechende Lagerbuchung durchgeführt. Beim Rückmelden des Endes des Auftragsarbeitsgangs wird der nachfolgende Auftragsarbeitsgang des Fertigungsauftrags in die Warteschlange des entsprechenden Betriebsmittels eingereiht, sowie der tatsächlich angefallene Kapazitätsbedarfe ermittelt. Handelt es sich um den letzten Auftragsarbeitsgang des Fertigungsauftrags, wird die gefertigte Menge dem Lager zugebucht und der Fertigungsauftrag bekommt den Status *Fertigungsauftrag beendet*.

7. Bei Bestellungen kann der Eingang der Bestellungen im Modul Bestandsführung gebucht werden, wodurch sich der Status der Bestellung auf *Bestellung eingegangen* ändert. Durch Buchung des Eingangs wird gleichzeitig auch eine Lagerbuchung in Höhe der gelieferten Menge durchgeführt.
8. Kundenbedarfe können im Modul Bestandsführung ausgeliefert werden, wenn die Endprodukte in der benötigten Menge verfügbar sind. Bei der Auslieferung wird der Lagerbestand des Endprodukts um die ausgelieferte Menge verringert und der Status des Kundenbedarfs auf *Kundenbedarf ausgeliefert* geändert. Gleichzeitig wird der Kundenbedarf auch aus der Programmplanung entfernt.

4 ALLGEMEINES ZUM PROGRAMM *EASYPLAN*

4.1 PROGRAMMIERUNG

Programmiersprache

easyPlan wurde in der Programmiersprache *Microsoft Visual Basic 6* erstellt. Visual Basic 6 ist ein Vertreter moderner Programmierumgebungen (wie z.B. auch Delphi), in denen die Anwendungsoberfläche nicht im Programmcode, sondern mit Hilfe vorgefertigter Formulare und Steuerelemente (Standardsteuerelemente wie Labels, Textboxen, Buttons, sowie Zusatzsteuerelemente wie Tabellen oder Charts) erstellt wird.

Stärken von Visual Basic 6

- Die Programmiersprache ist recht einfach erlern- und verstehbar.
- Das Baukastensystem bei der Programmierung der Benutzeroberfläche durch Steuerelemente ermöglicht es, Ideen schnell in ausführbare Programme umzusetzen.
- Visual Basic fängt viele potentielle Fehlerquellen dadurch ab, dass der Programmierer keinen direkten Zugriff auf die Ressourcen des Computers erhält.

Schwächen von Visual Basic 6

- *Veraltete Technologie.* Visual Basic 6 kam bereits 1998 auf den Markt, war zum Zeitpunkt des Programmierbeginns also bereits 3 Jahre alt, d.h. es entspricht nicht mehr dem Stand der Technik. Der Nachfolger Visual Basic 7 sollte ursprünglich 2001 erscheinen, was aber nicht geschah, da Microsoft auf die neue Technologie .Net umstellte und stattdessen Mitte 2001 Visual Basic auf den Markt brachte. Theoretisch ist eine Migration von Visual Basic 6 Projekten nach Visual Basic .Net zwar möglich, praktisch aber mit so großem Aufwand verbunden, dass es einer Neuprogrammierung gleich kommt, vor allem, wenn man es mit Datenbankzugriffen zu tun hat. Das hatte also zur Folge, dass die Verwendung von Visual Basic 6 in eine Sackgasse führte, was die potentielle Weiterentwicklung von Visual Basic 6 Programmen betrifft.

- *Eingeschränkter Zugriff auf Windows-System-Funktionen.* Viele Windows Funktionen sind von Visual Basic aus nicht direkt zugänglich, sondern nur über API-Funktionen (Application Interface) zu erreichen, so z.B. der Zugriff auf beliebige Systemregistrierungsschlüssel, das Ermitteln des Pfades von Systemordnern (z.B. Eigene Dateien), das Zeichnen von Vielecken etc.
- *Funktionalität/Qualität der mitgelieferten Steuerelemente.* Bei der Gestaltung der Oberfläche ist man auf die Qualität der mitgelieferten oder zugekauften Steuerelemente angewiesen, die meistens aber nicht die volle Funktionalität des Windows API zur Verfügung stellen. Um etwas zu programmieren, was in Windows zwar möglich ist, aber nicht durch die Funktionalität des Steuerelementes abgedeckt wird (z.B. Farbe, Schrift ändern), hat man zwar die Möglichkeit, API-Funktionen direkt aus Visual Basic heraus aufzurufen, was aber zumeist am Knowhow scheitert. Zur eingeschränkten Funktionalität kommt noch die mangelnde Qualität, so warnt z.B. Bayer ausdrücklich davor, bei der Anbindung an Datenquellen auf die mitgelieferten Zusatzsteuerelemente zu setzen, da diese sehr unausgereift seien und in der Praxis nur Probleme verursachten (vgl. Bayer 2000, S. 363).
- *Design.* Die mitgelieferten Steuerelemente entsprechen vom Design her nicht mehr dem aktuellen Stand der Oberflächengestaltung für Windows-Programme.
- *Drucken.* Ein weiterer Schwachpunkt von Visual Basic 6 ist das Drucken. Die konzeptionellen Schwächen des Printer-Objekts wurden seit Version 1.0 nicht beseitigt, so gibt es z.B. keine Seitenvorschau und keinen Druck in eine Datei. Ein professioneller Ausdruck ist nur durch mühsame Low-Level-Programmierung (GDI-Funktionen) oder durch eine zugekaufte Druckkomponente zu erreichen (vgl. Kofler 2000, S. 57 f.).
- *Menüs.* Hier hinkt Visual Basic dem aktuellen Stand der Dinge ziemlich hinterher, denn seit Version 1 hat sich an der Verwaltung von Menüs in Visual Basic nichts Wesentliches geändert. So ist es u.a. nicht möglich, wie z.B. in Microsoft Office angewandt, ToolBars und Menüs durch ein einheitliches Konzept zu verwalten. Der Menüeditor in Visual Basic ist laut Kofler »ein Relikt aus der Computersteinzeit« (Kofler 2000, S. 58).
- *Erstellen von Installationspaketen.* Um aus dem Quellcode ein unabhängig von der Entwicklungsumgebung lauffähiges Programm zu erstellen, ist es notwendig, ein Installationspaket zu erzeugen, in dem die zum Ablauf des Programms notwendigen

Dateien zusammengefasst werden, um sie dann mittels des Setup-Programms auf einem anderen Rechner installieren zu können. Dieser äußerst wichtige Punkt ist einer der großen Schwachpunkte von Visual Basic, der auch in der Literatur viel zu wenig beachtet wird. So wird das Erstellen der Installationspaket im deutschsprachigen Standardwerk zu Visual Basic 6 von Kofler (Kofler 2000), das knapp 1200 Seiten umfasst, auf nur 9 Seiten abgehandelt. Standardmäßig werden Installationspakete in Visual Basic 6 mit dem *Verpackungs- und Weitergabeassistenten* erstellt, der für sehr einfache Programme durchaus geeignet sein kann, aber für das Erstellen von Installationspaketen komplexerer Programme mit Datenbankzugriff untauglich ist. Zudem ist er fehlerhaft und es wird empfohlen, die Microsoft Knowledge Base (support.microsoft.com) zu konsultieren, bevor man mit ihm ein Installationspaket erzeugt. So weist er z.B. einen Fehler auf, der bei einer Installation unter Windows NT nach einem Neustart zu einem Blue Screen führt und es unmöglich macht, NT auf normale Weise starten. Dieser Fehler, der auch bei der Entwicklung von *easyPlan* aufgetreten ist, wird im Microsoft Knowledge Base Article 330314 beschrieben. Microsoft merkt dazu nur an »*Microsoft has confirmed that this is a bug in the Microsoft products that are listed at the beginning of this article.*« (o.V. 2003a). Zudem verwendet er eine veraltete Installationstechnologie, deren Anwendung von Microsoft nicht mehr empfohlen wird und die bei der Installation auf neueren Betriebssystemen (Windows 2000, XP) zu Problemen führen kann, da beim Deinstallieren Dateien, die zum Betriebssystem gehören, entfernt werden. Dies tritt z.B. auf, wenn man ein Programm das Datenbankzugriffskomponente ADO verwendet auf einem Rechner mit Windows XP installiert. ADO gehört bei Windows XP zum Betriebssystem, bei der Deinstallation wird ADO aber entfernt, was zu Problemen führt. Um diese Schwierigkeiten zu umgehen, ist man also auf professionelle Installationstools von Unternehmen wie *Installshield* oder *Wise* angewiesen. Eine andere Ausweichmöglichkeit, die auch bei *easyPlan* verwendet wurde, besteht in der Verwendung des *MS Installer*, einer Lösung, die für das Visual Studio nachträglich entwickelt wurde und auch für Visual Basic 6 eingesetzt werden kann. Der MS Installer ist zwar auch nicht mehr ganz aktuell, aber er erzeugt Installationspakete in der aktuell von Microsoft verwendeten Installationstechnologie (MSI-Format). Ein Nachteil ist, dass er nur eine rudimentäre, eher schlecht dokumentierte Lösung darstellt.

Diese Nachteile waren auch der Hauptgrund dafür, bei der Entwicklung von *easyPlan* für Drucken, Menüs und Tabellen auf Steuerelemente von externen Herstellern zu setzen.

Projektumfang

Um einen Eindruck vom Umfang des Projektes zu bekommen, hier einige Daten. Das Projekt besteht insgesamt aus:

- 70 Formularen, 29 Modulen und 55 Klassen
- 70933 Zeilen Code- und 22523 Kommentarzeilen, was ausgedruckt 2373 DIN A4 Seiten entsprechen würde.

4.2 INSTALLATION

Siehe Info auf der CD.

4.3 DATENBANK

Zum Speichern der Daten verwendet *easyPlan* die *Microsoft Jet-Engine 4.0* als Datenbank-Engine, auf die mittels *ADO (Microsoft ActiveX Data Objects)* zugegriffen wird. Das Anlegen einer neuen Datenbank erfolgt unter Angabe von Speicherpfad und Dateiname von *easyPlan* aus, wobei eine Datenbankdatei im Microsoft Jet 4.0-Format erstellt wird, die auch mit *Microsoft Access* ab Version 2000 geöffnet werden kann. Um die Konsistenz der Daten zu gewährleisten, sind *easyPlan*-Datenbanken allerdings mit einem Passwort geschützt. Zur Unterscheidung von Access-Datenbanken, die die Dateinamenserweiterung *mdb* aufweisen, verwendet *easyPlan* für die Datenbanken die Dateinamenserweiterung *epd*, die bei der Installation mit *easyPlan* verknüpft wird (siehe Abbildung 4.1), sodass durch einen Doppelklick auf eine *easyPlan*-Datenbank *easyPlan* gestartet und diese geöffnet wird. Durch die Trennung zwischen Datenbank und Programm ist es also möglich, mit unterschiedlichen Datenbanken zu arbeiten.

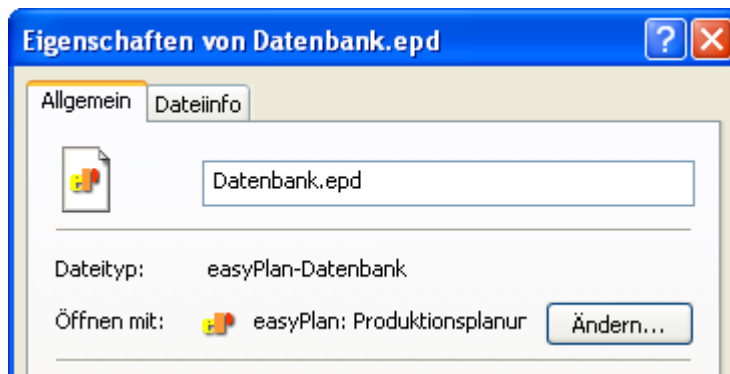


Abbildung 4.1: Dateiverknüpfung einer *easyPlan*-Datenbank

easyPlan ist nicht für einen Mehrbenutzerbetrieb ausgelegt und öffnet die Datenbanken immer exklusiv (Öffnungsmodus *adModeShareExclusive*), was nur das einmalige Öffnen der Datenbank erlaubt und so die Konsistenz der Daten sichert. So ist es z.B. nicht möglich, eine auf einem Netzlaufwerk liegende, von einem anderen Benutzer bereits geöffnete Datenbank zu verwenden, oder die gerade von *easyPlan* benutzte Datenbank, gleichzeitig in Access zu öffnen.

4.4 PROGRAMMSTART

Startmöglichkeiten

Es bestehen folgende Möglichkeiten, *easyPlan* zu starten:

- Aufruf über das Windows Startmenü
- durch Doppelklick auf eine *easyPlan*-Datenbank (Dateierweiterung: *epd*)

Ablauf des Programmstartes

Nach dem Start mittels einer dieser Möglichkeiten wird das Startfenster (siehe Abbildung 4.3) eingeblendet, in dem Statusinformationen zum Startvorgang angezeigt werden. Der weitere Ablauf des Startvorgangs von *easyPlan* lässt sich grob in drei Schritte einteilen:

1. *Initialisieren des Programms.* Es werden diverse Einstellungen für die Programmoberfläche vorgenommen, wie z.B. Formulargrößen, die sich nach der Bildschirmauflösung richten, Farbeinstellungen oder das Aussehen der Steuerelemente.

2. *Datenbank öffnen.* In diesem Schritt wird versucht, eine Datenbank zu öffnen.
3. *Einlesen der Daten.* Wenn eine Datenbank geöffnet werden konnte, werden die Daten, die in den Übersichtsbäumen angezeigt werden, eingelesen.

Startarten

Beim Programmstart ist zwischen dem normalen Programmstart und dem Programmstart mit Optionen zu unterscheiden, abhängig davon ob die Datenbank geöffnet werden konnte oder nicht. Abbildung 4.2 zeigt die Gründe, die zu einem normalen bzw. einem Programmstart mit Optionen führen.

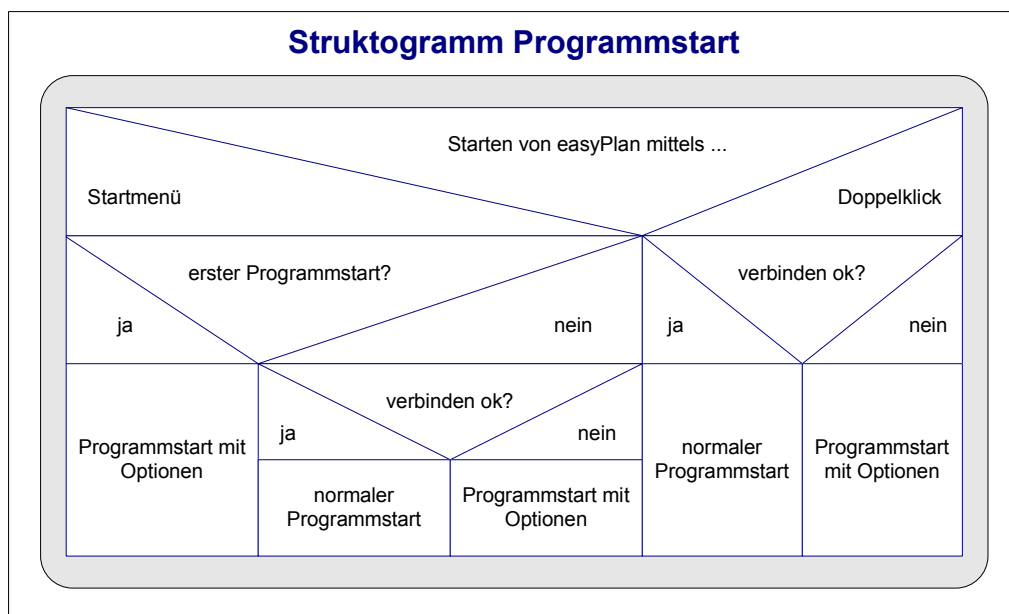


Abbildung 4.2: Struktogramm des Programmstarts

Normaler Programmstart

Beim Programmstart wird von *easyPlan* versucht, die zuletzt geöffnete Datenbank, deren Pfad in der Systemregistrierung von Windows gespeichert wurde, erneut zu öffnen. Falls dies gelingt, liegt ein normaler Programmstart vor. Das Startfenster beim normalen Programmstart ist in Abbildung 4.3 dargestellt.



Abbildung 4.3: Startfenster beim normalen Programmstart

Programmstart mit Optionen

Falls *easyPlan* zum ersten Mal gestartet wird, oder die zuletzt verwendete Datenbank nicht geöffnet werden konnte, werden im Startfenster folgenden Optionen zur Auswahl angeboten (siehe Abbildung 4.4 und für genauere Erläuterung der Datenbankfunktionen Abschnitt 4.5.3.1):

- *Neue, leere Datenbank anlegen.* Bei Wahl dieser Option wird nach Klicken von OK der Dialog *Speicherort auswählen* (siehe Abbildung 4.23) zur Auswahl des Speicherortes und des Dateinamens der neu anzulegenden Datenbank angezeigt. Die Datenbank wird am gewählten Ort angelegt und anschließend geöffnet.
- *Vorhandene Datenbank öffnen.* Wird diese Option gewählt, wird nach betätigen des OK-Buttons der Dialog *Datenbank öffnen* (siehe Abbildung 4.22) zur Auswahl der zu öffnenden Datenbank angezeigt. Beim Selektieren des Kontrollkästchens *als Kopie* wird die zu öffnende Datenbank an den im folgenden Dialog *Speicherort auswählen* (siehe Abbildung 4.23) auszuwählenden Ort kopiert, wobei man im Dialog Speicherort und Dateiname der Kopie festlegen muss. Im Anschluss an diese Auswahl wird die gewählte Datenbank (Original bzw. Kopie) geöffnet.
- *Beispieldatenbank öffnen.* Falls im Ordner Beispieldatenbank im Programmverzeichnis Datenbanken vorhanden sind, werden die Dateinamen dieser Datenbanken eingelesen und beim Auswählen dieser Option im Startfenster angezeigt, worauf man dann eine Beispieldatenbank auswählen kann (siehe Abbildung 4.5). Beispieldatenbanken werden immer als Kopie geöffnet. Nach Betätigen von OK wird der Dialog *Speicherort auswählen* (siehe Abbildung 4.23) angezeigt, in dem Speicherpfad und Dateiname für die Kopie festzulegen sind. Diese Kopie der Beispieldatenbank wird dann in der Folge geöffnet.

- *Programm beenden.* Durch Wahl dieser Option wird *easyPlan* nach Klick auf den OK beendet.

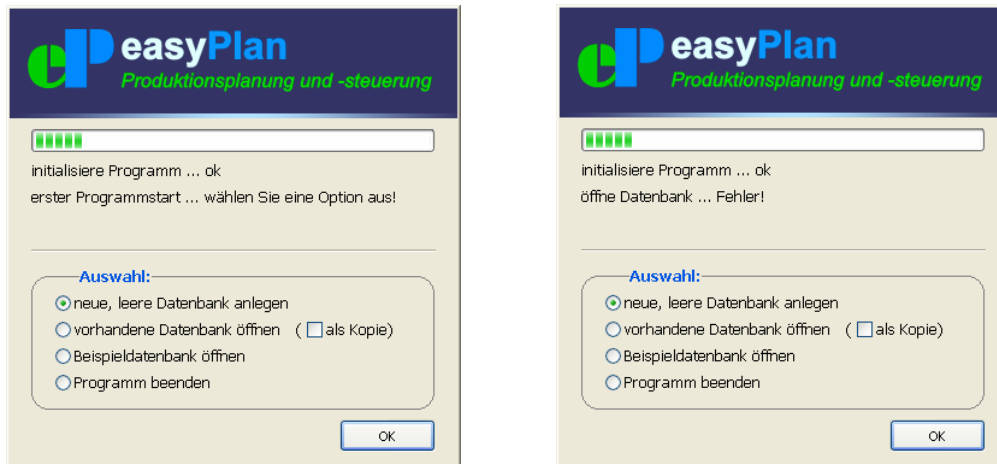


Abbildung 4.4: Startfenster beim Programmstart mit Optionen (links: erster Programmstart, rechts Fehler beim Öffnen der Datenbank)



Abbildung 4.5: Auswahl einer Beispieldatenbank

Erfolgreicher Programmstart

Wenn die drei Schritte beim Programmstart erfolgreich abgearbeitet wurden, wird das Titelformular von *easyPlan* angezeigt (siehe Abbildung 4.6) und *easyPlan* ist nutzungsbereit.

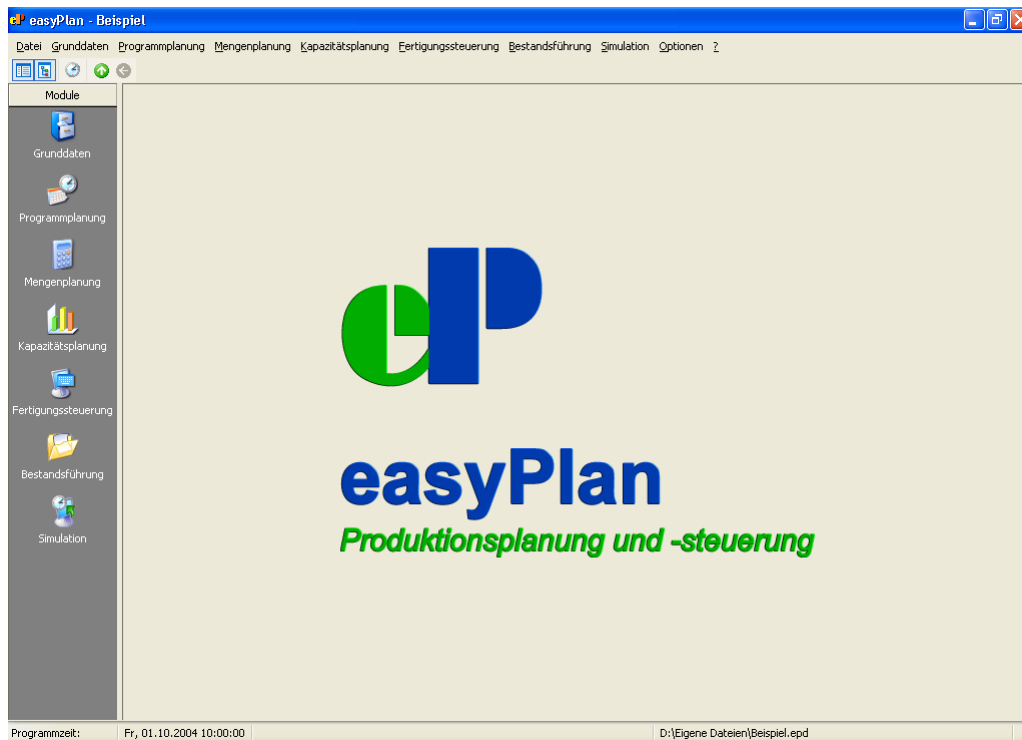


Abbildung 4.6: Titelformular von *easyPlan* nach erfolgreichem Programmstart

4.5 PROGRAMMOBERFLÄCHE

4.5.1 AUFBAU DER PROGRAMMOBERFLÄCHE

Die Modulstruktur von *easyPlan* wurde so in die Programmoberfläche umgesetzt, dass jedem Modul, dem eine Schaltfläche in der Modulleiste bzw. ein Menü entspricht, eine Registerleiste zugeordnet wird, die für jeden Modulbereich eine Registerkarte enthält. Die Funktionen, die einem Modulbereich zugeordnet sind (z.B. ein neues Teil anlegen), können dann über die Schaltflächen der Werkzeugleiste der Registerkarte ausgelöst werden (siehe Abbildung 4.7), wobei jeder Schaltfläche eine bestimmte Funktion zugeordnet ist.

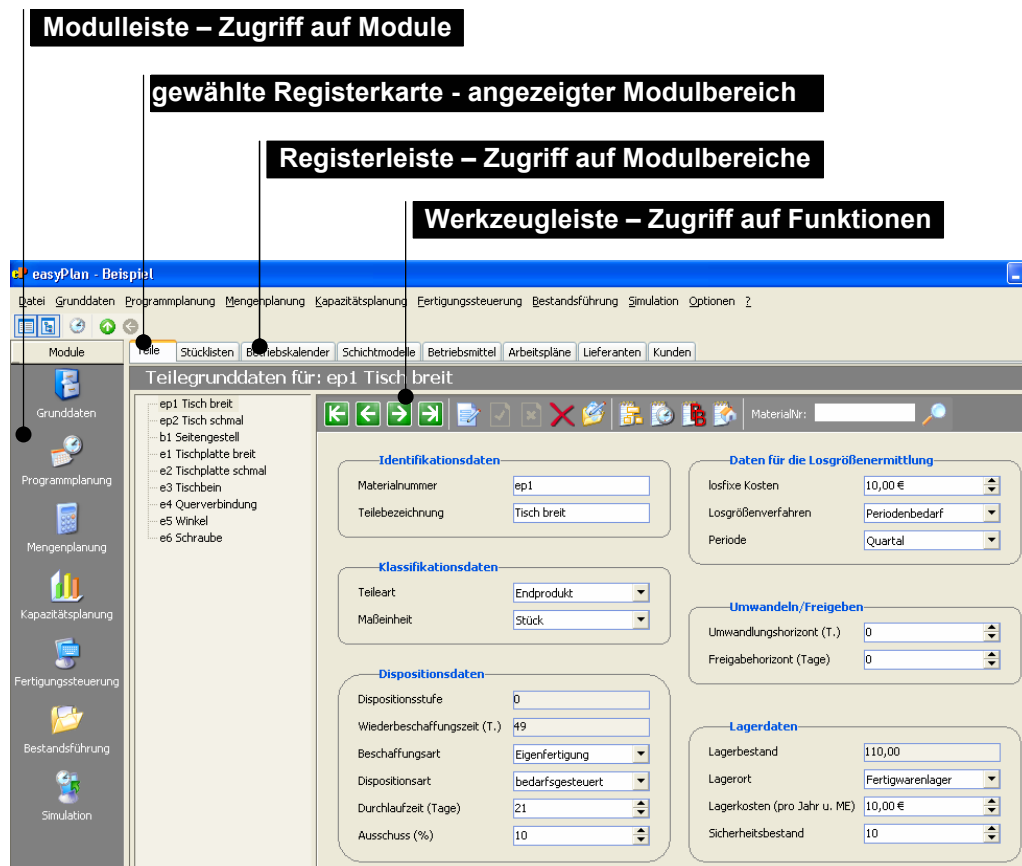


Abbildung 4.7: Umsetzung der Modulstruktur in der Programmoberfläche

Der Zugriff auf einen Modulbereich kann auf folgende Arten erfolgen:

- durch Anklicken der entsprechenden Schaltfläche in der Modulleiste und Wahl der entsprechenden Registerkarte in zum Modul gehörenden Registerleiste
- über die Menüleiste, die jedes Modul als Menü und die Modulbereiche als zugehörige Menüpunkte enthält (siehe Abbildung 4.8).



Abbildung 4.8: Zugriff auf einen Modulbereich über die Menüleiste

Der Zugriff auf einen Modulbereich wird folgendermaßen wie folgt geschrieben:

- MODUL > MODULBEREICH (z.B. GRUNDDATEN > TEILE)

der Zugriff auf eine Funktion:

- MODUL > MODULBEREICH > FUNKTION (z.B. GRUNDDATEN > TEILE > NEUES TEIL)

4.5.2 ELEMENTE DER PROGRAMMOBERFLÄCHE

Abbildung 4.9 gibt anhand des Modulbereiches MENGENPLANUNG > BEDARFS-/BESTANDSLISTE einen Überblick über die wesentlichen Elemente, aus denen sich die Programmoberfläche von *easyPlan* zusammensetzt. Die Programmoberflächen der übrigen Modulbereiche bestehen aus Kombinationen derselben grundlegende Gestaltungselemente.

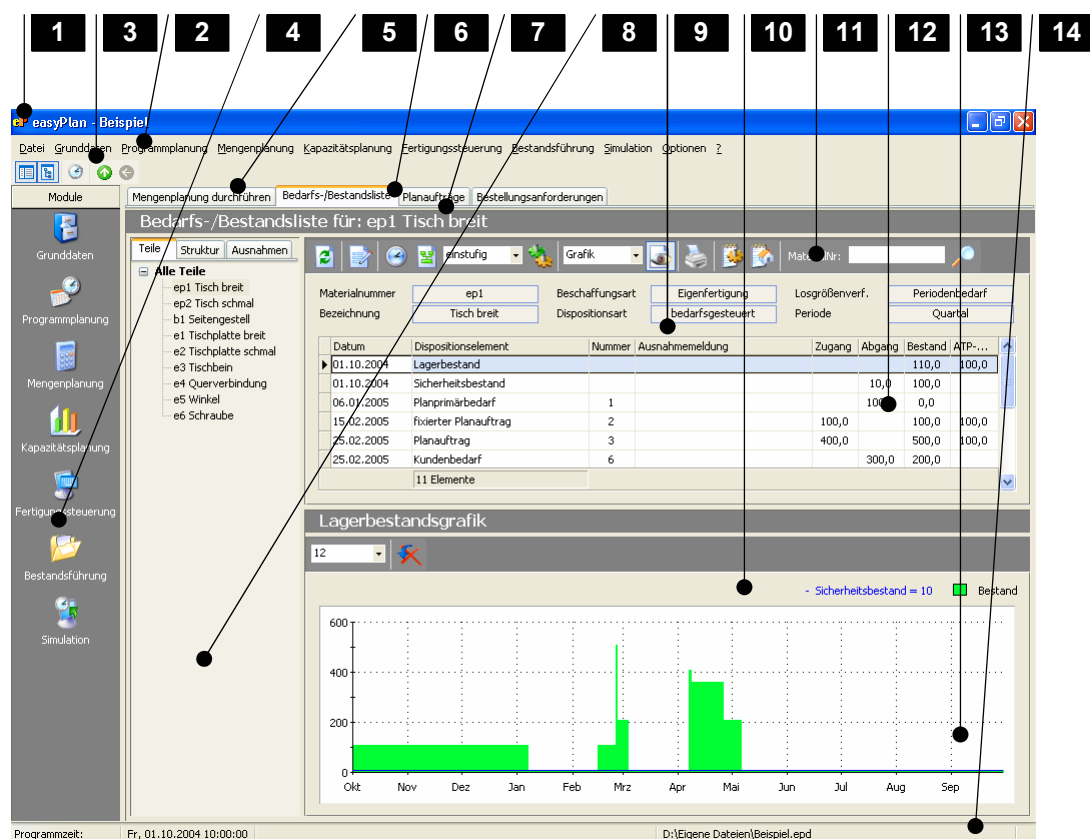


Abbildung 4.9: Elemente der Programmoberfläche

- (1) **Fensterleiste.** Die Fensterleiste zeigt den Namen der gerade verwendeten Datenbank an.

(2) **Menüleiste.** Die Menüleiste ermöglicht den Zugriff auf Modulbereiche und Dateioperationen mit Hilfe der Maus oder der Tastatur. Zu diesem Zweck ist jedes Menü und jeder Menüpunkt durch einen unterstrichenen Buchstaben gekennzeichnet. Durch Betätigen von ALT + Buchstabe des Menüs wird der entsprechende Menüpunkt aufgeklappt, und der gewünschte Menüpunkt kann bei weiterhin betätigtem ALT durch seinen Buchstaben oder mit Hilfe der Cursortasten ausgewählt werden.

(3) **Steuerungsleiste.** Die Steuerungsleiste bietet Schaltflächen zum Aufrufen von Funktionen, die von den einzelnen Modulen unabhängig sind (siehe Abbildung 4.10):

- a) *Modulleiste ein-/ausblenden.* Dient dazu, die *Modulleiste* (4) ein- und auszublenden.
- b) *Übersichtsbaum ein-/ausblenden.* Hat die Aufgabe, den *Übersichtsbaum* (8) ein- und auszublenden.
- c) *Programmzeit vorstellen.* Ruft die Funktion SIMULATION > PROGRAMMZEIT VORSTELLEN auf (siehe Abschnitt 11.2.1).
- d) *Titelformular anzeigen.* Zeigt das das Formular mit dem *easyPlan* Logo an.
- e) *Zurück.* Ermöglicht es, von der aktuell angezeigten zur zuletzt verwendeten Registerkarte zurückzukehren, sofern die aktuelle Registerkarte durch eine Anzeigefunktion einer *Werkzeugleiste* (11) aufgerufen wurde.

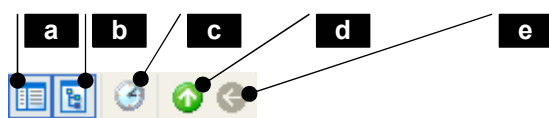


Abbildung 4.10: Elemente der Steuerungsleiste

(4) **Modulleiste.** Die Modulleiste ermöglicht den Zugriff auf die einzelnen Module. Durch Anklicken wird die zugehörige Registerleiste mit den Modulbereichen angezeigt.

(5) **Registerleiste.** Die Registerleiste ermöglicht den Zugriff auf die Modulbereiche des gewählten Moduls, die in *Registerkarten* (6) dargestellt werden.

(6) **Gewählte Registerkarte.** Eine Registerkarte besteht aus *Überschrift* (7), *Hauptformular* (9), sowie optional, d.h. nicht auf allen Registerkarten vorhanden, *Detailformular* (10), und *Übersichtsbaum* (8).

(7) **Überschrift.** In der Überschrift werden der Name des Modulbereiches und Informationen zum selektierten Datensatz angezeigt.

(8) **Übersichtsbaum.** Der Übersichtsbaum gibt einen Überblick über alle Datensätze die für den Modulbereich relevant sind und ermöglicht die Auswahl von Datensätzen (z.B. Auswahl eines Teiles in GRUNDDATEN > TEILE). Eine weitere Möglichkeit zur Auswahl eines Datensatzes ist die Suche (siehe Abschnitt 4.5.3.3). In bestimmten Modulbereichen ist es möglich, mit Hilfe einer Registerleiste zwischen verschiedenen Ansichten zu wechseln. Dadurch ist es z.B. in MENGENPLANUNG > BEDARFS-/BESTANDSLISTE möglich, nur die Teile, die Struktur oder die Ausnahmemeldungen im Übersichtsbaum darzustellen, was in Abbildung 4.9 erkennbar ist.

(9) **Hauptformular.** Das Hauptformular dient der Eingabe, Bearbeitung und Anzeige von Datensätzen. Es besteht immer aus einer *Werkzeugleiste* (11) zum Aufrufen der Funktionen, sowie, je nach Modulbereich unterschiedlich, Eingabe- und Anzeigefeldern, *Tabellen* (12) oder *Grafiken* (13).

(10) **Detailformular.** Das Detailformular dient der Anzeige zusätzlicher Informationen zu dem im Hauptformular angezeigten Datensatz und besteht aus, je nach Hauptformular unterschiedlich, aus *Werkzeugleisten* (11), Eingabe und Anzeigefeldern, *Tabellen* (12) oder *Grafiken* (13).

(11) **Werkzeugleiste.** Eine Werkzeugleiste setzt sich aus *Schaltflächen* (a), *Dropdownlisten* (b), *Trennstrichen* (c) und *Eingabefeldern* (d) zusammen, was aus Abbildung 4.11 ersichtlich wird.

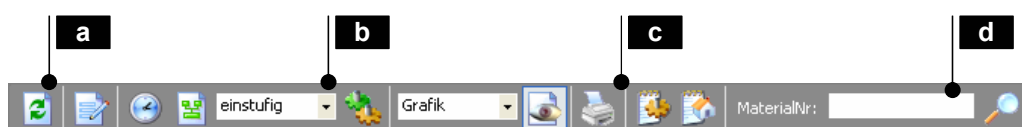










Abbildung 4.11: Aufbau einer Werkzeugleiste am Beispiel der Hauptwerkzeugleiste im Modulbereich MENGENPLANUNG > BEDARFS-/BESTANDSLISTE

- a) *Schaltflächen.* Den Schaltflächen sind bestimmte Funktionen zugeordnet, die durch Anklicken ausgeführt werden, wobei der Name der Funktion (z.B. Neues Teil anlegen in GRUNDDATEN > TEILE) zugleich auch die Schaltfläche bezeichnet, d.h. also ein Klick auf die Schaltfläche NEUES TEIL ANLEGEN löst die Funktion NEUES TEIL ANLEGEN aus.
- b) *Dropdownlisten.* Dropdownlisten ermöglichen es, ein bestimmtes Element aus einer Liste vorgegebener Elemente auszuwählen (z.B. welche Information im Detailformular der Bedarfs-/Bestandsliste angezeigt werden soll).
- c) *Trennstriche.* Die Werkzeugleisten sind in mehrere durch Trennstriche gegliederte Abschnitte unterteilt (siehe Tabelle 4.1), die thematisch zusammengehörende Schaltflächen zusammenfassen. Alle Werkzeugleisten folgen dabei demselben Aufbau, wobei aber nicht immer auch alle Abschnitte vorhanden sind.
- d) *Eingabefelder.* Eingabefelder dienen zur Eingabe von Daten, z.B. der Materialnummer eines Teils, um nach dieser zu suchen.

Tabelle 4.1: Aufbau der Werkzeugleisten

Abschnitt	Aufgabe	Schaltflächenbeispiele
AKTUALISIEREN	Aktualisiert die Anzeige.	
NAVIGIEREN	Navigation im angezeigten Übersichtsbaum oder der angezeigten Tabelle.	
EDITIEREN	Anlegen, Speichern, Löschen von Datensätzen.	
BEARBEITEN	Aufruf diverser Funktionen.	
EIN-/AUSBLENDEN	Blendet das Detailformular ein bzw. aus.	
DRUCKEN	Aufruf des Druckformulars (siehe Abschnitt 4.5.3.2).	
ANZEIGEN	Zeigt den selektierten Datensatz in einem anderen Modulbereich an (z.B. selektierten Fertigungsauftrag in FERTIGUNGSSTEUERUNG > FERTIGUNGS-AUFTRÄGE FREIGEBEN in MENGENPLANUNG > BEDARFS-/BESTANDSLISTE). Mittels der Funktion ZURÜCK auf der Steuerungsleiste kommt man wieder zum Modulbereich zurück, von dem aus die Funktion aufgerufen wurde.	
SUCHEN	Führt einen Suchvorgang aus (siehe Abschnitt 4.5.3.3).	

Die Schaltflächen der Werkzeugleiste werden je nach Situation aktiviert bzw. deaktiviert. Deaktivierte Schaltflächen werden grau dargestellt und die ihnen zugeordnete Funktion kann nicht aufgerufen werden. So sind z.B. in der Werkzeugleiste GRUNDDATEN > TEILE die Funktionen STÜCKLISTE ANZEIGEN und ARBEITSPLAN ANZEIGEN deaktiviert, wenn ein fremdbezogenes Teil angezeigt wird (siehe Abbildung 4.12).



Abbildung 4.12: Deaktivierte Schaltflächen in der Werkzeugleiste GRUNDDATEN > TEILE

Fährt man mit der Maus über eine Schaltfläche, wird ein Schaltflächentext eingeblendet, der Auskunft über die dieser Schaltfläche zugeordneten Funktion bietet, was in Abbildung 4.13 am Beispiel der Schaltfläche GRUNDDATEN > TEILE > NEUES TEIL dargestellt wird.



Abbildung 4.13: Einblendung des Schaltflächentexts bei Bewegen des Mauszeigers auf die Schaltfläche

(12) Tabellen. Tabellen dienen zur Anzeige und Eingabe von Datensätzen und bestehen aus folgenden Elementen, die aus Abbildung 4.14 ersichtlich sind.

- a) *Kopfbereich.* Im Kopfbereich werden die Spaltennamen angezeigt, sowie zusammengehörende Spalten zu Kategorien zusammengefasst (z.B. Eckstarttermin und Eckendtermin zur Kategorie geplante Termin).
- b) *Datensätze.* Dieser Bereich dient zur Anzeige der Datensätze. Sind mehr Datensätze vorhanden, als aktuell dargestellt werden können, wird im rechten Rand der Tabelle ein Scrollbalken eingeblendet der das Navigieren durch die Datensätze ermöglicht. Eine weitere Möglichkeit zur Navigation sind die Cursortasten.
- c) *selektierter Datensatz.* Der aktuell selektierte Datensatz wird hellblau hinterlegt angezeigt und durch die Zeilenmarke ► bzw. ► bei Mehrfachselektion (siehe *Mehrfachselektion*) am linken Rand gekennzeichnet. Funktionen werden immer auf den oder die aktuell selektierten Datensätze angewendet (z.B. MENGENPLANUNG > PLANAUFRÄGE > PLANAUFRAG IN FERTIGUNGSAUFRAG UMWANDELN). In man-

chen Modulbereichen (z.B. GRUNDDATEN > STÜCKLISTEN) werden Tabellen auch zur Eingabe von Daten verwendet, auch hier kann nur der jeweils selektierte Datensatz editiert werden. Das Wechseln von der gerade editierten Spalte zur nächsten erfolgt dabei am schnellsten mit der TAB Taste (Zurück mit UMSCHALT - TAB).

- d) *Filterzeichen.* Tabellen können auch gefiltert (siehe unten *Filtern*) werden, um nur die Datensätze anzuzeigen, die dem gewählten Kriterium entsprechen. Durch Klick auf das Filterzeichen wird eine Auswahlliste angezeigt, in der man das Filterkriterium festlegen kann.
- e) *Fußzeile.* Diese dient zur Anzeige von Informationen über die jeweilige Spalte, wie z.B. Anzahl der Datensätze, Summe über die Datensätze oder dem Durchschnitt. In Abbildung 4.14 wird die Anzahl der Planaufträge in der Fußzeile angezeigt.

Planauftr...	Teil		gepl. Termine		gepl. Menge			Status
Nummer	MaterialNr.	Bezeichnung	Eckstarttermin	Eckendtermin	Gutmenge	Ausschuss	Gesamt	Status
5	b1	Seitengestell	21.10.2004	24.01.2005	880,0	0,0	880,0	Planauftrag
7	b1	Seitengestell	01.12.2004	23.02.2005	880,0	0,0	880,0	Planauftrag
6	b1	Seitengestell	22.12.2004	26.01.2005	200,0	0,0	200,0	Planauftrag
3	ep1	Tisch breit	25.01.2005	25.02.2005	400,0	40,0	440,0	Planauftrag
2	ep1	Tisch breit	26.01.2005	15.02.2005	100,0	0,0	100,0	fixierter Planauftrag
4	ep1	Tisch breit	23.02.2005	07.04.2005	400,0	40,0	440,0	Planauftrag
6 PA								

Abbildung 4.14: Elemente einer Tabelle

Tabellenfunktionen:

- *Spaltenbreite ändern.* Mit Hilfe der Maus ist es möglich die Spaltenbreite zu ändern. Dazu muss die Linie im Spaltenkopf, die die Spalten trennt, in die gewünschte Richtung gezogen werden (siehe Abbildung 4.15).

Planauftrag	Teil	
Nummer	MaterialNr.	Bezeichnung
5	b1	Seitengestell
7	b1	Seitengestell
6	b1	Seitengestell

Abbildung 4.15: Ändern der Spaltenbreite einer Tabelle

- **Sortieren.** Durch einen Klick auf den Spaltenkopf kann die entsprechende Spalte auf- bzw. absteigend sortiert werden. Sortierte Spalten werden durch ein nach oben oder unten zeigendes Dreieck im Spaltenkopf gekennzeichnet.
- **Filtern.** Durch Filtern werden in der Tabelle nur diejenigen Datensätze angezeigt, die dem gewählten Kriterium entsprechen (z.B. nur die Planaufträge für das Teil mit der Materialnummer *b1*). Filtern einer Spalte ist nur dann möglich, wenn diese mit dem Filterzeichen ▼ gekennzeichnet ist. Das Filterkriterium kann für jede Spalte, für die Filtern möglich ist, mittels der Liste, die beim Klicken auf das Filterzeichen angezeigt wird, separat festgelegt werden, was in Abbildung 4.16 dargestellt ist. Durch Auswählen des Elementes *Definieren* hat man die Möglichkeit, die Filterkriterien selber zu definieren (siehe Abbildung 4.17). Die gefilterten Spalten werden dadurch gekennzeichnet, dass das Filterzeichen ▼ blau angezeigt wird, sowie das Filterkriterium in die Fußzeile eingetragen wird. Das Aufheben des Filters erfolgt entweder durch Auswahl von *Alle* aus der Liste oder durch Klicken auf ✕ in der Fußzeile.

Abbildung 4.16 zeigt zwei Screenshot-Aufnahmen einer Software-Oberfläche. Links ist eine Tabelle mit den Spalten 'Planauftrag' und 'Teil' dargestellt. Die 'Teil'-Spalte ist gefiltert, und eine Liste mit Filterkriterien (Alle, Definieren, b1, ep1) ist über das Filter-Symbol (▼) geöffnet. Rechts ist das Ergebnis des Filtervorgangs zu sehen, bei dem nur die Datensätze für das Teil mit der Materialnummer 'b1' (Seitengestell) angezeigt werden. Die Fußzeile zeigt '3 PA' und das Filterkriterium '(MaterialNr. = b1)'.

Planauftrag		Teil	
Nummer	▼	MaterialNr.	Bezeichnung
5	Alle		Seitengestell
7	Definieren		Seitengestell
6	b1		Seitengestell
3	ep1		Tisch breit
2	ep1		Tisch breit
4	ep1		Tisch breit

Planauftrag		Teil	
Nummer	▼	MaterialNr.	Bezeichnung
5		b1	Seitengestell
7		b1	Seitengestell
6		b1	Seitengestell

3 PA
✕ (MaterialNr. = b1)

Abbildung 4.16: Filtern einer Tabellenspalte (links: Auswahl des Filterkriteriums aus der Liste, rechts: Ergebnis des Filtervorgangs)

Abbildung 4.17 zeigt ein Dialogfeld mit dem Titel 'easyPlan - Filterkriterien definieren'. Es enthält die Überschrift 'Datensätze anzeigen, wo ...' und zwei Eingabefelder. Das erste Feld ist mit 'Nummer' beschriftet und hat den Wert 'gleich'. Darunter befinden sich die Radio-Buttons 'Und' (aktiviert) und 'Oder'. Ein zweites, leeres Eingabefeld ist ebenfalls vorhanden. Am unteren Rand des Dialogfelds befinden sich die Buttons 'OK' und 'Cancel'.

Abbildung 4.17: Filterkriterien definieren

- **Mehrfachselektion.** Wenn die Zeilenmarke die folgende Form aufweist ➤, können mehrere Datensätze gleichzeitig selektiert werden, um so eine Funktion auf alle selektierten Datensätze anwenden zu können (z.B. mehrere Planaufträge in Fertigungsaufträge umwandeln). Die Mehrfachselektion erfolgt entweder durch Selektion eines Datensatzes und gleichzeitiges Drücken der UMSCHALT-Taste, wodurch alle dazwischenliegenden Datensätze ebenfalls selektiert werden, oder durch gleichzeitiges Drücken von ALT GR oder STRG, wodurch der gewählte Datensatz zusätzlich selektiert wird.
- **Farbgebung der Zeilen.** Um einzelne Datensätze besonders hervorzuheben, werden diese gekennzeichnet, indem eine andere Textfarbe gewählt wird (siehe Abbildung 4.18).
 - **Schwarz.** Schwarz ist die Standardfarbe in der die Datensätze dargestellt werden.
 - **Blau.** Die Textfarbe eines Datensatzes wird auf blau gesetzt, wenn der Starttermin eines noch nicht beendeten Auftrages in der Vergangenheit liegt, der Endtermin aber noch in der Zukunft.
 - **Rot.** Bei Datensätzen mit roter Textfarbe liegt der Endtermin eines noch nicht beendeten Auftrages (Verzug) bzw. der Entnahmetermine eines nicht entnommenen Bedarfes (Auslieferungsrückstand) in der Vergangenheit.

Die Bestimmung, ob ein Element in der Vergangenheit liegt, erfolgt tagesgenau.

Planauftr...		Teil		gepl. Termine		gepl. Menge			Status
Nummer	MaterialNr.	Bezeichnung	Eckstarttermin	Eckendtermin	Gutmenge	Ausschuss	Gesamt	Status	
➤ 5	b1	Seitengestell	21.10.2004	24.01.2005	880,0	0,0	880,0	Planauftrag	
7	b1	Seitengestell	01.12.2004	23.02.2005	880,0	0,0	880,0	Planauftrag	
6	b1	Seitengestell	22.12.2004	26.01.2005	200,0	0,0	200,0	Planauftrag	
3	ep1	Tisch breit	25.01.2005	25.02.2005	400,0	40,0	440,0	Planauftrag	
2	ep1	Tisch breit	26.01.2005	15.02.2005	100,0	0,0	100,0	fixierter Planauftrag	
4	ep1	Tisch breit	23.02.2005	07.04.2005	400,0	40,0	440,0	Planauftrag	

Abbildung 4.18: Farbgebung der Tabellenzeilen

(13) Grafiken. Grafiken dienen dazu, Datensätze in Form eines Diagramms zu veranschaulichen und kommen in folgenden Modulbereichen zum Einsatz:

- MENGENPLANUNG > BEDARFS-/BESTANDSLISTE
- KAPAZITÄTSPLANUNG > GEPLANTE KAPAZITÄTSAUSLASTUNG
- KAPAZITÄTSPLANUNG > TATSÄCHLICHE KAPAZITÄTSAUSLASTUNG
- FERTIGUNGSSTEUERUNG > BEARBEITUNG BEGINNEN/RÜCKMELDEN

- BESTANDSBUCHUNG > LAGERKONTO
- SIMULATION > AUSWERTUNG

(14) **Statusleiste.** Die Statusleiste dient der Anzeige allgemeiner Informationen über den Programmmzustand und besteht aus folgenden Elementen (siehe Abbildung 4.19):

- a) *Programmzeitanzeige.* Zeigt die aktuelle Programmzeit an, die durch Doppelklick auf die Zeitanzeige verstellt werden kann, wozu die Funktion SIMULATION > PROGRAMMZEIT VORSTELLEN aufgerufen wird.
- b) *Informationsbereich.* Hier werden Programmmeldungen angezeigt, wie z.B. über das Beenden einer ausgeführten Funktion.
- c) *Fortschrittsbalken.* Bei Funktionen deren Durchführung eine längere Zeitspanne in Anspruch nimmt, wird ein Balken eingeblendet, der Aufschluss über den Fortschritt der Funktion bietet.
- d) *Datenbankpfad.* Dient der Anzeige des Pfades zur gerade geöffneten Datenbank. Durch Doppelklick auf die Pfadanzeige, kann man eine andere Datenbank öffnen, wozu die Funktion DATEI > DATENBANK ÖFFNEN ... aufgerufen wird.



Abbildung 4.19: Elemente der Statusleiste

4.5.3 STANDARDFUNKTIONEN

4.5.3.1 Datenbankfunktionen

Überblick

Die einzelnen Datenbankfunktionen sind vom Menü DATEI aus zugänglich (siehe Abbildung 4.20). Das Öffnen einer Datenbank kann zusätzlich auch durch einen Doppelklick auf die Datenbank erfolgen, falls *easyPlan* noch nicht gestartet wurde (siehe Abschnitt 4.4).

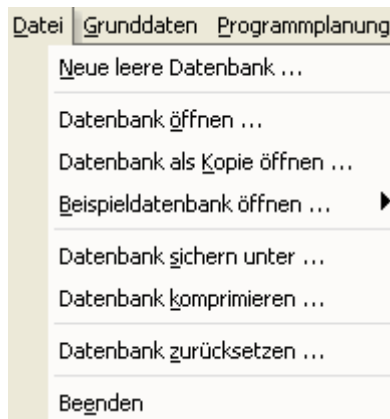


Abbildung 4.20: Menü Datei

Die vom Menü DATEI aufrufbaren Datenbankfunktionen sind in Tabelle 4.2 im Überblick dargestellt. Anschließend erfolgt einer genauere Erläuterung der grundsätzlichen Funktionen.

Tabelle 4.2: Funktionen im Menü Datei

Funktion	Beschreibung
NEUE LEERE DATENBANK ...	legt eine neue leere Datenbank am gewählten Ort mit dem angegebenen Namen an
DATENBANK ÖFFNEN ...	öffnet eine vorhandene Datenbank
DATENBANK ALS KOPIE ÖFFNEN ...	kopiert eine vorhandene Datenbank an den angegebenen Ort und öffnet sie
BEISPIELDATENBANK ÖFFNEN ...	wenn im Ordner Beispieldatenbank im Programmverzeichnis Datenbanken vorhanden sind, werden diese im Untermenü angezeigt und können als Kopie geöffnet werden
DATENBANK SICHERN UNTER ...	erstellt eine Kopie der gerade verwendeten Datenbank am gewählten Ort und öffnet diese
DATENBANK KOMPRIMIEREN ...	komprimiert die Datenbank
DATENBANK ZURÜCKSETZEN ...	löscht alle Aufträge, Bedarfe, freie Tage und Überstunden aus der Datenbank, setzt Lagerbestände auf 0, sowie die Programmzeit auf die Systemzeit
BEENDEN	schließt die Datenbank und beendet das Programm

Datenbank neu anlegen

Zum Anlegen einer neuen leeren Datenbank wählt man DATEI > NEUE LEERE DATENBANK, worauf sich ein Dialog zum Auswählen des Speicherortes und des Dateinamens öffnet. Hier gilt es, folgende Besonderheiten zu beachten:

- Die gerade geöffnete Datenbank kann nicht überschrieben werden.

- Im Ordner Beispieldatenbanken des Programmverzeichnisses kann keine neue Datenbank angelegt werden.

Wenn das Anlegen der Datenbank erfolgreich war, wird die gerade verwendete Datenbank geschlossen und die neu erstellte Datenbank geöffnet.

Datenbank öffnen

easyPlan speichert den Pfad der zuletzt benutzten Datenbank in der Systemregistrierung, sodass beim erneuten Starten automatisch diese Datenbank geöffnet wird. (siehe Abschnitt 4.4) Um eine andere Datenbank zu öffnen, hat man folgende Möglichkeiten:

- *easyPlan wurde noch nicht gestartet.* Durch einen Doppelklick auf die Datenbank wird *easyPlan* gestartet und die angeklickte Datenbank geöffnet.
- *easyPlan wurde bereits gestartet.* Eine Datenbank kann dann durch Aufruf der Funktion DATEI > DATENBANK ÖFFNEN ..., DATEI > DATENBANK ALS KOPIE ÖFFNEN ... bzw. DATEI > BEISPIELDATENBANK ÖFFNEN ... geöffnet werden. Es ist nicht möglich, während *easyPlan* läuft eine Datenbank durch Doppelklick zu öffnen. Der Grund hierfür ist, dass eventuell gerade ablaufende Zugriffe auf die Datenbank, z.B. bei einem Mengenplanungslauf oder der Simulation nicht durch das Öffnen einer neuen Datenbank durch Doppelklick abgebrochen werden können.

Es stehen folgende Öffnungsmöglichkeiten zur Verfügung:

- *Direktes Öffnen.* Die gewählte Datenbank wird direkt, ohne Anlegen einer Kopie, geöffnet. Das direkte Öffnen erfolgt entweder durch Wahl der Funktion DATEI > DATENBANK ÖFFNEN ... oder mittels Doppelklick auf eine Datenbankdatei.
- *Öffnen als Kopie.* Durch Aufruf der Funktion DATEI > DATENBANK ALS KOPIE ÖFFNEN ... und DATEI > BEISPIELDATENBANK ÖFFNEN ... wird eine Kopie der gewählten (Beispiel-)Datenbank erstellt, die anschließend geöffnet wird.

Beim Öffnen einer Datenbank gilt es zu beachten, dass die gerade verwendete Datenbank nicht nochmals (direkt oder als Kopie) geöffnet werden kann.

Falls im Ordner Beispieldatenbanken des Programmverzeichnisses Datenbanken vorhanden sind, werden diese in einem Untermenü zu DATEI > BEISPIELDATENBANK öffnen ... angezeigt, können dort ausgewählt und als Kopie geöffnet werden (siehe Abbildung 4.21).

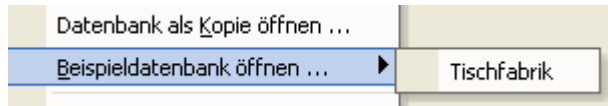


Abbildung 4.21: Öffnen einer Beispieldatenbank

Erfolgt das Öffnen der Datenbank durch Aufruf einer Menüfunktion wird zunächst der Dialog *Datenbank öffnen* angezeigt, der es ermöglicht, eine Datenbank auszuwählen (siehe Abbildung 4.22).

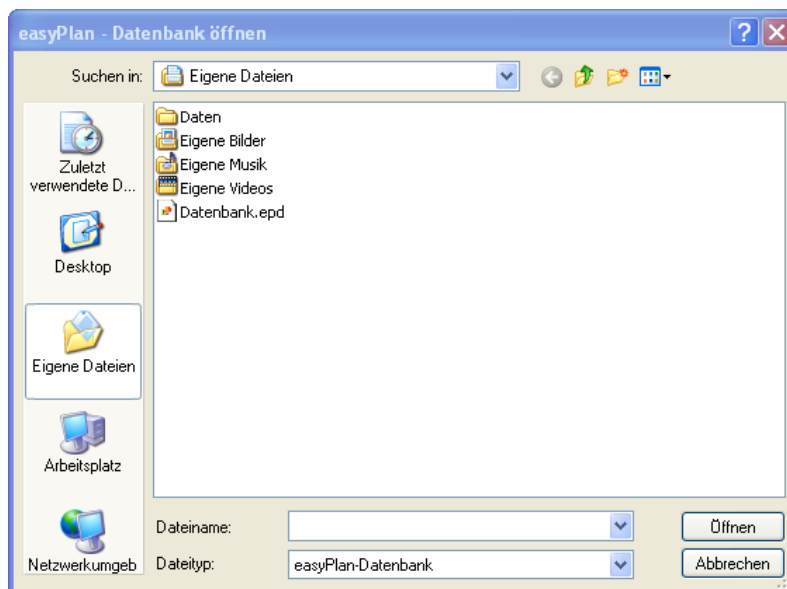


Abbildung 4.22: Dialog Datenbank öffnen zur Auswahl einer Datenbank

Falls die Datenbank als Kopie geöffnet wird, wird anschließend zusätzlich der Dialog Speicherort auswählen angezeigt (siehe Abbildung 4.23), der es erlaubt, Speicherpfad und Dateiname für die anzulegende Kopie festzulegen. Als Standardordner wird bei beiden Dialogen der Ordner Eigene Dateien bzw. der zuletzt gewählte Ordner verwendet. Als Name für die Kopie wird *Kopie von* + der Name der zu kopierenden Datenbank vorgeschlagen.

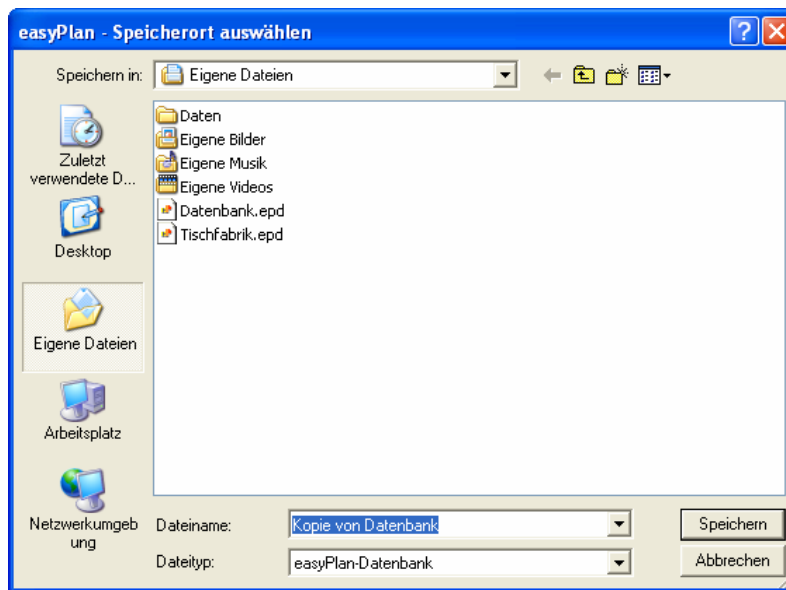


Abbildung 4.23: Dialog Speicherort auswählen

Beim Öffnen der ausgewählten Datei wird überprüft, ob es sich bei der gewählten Datei um eine *easyPlan*-Datenbank handelt. Dazu wird von der Jet-Engine zunächst kontrolliert, ob es sich bei der Datei um eine Datenbank im Jet 4.0 Format oder eine anderen Dateityp handelt. Falls eine Datenbank im Jet 4.0 Format vorliegt, wird versucht die Datenbank zu öffnen, wobei die Datenbank für exklusiven Zugriff verfügbar sein muss (siehe Abschnitt 4.3). Abbildung 4.24 zeigt die Fehlermeldung, die beim Öffnungsversuch einer bereits verwendeten Datenbank angezeigt wird.

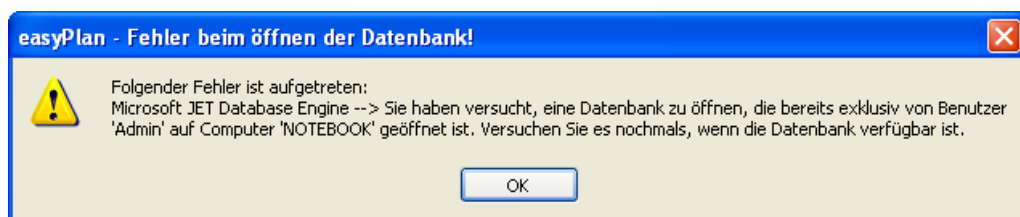


Abbildung 4.24: Fehlermeldung beim Öffnungsversuch einer bereits geöffneten Datenbank

Konnte die Datenbank geöffnet werden, wird durch Zählen der Tabellen bestimmt, ob es sich bei dieser um eine *easyPlan*-Datenbank handelt. Wenn dies der Fall ist, werden die Daten eingelesen und der Pfad zur Datenbank in der Systemregistrierung gespeichert.

Datenbank sichern

Durch den Aufruf der Funktion DATEI > DATENBANK SICHERN UNTER ... wird der Dialog Speicherort auswählen angezeigt (siehe Abbildung 4.23), mit Hilfe dessen man den Ort und den Namen, unter dem die verwendete Datenbank gesichert werden soll, auswählen kann. Als Name wird *Sicherung von* + Name der zu sichernden Datenbank vorgeschlagen. Danach kopiert die Funktion die gerade verwendete Datenbank und öffnet die angelegte Kopie der Datenbank d.h. man arbeitet mit der gesicherten Datenbank weiter.

Datenbank komprimieren

Durch häufiges Löschen und Neuanlegen von Datensätzen, wie es z.B. bei einem Mengenplanungslauf der Fall ist, können Teile der Datenbank fragmentiert werden, wodurch sich die Leistungsfähigkeit vermindert. Der Grund für das Entstehen der Fragmentierung ist, dass für die Microsoft Jet-Engine eine Datenbankdatei als Folge von 4096-Byte-Blöcken besteht (ähnlich dem Dateisystem eines Betriebssystems), wobei ein Block einen oder mehrere Datensätze enthalten kann, was davon abhängig ist, wie viele Felder sich in den einzelnen Datensätzen befinden. Werden nun Datensätze gelöscht, sind diese Blöcke physisch noch in der Datenbankdatei enthalten. Werden nun neue Datensätze hinzugefügt, werden diese in die gerade verfügbare freien Blöcke eingefügt, wodurch die Fragmentierung entsteht. Dadurch kann es passieren, dass die Datensätze einer Tabelle in ganz unterschiedliche, nicht zusammenhängende Blöcke, einer Datenbankdatei geschrieben werden, was die Zeit für das Einlesen und Schreiben von Datensätzen erhöht. Durch Aufruf der Funktion DATEI > DATENBANK KOMPRIMIEREN ..., werden diese Blöcke defragmentiert und die einzelnen Tabellen in jeweils aufeinander folgenden Blöcken platziert, wodurch die Tabellen leichter gelesen und geschrieben werden können. Technisch funktioniert das komprimieren so, dass die Jet-Engine die Datenbankstruktur und den Inhalt in eine neue Datenbank kopiert, wobei die gelöschten Datensätze nicht mitkopiert werden. Die ursprüngliche Datenbank wird gelöscht und die neu angelegte wird geöffnet (vgl. o.V. 2003b).

Datenbank zurücksetzen

Durch diese Funktion, die über DATEI > DATENBANK ZURÜCKSETZEN ... aufgerufen wird, werden alle Bewegungsdaten aus der Datenbank gelöscht. Dies ist besonders praktisch im Zusammenhang mit der Simulation um mit denselben Grunddaten die Auswirkungen verschiedener Dispositionsdaten (z.B. Losgrößenmodell, Ausschussprozentsatz etc.) bzw. Simulationsparameter auf die errechneten Kennzahlen zu untersuchen. Im Einzelnen werden folgende Aktionen durchgeführt:

- Plan und Fertigungsaufträge werden gelöscht
- Bestellungsanforderungen und Bestellungen werden gelöscht
- Sekundärbedarfe und Reservierungen werden gelöscht
- Planprimär- und Kundenbedarfe werden gelöscht
- freie Tage und Überstunden werden gelöscht
- Lagerbestände werden auf 0 gesetzt
- Programmzeit wird auf Systemzeit gesetzt

4.5.3.2 Drucken

Druckmöglichkeiten

easyPlan bietet in den folgenden Modulbereichen die Möglichkeit die angezeigten Daten auszudrucken:

- GRUNDDATEN > STÜCKLISTEN
- GRUNDDATEN > ARBEITSPLÄNE
- PROGRAMMPLANUNG > PRODUKTIONSPROGRAMM PLANEN
- MENGENPLANUNG > MENGENPLANUNG DURCHFÜHREN
- MENGENPLANUNG > BEDARFS-/BESTANDSLISTE
- KAPAZITÄTSPLANUNG > GEPLANTE KAPAZITÄTSAUSLASTUNG
- KAPAZITÄTSPLANUNG > TATSÄCHLICHE KAPAZITÄTSAUSLASTUNG
- FERTIGUNGSSTEUERUNG > FREIGELEGEBENE FERTIGUNGSaufTRÄGE
- FERTIGUNGSSTEUERUNG > BEARBEITUNG BEGINNEN/RÜCKMELDEN
- FERTIGUNGSSTEUERUNG > FERTIGUNGSaufTRÄGE IN BEARBEITUNG
- BESTANDSFÜHRUNG > LAGERKONTO

- SIMULATION > SIMULATION DURCHFÜHREN
- SIMULATION > AUSWERTUNG

Druckvorschau anzeigen

Durch Aufruf der Funktion DRUCKEN aus der entsprechenden Werkzeugleiste wird die Druckvorschau angezeigt, die in Abbildung 4.25 zu sehen ist.

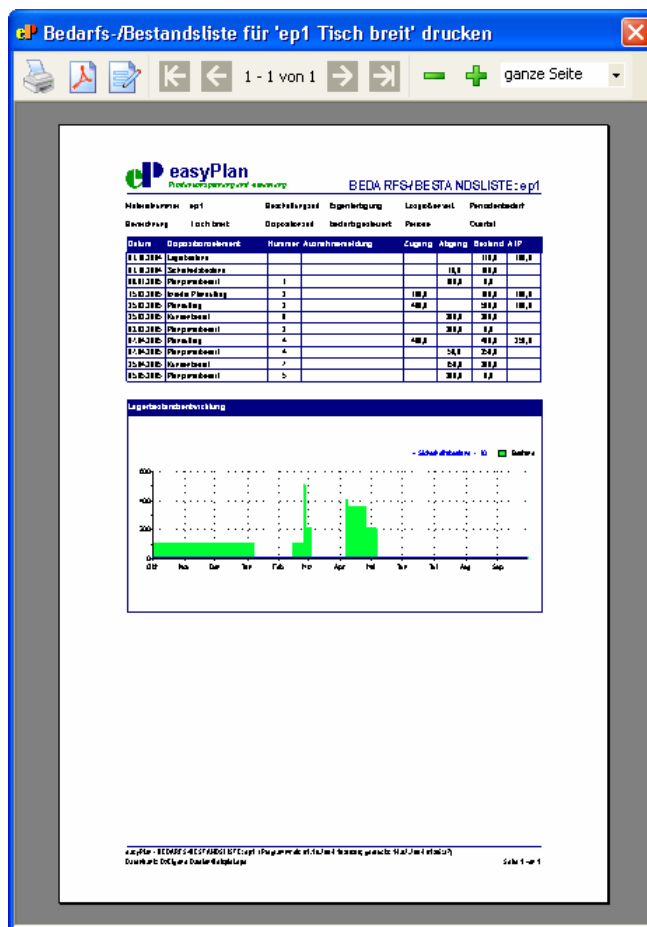












Abbildung 4.25: Druckvorschau

Funktionen der Druckvorschau


Die Werkzeugleiste der Druckvorschau ermöglicht den Zugriff auf verschiedene Funktionen die in Tabelle 4.3 näher beschrieben sind.

Tabelle 4.3: Schaltflächenfunktionen der Werkzeugleiste im Druckformular

Schaltfläche	Funktion	Beschreibung
	DRUCKVORGANG STARTEN	Zeigt den Windows-Standarddialog zur Auswahl des Druckers an und startet dann den Druckvorgang.
	PDF-AUSGABE	Gibt den Druckauftrag am gewählten Ort als PDF-Datei aus.
	SEITE EINRICHTEN	Zeigt den Windows-Standarddialog zum Einrichten der Papiergröße, der Orientierung und der Seitenränder an.
	ERSTE SEITE	Zeigt die erste Seite des Druckauftrages an.
	VORIGE SEITE	Zeigt die vorige Seite des Druckauftrages an.
	NÄCHSTE SEITE	Zeigt die nächste Seite des Druckauftrages an.
	LETZTE SEITE	Zeigt die letzte Seite des Druckauftrages an.
	VERKLEINERN	Verkleinert die Druckvorschau.
	VERGRÖßERN	Vergrößert die Druckvorschau.
	ZOOMFAKTOR	Gibt den Zoomfaktor an.

Beispiele für von easyPlan erstellten Ausdrücke

Abbildung 4.26 zeigt den Ausdruck einer Bedarfs-/Bestandsliste (Modulbereich MENGENPLANUNG > BEDARFS-BESTANDSLISTE), Abbildung 4.27 einen Ausdruck der Programmplanung (Modulbereich PROGRAMMPLANUNG > PRODUKTIONSPROGRAMM PLANEN).



easyPlan

Produktionsplanung und -steuerung

BEDARFS-/BESTANDSLISTE: ep1

Materialnummer

ep1

Beschaffungsart

Eigenfertigung

Losgrößenverf.

Periodenbedarf

Bezeichnung

Tisch breit

Dispositionsart

bedarfsgesteuert

Periode

Quartal

Datum	Dispositionselement	Nummer	Ausnahmemeldung	Zugang	Abgang	Bestand	ATP
01.10.2004	Lagerbestand					110,0	100,0
01.10.2004	Sicherheitsbestand				10,0	100,0	
06.01.2005	Planprimärbedarf	1			100,0	0,0	
15.02.2005	fixierter Planauftrag	2		100,0		100,0	100,0
25.02.2005	Planauftrag	3		400,0		500,0	100,0
25.02.2005	Kundenbedarf	6			300,0	200,0	
03.03.2005	Planprimärbedarf	3			200,0	0,0	
07.04.2005	Planauftrag	4		400,0		400,0	250,0
07.04.2005	Planprimärbedarf	4			50,0	350,0	
25.04.2005	Kundenbedarf	7			150,0	200,0	
05.05.2005	Planprimärbedarf	5			200,0	0,0	

easyPlan - BEDARFS-/BESTANDSLISTE: ep1 (Programmzeit: 01.10.2004 10:00:00; gedruckt: 16.02.2004 19:32:31)

Datenbank: D:\Eigene Dateien\Beispiel.epd

Seite 1 von 1

Abbildung 4.26: Beispiel für einen von easyPlan erstellten Ausdruck: Bedarfs-/Bestandsliste




Abbildung 4.27: Beispiel für einen von easyPlan erstellten Ausdruck: Programmplanung

4.5.3.3 Suchen

Überblick

Die Suchfunktionalität von *easyPlan*, die über den Bereich Suchen der Werkzeugleisten (siehe Tabelle 4.4 für einen Überblick über die Funktionen) zugänglich ist, ermöglicht es einen bestimmten Datensatz in einem Übersichtsbaum bzw. einer Tabelle zu selektieren.

Tabelle 4.4: Funktionen des Bereiches Suchen in den Werkzeugleisten

Schaltfläche	Funktion	Beschreibung
	SUCHAUSWAHL	Manche Modulbereiche erlauben die Suche nach verschiedenen Elementen. In diesem Fall kann mittels einer Dropdownliste aus den Elementen, nach denen gesucht werden kann, das gewünschte ausgewählt werden.
	SUCHFELD	Ermöglicht die Eingabe des Suchbegriffs.
	SUCHE STARTEN	Startet die Suche nach dem Suchbegriff.

Eingabe des Suchbegriffs

Die Eingabe des Suchbegriffes in das Suchfeld kann über die Tastatur oder durch Einfügen eines vorher kopierten Begriffes (z.B. mittels STRG + C aus einem Eingabefeld) mittels STRG + V erfolgen. Bei der Eingabe des Suchbegriffes in das Suchfeld der jeweiligen Werkzeugleiste ist, bei Suchbegriffen die auch Buchstaben enthalten können, auf Groß- und Kleinschreibung zu achten. Wird z.B. im Modulbereich GRUNDDATEN > TEILE bei Suche nach der Materialnummer der Suchbegriff *r-I* eingegeben, wird das vorhandene Teil mit der Materialnummer *R-I* nicht gefunden.

Suchvorgang starten

Der Suchvorgang wird nach Eingabe des Suchbegriffes durch Anklicken der Schaltfläche Suche starten oder durch Betätigen der EINGABETASTE ausgelöst.

Suchergebnis

Wird der gesuchte Datensatz nicht gefunden, wird eine entsprechende Meldung ausgegeben. Falls der Suchvorgang erfolgreich war, ist bei der Anzeige des Suchergebnisses zwischen der Suche in Übersichtsbäumen und der Suche in Tabellen zu unterscheiden.

- *Suche in Übersichtsbäumen.* Hier wird der gefundene Datensatz im Übersichtsbaum selektiert und die Daten werden angezeigt.
- *Suche in Tabellen.* Hier wird der die Tabelle gefiltert (siehe Abschnitt 4.5.2 *Filtern*), so dass nur der gesuchte Datensatz angezeigt wird.

Globale Suche nach Bedarfs- und Auftragsnummern

Diese steht in den folgenden Modulbereichen zur Verfügung:

- PROGRAMPLANUNG > KUNDENBEDARFE ERFASSEN
- MENGENPLANUNG > PLANAUFTRÄGE
- MENGENPLANUNG > BESTELLUNGSANFORDERUNGEN
- FERTIGUNGSSTEUERUNG > FERTIGUNGSaufTRÄGE FREIGEBEN
- FERTIGUNGSSTEUERUNG > FREIGEgebENE FERTIGUNGSaufTRÄGE
- FERTIGUNGSSTEUERUNG > FERTIGUNGSaufTRÄGE IN BEARBEITUNG
- FERTIGUNGSSTEUERUNG > BEENDETE FERTIGUNGSaufTRÄGE
- BESTANDSFÜHRUNG > BESTELLUNGSEINGANG BUCHEN
- BESTANDSFÜHRUNG > KUNDENBEDARFE AUSLIEFERN
- BESTANDSFÜHRUNG > EINGEGANGENE BESTELLUNGEN
- BESTANDSFÜHRUNG > AUSGELIEFERTE KUNDENBEDARFE

Die globale Suche nach Bedarfs- bzw. Auftragsnummern funktioniert modulbereichsübergreifend, d.h. wenn die gesuchte Bedarfs- bzw. Auftragsnummer existiert, aber der Bedarf bzw. Auftrag nicht im aktuellen Modulbereich vorhanden ist, da er einen anderen Status aufweist, wird automatisch die Registerkarte des Modulbereiches angezeigt, in der sich der Bedarf bzw. Auftrag befindet. Wird z.B. im Modulbereich MENGENPLANUNG > PLANAUFTRÄGE nach einem Auftrag gesucht, der bereits zu einem Fertigungsauftrag umgewandelt wurde, wird die Registerkarte des Modulbereichs FERTIGUNGSSTEUERUNG > FERTIGUNGSaufTRÄGE freigeben angezeigt, in der sich der Auftrag befindet.

4.5.3.4 Aktualisieren

Werden in einer Registerkarten Änderungen an Daten vorgenommen, die auch in anderen Registerkarten angezeigt werden, werden diese, von den Änderungen ebenfalls betroffenen, Registerkarten normalerweise von *easyPlan* automatisch aktualisiert. In bestimmten Spezialfällen kann es jedoch passieren, dass diese Aktualisierung nicht vorgenommen wird (dies betrifft das Detailformular der Registerkarte MENGENPLANUNG > BEDARFS-/BESTANDSLISTE, wenn die Zusatzdaten für Aufträge angezeigt werden und die Auftragsarbeitsgänge und die Auftragsarbeitsgänge oder Komponenten eingeblendet werden und diese Daten in einem anderen Registerkarte geändert werden; andere Fälle sind nicht bekannt). Zu diesem Zweck steht in den Werkzeugleisten dieser Registerkarten die Funktion ANZEIGE AKTUALISIEREN zur Verfügung, nach deren Aufruf die angezeigten Daten neu aus der Datenbank eingelesen werden.

5 GRUNDDATEN

5.1 ÜBERBLICK

Aufgabe

Im Modul Grunddaten werden die Grunddaten verwaltet. Die Grunddaten stellen die Voraussetzung für den Vollzug der Produktionsplanungs- und -steuerungsfunktionen dar (siehe Abschnitt 3.3).

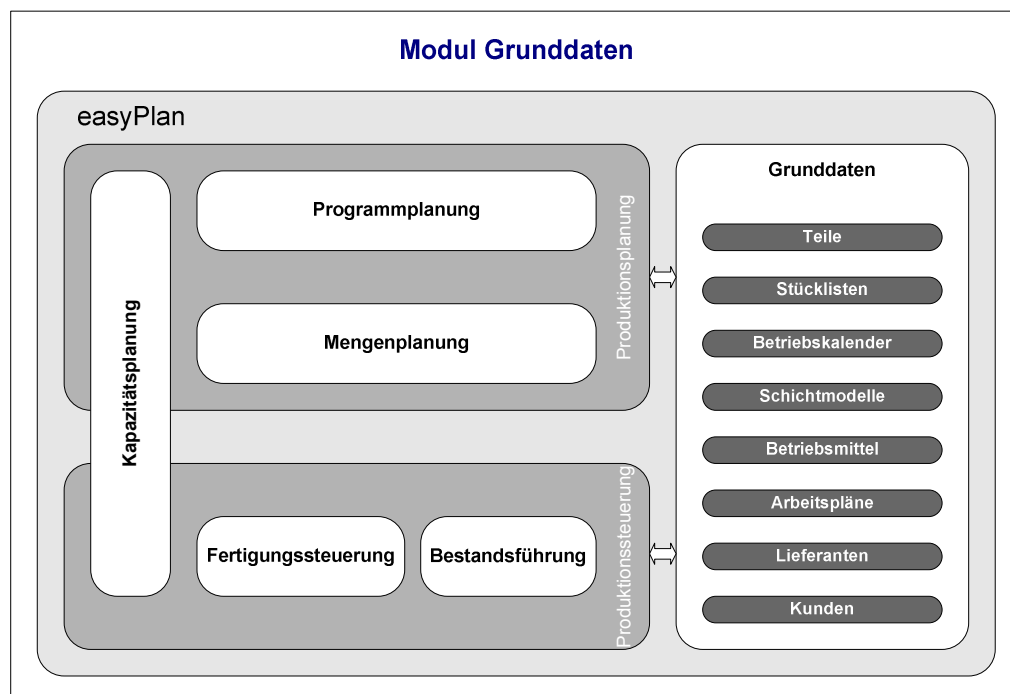


Abbildung 5.1: Modul GRUNDDATEN

Modulbereiche

Der Aufgabenbereich des Moduls GRUNDDATEN wurde in *easyPlan* in die folgenden acht Modulbereiche zerlegt, welche in Registerkarten auf der Programmoberfläche dargestellt werden:

- GRUNDDATEN > TEILE. (siehe Abschnitt 5.2.1).
- GRUNDDATEN > STÜCKLISTEN. (siehe Abschnitt 5.2.2).

- GRUNDDATEN > BETRIEBSKALENDER. (siehe Abschnitt 5.2.3).
- GRUNDDATEN > SCHICHTMODELLE. (siehe Abschnitt 5.2.4).
- GRUNDDATEN > BETRIEBSMITTEL. (siehe Abschnitt 5.2.5).
- GRUNDDATEN > ARBEITSPLÄNE. (siehe Abschnitt 5.2.6).
- GRUNDDATEN > LIEFERANTEN. (siehe Abschnitt 5.2.7).
- GRUNDDATEN > KUNDEN. (siehe Abschnitt 5.2.8).

Die Anordnung der Registerkarten wurde so gewählt, dass grundsätzlich die Daten, die in der vorhergehenden Registerkarte erfasst werden, die Voraussetzung für die Erfassung der Daten in der folgenden Registerkarte bildet. Um die Stücklisten anlegen zu können, ist es erforderlich, dass die benötigten Teile bereits vorhanden sind. Voraussetzung für das Anlegen eines Betriebsmittels sind die Schichtmodelle. Um einen Arbeitsplan für ein bestimmtes Teil eingeben zu können, muss einerseits die Stückliste für dieses Teil vorhanden sein, andererseits müssen auch die Betriebsmittel, auf denen die Arbeitsgänge durchgeführt werden bereits angelegt sein. Für die Lieferanten werden beim Anlegen der Lieferstruktur die fremdbezogenen Teile benötigt, die also bereits vorliegen müssen.

Aus diesem Grund wird empfohlen, beim Neuanlegen der Grunddaten die Registerkarten von links nach rechts abzuarbeiten.

5.2 MODULBEREICHE

5.2.1 TEILE

5.2.1.1 Allgemeines

Aufgabe

Im Modulbereich TEILE des Moduls GRUNDDATEN werden die Teilegrunddaten angelegt und verwaltet. Die Teilegrunddaten stellen das zentrale Informationsobjekt für die Produktionsplanung und -steuerung dar und enthalten Daten über die materiellen Inputs (Repetierfaktoren) und Outputs (Produkte) des Werks.

Teile

Der Begriff Teil wird als Oberbegriff für unterschiedliche *Teilearten* verwendet, die auf zwei verschiedene Arten beschafft (*Beschaffungsart*: Eigenfertigung oder Fremdbezug) werden können.

- **Endprodukte.** Das sind Erzeugnisse, die im Werk nicht mehr weiterverarbeitet werden und für den Absatzmarkt bestimmt sind. Sie können entweder vom Beschaffungsmarkt bezogen werden oder im Werk aus Baugruppen, Einzelteilen und Rohmaterialien produziert werden.
- **Baugruppen.** Baugruppen gehen in andere Teile (Baugruppen oder Enderzeugnisse) ein und werden im Werk aus anderen Teilen (Rohmaterialien, Einzelteilen oder Baugruppen) zusammengesetzt oder vom Beschaffungsmarkt bezogen.
- **Einzelteile.** Einzelteile bestehen nur aus einem Teil und werden entweder vom Beschaffungsmarkt bezogen oder im Werk aus einem Rohmaterial hergestellt und gehen selbst in Baugruppen oder Endprodukte ein.
- **Rohmaterialien.** Diese werden immer vom Beschaffungsmarkt bezogen und nicht im Werk hergestellt und gehen selbst in Einzelteile oder Baugruppen ein.

Daten der Teile

Für jedes Teil wird in der Datenbank ein Datensatz angelegt, dessen Felder alle für die informationstechnische Darstellung des Teils erforderlichen Daten enthalten. Diese Felder lassen sich in verschiedene Kategorien unterteilen:

- **Identifikationsdaten.** Diese Daten dienen zur eindeutigen Bestimmung des Teils (Materialnummer, Teilebezeichnung).
- **Klassifikationsdaten.** Hier werden die Teile nach bestimmten Eigenschaften (Teileart, Maßeinheit) geordnet.
- **Dispositionsdaten.** In dieser Kategorie werden Daten erfasst, die festlegen, wie das Teil disponiert wird. Dazu gehören Beschaffungsart, Dispositionsart, Losgrößenverfahren, Durchlauf- bzw. Lieferzeiten, Umwandlungs- und Freigabehorizonte.
- **Lagerdaten.** Diese Kategorie enthält Felder, die die Lagerung des Teils betreffen (Lagerort, Lagerkosten und Sicherheitsbestand).
- **Verkaufsdaten.** Hier wird der Verkaufspreis der Endprodukte erfasst.

Im Modulbereich GRUNDDATEN > TEILE werden nur die Grunddaten der Teile erfasst, nicht aber die Beziehungen der Teile untereinander, die festlegen, aus welchen Bestandteilen (Komponenten) ein bestimmtes im Werk gefertigtes Teil besteht. Diese Festlegung der Zusammensetzung der Endprodukte, Baugruppen und Einzelteile aus ihren Komponenten (Erzeugnisstruktur) erfolgt dann im Modulbereich GRUNDDATEN > STÜCKLISTEN. (siehe Abschnitt 5.2.2).

Nummernsystem

In *easyPlan* ist vom Anwender für jedes Teil eine Materialnummer festzulegen. Diese Materialnummern sind alphanumerische Werte die eindeutig sein müssen, was von *easyPlan* überprüft wird. Mit Hilfe dieser Materialnummern lässt sich ein Nummernsystem aufbauen, das die Teile klassifiziert und mit Hilfe von sprechenden Nummern gleichzeitig über das Teil informiert. Ein solches Nummernsystem könnte z.B. aus einem Kürzel für die Teileart, die Beschaffungsart und einer Nummer oder Kurzbezeichnung des Teils bestehen (z.B. *ep* für Endprodukte, *b* für Baugruppen, *e* für Einzelteile und *r* für Rohmaterialien). Die Kennzeichnung nach der Teileart ist deshalb zweckmäßig, da die Sortierung der Teile in den Übersichtsbäumen zuerst nach Teileart und dann nach Materialnummer erfolgt, sodass die Endprodukte immer ganz oben stehen, dann folgen Baugruppen, Einzelteile und Rohmaterialien (siehe auch Abbildung 5.2 für ein einfaches Nummernsystem).

Da die Standardfunktion SUCHE der Werkzeugleisten bei der Suche nach Teilen mit der Materialnummer arbeitet, wird eine kurze aus Kleinbuchstaben bestehende Materialnummer empfohlen, um eine schnelle Eingabe zu ermöglichen.

5.2.1.2 Programmoberfläche

Anzeige

Die Darstellung dieses Modulbereichs auf der Programmoberfläche erfolgt in der Registerkarte TEILE, die mit GRUNDDATEN > TEILE angezeigt werden kann.

Aufbau

Die Programmoberfläche der Registerkarte TEILE, die in Abbildung 5.2 dargestellt ist, setzt sich aus den beiden Elementen *Übersichtsbaum* (1) und *Eingabeformular* (2) zusammen.

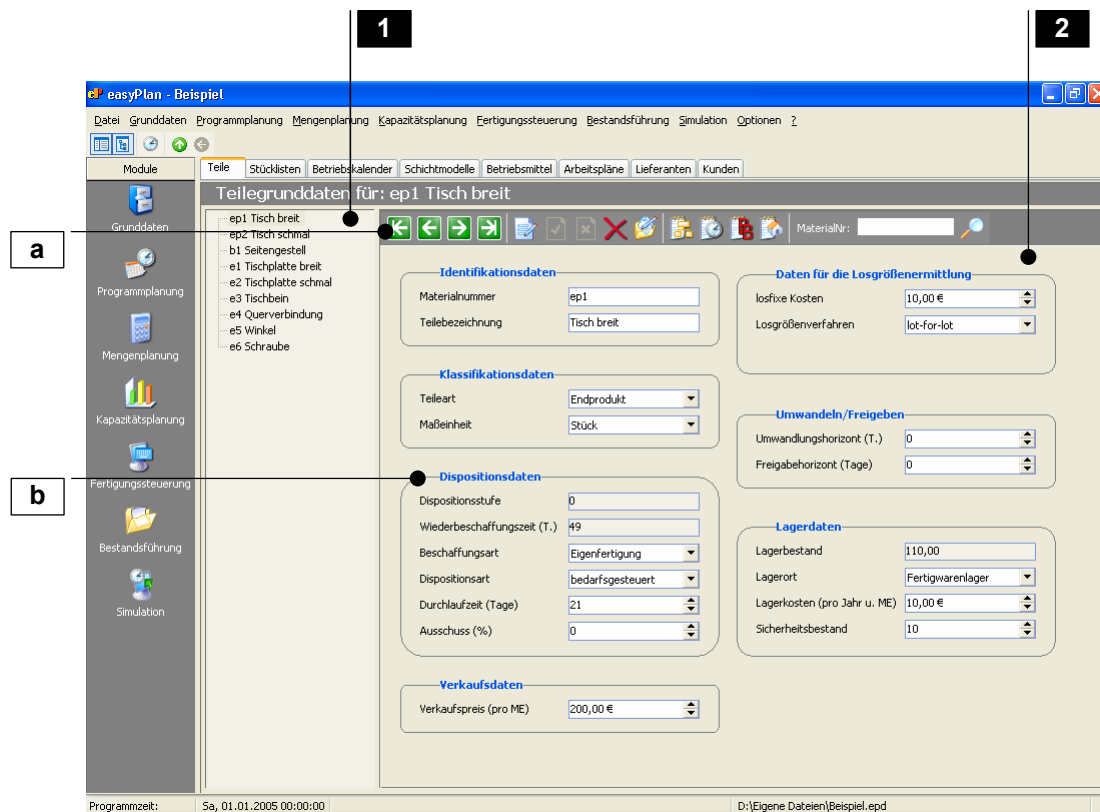


Abbildung 5.2: Registerkarte TEILE

(1) **Übersichtsbaum.** Im Übersichtsbaum werden die Materialnummern und Teilebezeichnungen der angelegten Teile sortiert nach Teileart und Materialnummer aufgelistet. Nach Selektieren eines dieser Elemente mit Hilfe der Maus werden die zugehörigen Teilegrunddaten im *Eingabeformular* (2) angezeigt.

(2) **Eingabeformular.** Das Eingabeformular setzt sich aus der *Werkzeugleiste* (a) und den *Eingabe- bzw. Anzeigefeldern* (b) zusammen.

a) **Werkzeugleiste.** Mit Hilfe der Werkzeugleiste lassen sich die in diesem Modulbereich zur Verfügung stehenden Funktionen aufrufen, welche in Tabelle 5.1 im Abschnitt 5.2.1.3 näher beschrieben sind.









- b) *Eingabe- bzw. Anzeigefelder.* Die Eingabefelder dienen dem Erfassen der Teilgrunddaten, während die Anzeigefelder Informationen zum gewählten Teil anzeigen, die nicht editierbar sind. Die Eingabe- und Anzeigefelder, deren Bedeutung in Tabelle 5.2 im Abschnitt 5.2.1.4 erklärt wird, sind in die oben genannten Kategorien gruppiert. Dabei werden die Daten für die Losgrößen- bzw. Bestellmengenermittlung und die Umwandlungs- und Freigabehorizonte der Kategorie Dispositionsdaten in eigenen Gruppen dargestellt, um die Übersichtlichkeit zu steigern. Die Anzeige wird dynamisch an den Inhalt der Daten angepasst, sodass nur die im jeweiligen Kontext relevanten Felder sichtbar sind. So wird z.B. das Feld Verkaufspreis nur dann angezeigt, wenn als Teileart Endprodukt gewählt wurde.







5.2.1.3 Funktionen

Funktionen der Werkzeugleiste im Eingabeformular der Registerkarte TEILE

Die Tabelle 5.1 gibt einen Überblick über die Funktionen, die durch das Anklicken einer Schaltfläche der Werkzeugleiste im Modulbereich GRUNDDATEN > TEILE ausgelöst werden.

Tabelle 5.1: Schaltflächenfunktionen der Werkzeugleiste in der Registerkarte TEILE

Schaltfläche	Funktion	Beschreibung
	ERSTES TEIL	Zeigt die Grunddaten für das erste Teil im Übersichtsbaum an.
	VORIGES TEIL	Zeigt die Grunddaten für das vorige Teil im Übersichtsbaum an.
	NÄCHSTES TEIL	Zeigt die Grunddaten für das nächste Teil im Übersichtsbaum an.
	LETZTES TEIL	Zeigt die Grunddaten für das letzte Teil im Übersichtsbaum an.
	NEUES TEIL	Ermöglicht es, die Grunddaten für ein neues Teil zu erfassen
	EINGABE SPEICHERN	Durch Aufruf dieser Funktion werden die neu eingegebenen bzw. geänderten Daten gespeichert.
	EINGABE ABBRECHEN	Mit Hilfe dieser Funktion wird die Eingabe abgebrochen und die neu eingegebenen bzw. geänderten Daten werden nicht gespeichert.
	TEIL LÖSCHEN	Löscht das Teil aus der Datenbank. Das Löschen ist nur dann möglich, wenn für dieses Teil noch keine tatsächlichen Lagerbewegungen in der Datenbank vorhanden sind.

Schaltfläche	Funktion	Beschreibung
	MASSENÄNDERUNG	Ermöglicht es Ausschuss, Sicherheitsbestand, Umwandlungshorizont und Freigabehorizont für alle angelegten Teile gleichzeitig zu ändern.
	STÜCKLISTE ANZEIGEN	Wechselt in den Modulbereich GRUNDDATEN > STÜCKLISTEN, selektiert dort das aktuelle Teil im Übersichtsbaum und zeigt die Stückliste, sofern vorhanden an. Bei Fremdbezug ist diese Schaltfläche deaktiviert.
	ARBEITSPLAN ANZEIGEN	Wechselt in den Modulbereich GRUNDDATEN > ARBEITSPLÄNE, selektiert dort das aktuelle Teil im Übersichtsbaum und zeigt den Arbeitsplan, sofern vorhanden an. Wenn für das Teil keine Stückliste vorhanden ist oder das Teil fremdbezogen wird, so ist diese Schaltfläche deaktiviert.
	BEDARFS-/BESTANDS-LISTE ANZEIGEN	Wechselt in den Modulbereich MENGENPLANUNG > BEDARFS-/BESTANDSLISTE, selektiert das aktuelle Teil im Übersichtsbaum und zeigt die Bedarfs-/Bestandsliste an.
	LAGERKONTO ANZEIGEN	Wechselt in den Modulbereich BESTANDSFÜHRUNG > LAGERKONTO, selektiert das aktuelle Teil im Übersichtsbaum und zeigt das Lagerkonto an.
<input type="text"/>	SUCHFELD	Ermöglicht die Eingabe einer Materialnummer eines Teils um nach diesem zu suchen.
	SUCHE STARTEN	Startet den Suchvorgang nach der Materialnummer. Wenn die Suche erfolgreich ist, werden die Grunddaten des Teils im Eingabeformular angezeigt, ansonsten wird vom Programm eine Meldung ausgegeben, dass die Suche erfolglos war.

5.2.1.4 Felder

In der folgenden Tabelle 5.2 werden die Anzeige- und Eingabefelder im Eingabeformular der Registerkarte TEILE erläutert.

Tabelle 5.2: Felder in der Registerkarte TEILE

Kategorie	Feld	Art	Beschreibung
Identifikationsdaten	Materialnummer	Eingabe	Ein eindeutiger, alphanumerischer Wert zur Identifizierung des Teils. Die maximale Länge beträgt 40 Zeichen.
	Teilebezeichnung	Eingabe	Die Bezeichnung des Teils, die nicht eindeutig sein muss. Die maximale Länge beträgt 40 Zeichen.
Klassifikationsdaten	Teileart	Auswahl	Dient zur Festlegung der Teileart. Mit Hilfe einer Dropdownliste kann zwischen Endprodukt, Baugruppe, Einzelteil und Rohmaterial gewählt werden. Bei Endprodukt wird das Feld Verkaufspreis eingeblendet ansonsten ausgeblendet. Bei Rohmaterial wird die Beschaffungsart Fremdbezug fest vorgegeben.

Kategorie	Feld	Art	Beschreibung
Dispositionsdaten	Maßeinheit	Auswahl	Dient zur Festlegung der Maßeinheit. Mit Hilfe einer Dropdownliste kann zwischen Kilogramm, Liter, Meter und Stück gewählt werden.
	Dispositionsstufe	Anzeige	Wenn ein Mengenplanungslauf durchgeführt wird, wird die Dispositionsstufe errechnet, die hier angezeigt wird (siehe Abschnitt 7.3.5.1). Die Dispositionsstufe entspricht dem längsten Weg (gemessen an der Anzahl der Pfeile) im Gozintograph vom Endprodukt zum betrachteten Teil.
	Wiederbeschaffungszeit	Anzeige	Wenn ein Mengenplanungslauf mit der Option <i>Wiederbeschaffungszeiten errechnen</i> durchgeführt wird, wird diese errechnet und das Ergebnis hier angezeigt (siehe Abschnitt 7.3.5.1). Die Wiederbeschaffungszeit ist die Summe der Durchlaufzeiten bzw. Lieferzeiten auf dem zeitlich längsten Pfad der Strukturstückliste des betrachteten Teils.
	Beschaffungsart	Auswahl	Dient zur Festlegung der Beschaffungsart, die festlegt, ob das Teil im Werk produziert wird oder vom Beschaffungsmarkt mittels Lieferanten bezogen wird. Mit Hilfe einer Dropdownliste kann zwischen <i>Eigenfertigung</i> oder <i>Fremdbezug</i> gewählt werden. Bei Eigenfertigung werden die Felder <i>Baugruppen-</i> bzw. <i>Komponentenausschuss</i> , sowie <i>Freigabehorizont</i> eingeblendet. Bei Fremdbezug werden diese ausgeblendet, sowie Bezeichnungen geändert (Durchlaufzeit zu Lieferzeit, Losgröße zu Bestellmenge).
	Dispositionsart	Auswahl	Dient zur Festlegung der Dispositionsart, die festlegt ob die Disposition verbrauchsgesteuert mittels einer manuellen Bestellpunktdisposition oder bedarfsgesteuert (an geplanten und tatsächlichen exakten Bedarfsmengen orientiert) erfolgen soll. Mit Hilfe einer Dropdownliste kann zwischen <i>bedarfsgesteuert</i> oder <i>verbrauchs-gesteuert</i> gewählt werden. Bei der Wahl von verbrauchsgesteuert werden die Felder <i>Meldebestand</i> und <i>Bestellmenge</i> eingeblendet, bei bedarfsgesteuert das Feld <i>Losgrößenverfahren</i> .
	Durchlauf- Lieferzeit	bzw. Eingabe	Bei fremdbezogenen Teilen wird die Lieferzeit eingegeben, bei eigengefertigten Teilen die Durchlaufzeit. Die Lieferzeit umfasst die durchschnittliche Zeit in Tagen zwischen Absendung der Bestellung für das Teil und dem Wareneingang. Die Durchlaufzeit umfasst die durchschnittliche Zeit in Tagen die ein Fertigungsauftrag für das Teil von der Freigabe bis zur Fertigstellung benötigt.
Verkaufspreis	Ausschuss	Eingabe	Der durchschnittliche Ausschuss in Prozent, der bei Fertigung eines Fertigungsauftrages für das Teil entsteht.
	Verkaufspreis	Eingabe	Wenn es sich um ein Endprodukt handelt, wird hier der Verkaufspreis in € festgelegt.

Kategorie	Feld	Art	Beschreibung
Daten für die Losgrößen- bzw. Bestellmengengenermittlung	los- bzw. bestellmengenfixe Kosten	Eingabe	Die fixen Kosten in €, die bei der Auflage eines Loses bei eigengefertigten Teilen, bzw. der Aufgabe einer Bestellung bei fremdbezogenen Teilen anfallen.
	Losgrößen- bzw. Bestellmengenverfahren	Auswahl	Ermöglicht die Auswahl des Verfahrens mit dem in der Beschaffungsmengenrechnung im Rahmen des Mengenplanungslaufes die ermittelten Nettobedarfe zusammengefasst und mit Planaufträgen bzw. Bestellungsanforderungen gedeckt werden. Aus einer Dropdownliste können die folgenden Verfahren ausgewählt werden: <i>lot-for-lot</i> , <i>fixe Losgröße/Bestellmenge</i> , <i>Periodenbedarf</i> und <i>part period</i> . Bei fixe Losgröße/Bestellmenge wird das Feld Losgröße- bzw. Bestellmenge eingeblendet, bei Periodenbedarf das Feld Periode (siehe Abschnitt 7.3.5.3).
	Meldebestand	Eingabe	Bei verbrauchsgesteuerter Disposition wird hier der Meldebestand eingegeben, bei dessen Unterschreitung ein neuer Planauftrag bzw. eine Bestellungsanforderung in der Höhe der Losgröße bzw. Bestellmenge angelegt wird.
	Losgröße- bzw. Bestellmenge	Eingabe	Bei verbrauchsgesteuerter Disposition, sowie nach Wahl des Losgrößen- bzw. Bestellmengenverfahrens <i>fixe Losgröße/Bestellmenge</i> wird hier die Losgröße (Eigenfertigung) bzw. die Bestellmenge (Fremdbezug) eingegeben.
umwandeln/freigebe	Periode	Auswahl	Nach Wahl des Losgrößen- bzw. Bestellmengenverfahrens Periodenbedarf kann hier die Periode, innerhalb derer die Nettobedarfe zu einem Los zusammengefasst werden, festgelegt werden. In einer Dropdownliste werden folgende Perioden zur Auswahl angeboten: <i>Woche</i> , <i>Monat</i> , <i>Quartal</i> und <i>Jahr</i> .
	Umwandlungshorizont	Eingabe	Eingabe des Horizonts in Tagen, innerhalb dessen Planaufträge zu Fertigungsaufträgen bzw. Bestellungsanforderungen zu Bestellungen umgewandelt werden. Ausgangspunkt ist die aktuelle Programmzeit (siehe Abschnitt 7.3.5.6).
	Freigabehorizont	Eingabe	Eingabe des Horizonts in Tagen, innerhalb dessen versucht wird Fertigungsaufträge freizugeben. Ausgangspunkt ist die aktuelle Programmzeit (siehe Abschnitt 7.3.5.6).
Lagerdaten	Lagerbestand	Anzeige	Zeigt den aktuellen Lagerbestand des Teils an.
	Lagerort	Auswahl	Ermöglicht es, den Lagerort mit Hilfe einer Dropdownliste aus folgenden Vorgaben auszuwählen: <i>Rohmateriallager</i> , <i>Zwischenlager</i> , <i>Fertigwarenlager</i> .
	Lagerkosten	Eingabe	Angabe der Lagerkosten, die für das Teil pro Jahr und Maßeinheit anfallen.
	Sicherheitsbestand	Eingabe	Eingabe des Sicherheitsbestandes für ungeplante Entnahmen. Der Sicherheitsbestand wird durch die normale Planung nicht angetastet.

5.2.1.5 Prozesse

Teil anlegen

Im Folgenden wird dieser Prozess ausführlicher beschrieben, da die Grundelemente in allen Modulbereichen identisch sind und sich auch auf das Ändern von Daten übertragen lassen.

Das Anlegen eines neuen Teils beginnt mit dem Aufruf der Funktion GRUNDDATEN > TEILE > NEUES TEIL durch das Betätigen der entsprechenden Schaltfläche in der Werkzeugleiste. Dadurch wird im Übersichtsbaum ein neues Teil mit der Bezeichnung NULL eingetragen, da ja noch keine Materialnummer und Teilebezeichnung vorhanden ist. Weiters werden alle Schaltflächen der Werkzeugleiste bis auf GRUNDDATEN > TEILE > EINGABE SPEICHERN und GRUNDDATEN > TEILE > EINGABE ABBRECHEN deaktiviert (siehe Abbildung 5.3).

Abbildung 5.3: Anlegen eines neuen Teils

Auch das Selektieren eines anderen Teils im Übersichtsbaum ist nicht mehr möglich. Der Grund dafür ist, dass die Möglichkeit genommen werden soll, durch Betätigen einer falschen Schaltfläche oder Wahl eines anderen Teils, die Eingabe versehentlich abzuberechnen.

Wird jedoch über die Registerleiste oder die Modulleiste bzw. die Menüleiste ein anderer Modulbereich aufgerufen, wird angenommen, dass der Benutzer den Vorgang abbrechen will, und vorgenommene Änderungen werden verworfen.

Die Eingabefelder sind nun geleert und müssen durch Eingabe der gewünschten Daten gefüllt werden. Dabei wird empfohlen, nach den Kategorien vorzugehen (zuerst Identifikationsdaten, dann Klassifikationsdaten, Dispositionsdaten, Daten für die Losgrößen- bzw. Bestellmengenermittlung, Umwandeln/Freigeben und Lagerdaten) und die Felder, beginnend mit der Materialnummer, nacheinander auszufüllen, da bestimmte Felder erst bei der dynamischen Anzeigeanpassung eingeblendet bzw. geändert werden.

Sind alle Felder gefüllt, kann das Teil durch Betätigen der Schaltfläche GRUNDDATEN > TEILE > EINGABE SPEICHERN gespeichert werden. *easyPlan* überprüft ob alle Felder ausgefüllt wurden und speichert, falls dies der Fall ist, das Teil in der Datenbank. Weiters werden die Übersichtsbäume, in denen Teile angezeigt werden, neu aufgebaut, und die Schaltflächen der Werkzeugleiste wieder aktiviert.

Durch Anklicken der Schaltfläche GRUNDDATEN > TEILE > EINGABE ABBRECHEN kann die Eingabe abgebrochen werden und das Teil wird nicht gespeichert.

Teil ändern

Um ein Teil zu ändern, genügt es, in das betreffende Feld den neuen Wert einzugeben. Daraufhin werden alle Schaltflächen der Werkzeugleiste bis auf GRUNDDATEN > TEILE > EINGABE SPEICHERN und GRUNDDATEN > TEILE > EINGABE ABBRECHEN deaktiviert und das Teil kann, analog zum Neuanlegen eines Teils, gespeichert werden. Falls die Änderung nicht erwünscht ist, kann sie durch GRUNDDATEN > TEILE > EINGABE ABBRECHEN abgebrochen werden, woraufhin wieder der ursprüngliche Wert in das Feld geschrieben wird.

Es wird nicht empfohlen, nachträglich die Teileart, Beschaffungsart und Dispositionsart eines Teils zu ändern.

Massenänderung

Die Massenänderung ermöglicht es, den Ausschuss, Sicherheitsbestand, Umwandlungshorizont und Freigabehorizont für alle angelegten Teile gleichzeitig zu ändern. Diese Funktion ist vor allem im Zusammenhang mit der Simulation von Bedeutung, da man nicht alle Teilegrunddaten einzeln ändern muss, um die Auswirkungen von Änderungen dieser Größen auf das Simulationsergebnis untersuchen zu können.

Der Aufruf dieser Funktion erfolgt durch das Anklicken der Schaltfläche GRUNDDATEN > TEILE > MASSENÄNDERUNG. Daraufhin wird ein Dialogformular zur Eingabe der entsprechenden Werte angezeigt. Durch Abhaken der Kontrollkästchen ist es möglich, die Werte, die geändert werden sollen, festzulegen. Die Eingabe des gewünschten Wertes erfolgt dann im Eingabefeld, das durch das Abhaken des Kontrollkästchens aktiviert wurde. Die Änderungen können dann durch das Anklicken von OK übernommen werden.

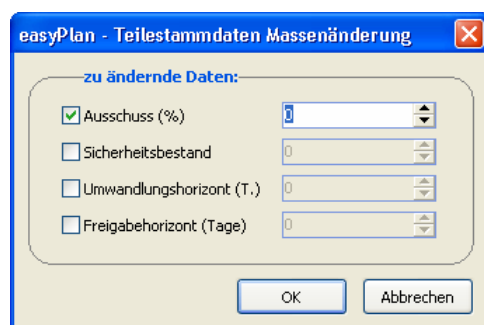


Abbildung 5.4: Formular zur Massenänderung

Ausschuss und Freigabehorizont werden von *easyPlan* natürlich nur bei eigengefertigten Teilen geändert.

5.2.2 STÜCKLISTEN

5.2.2.1 Allgemeines

Aufgabe

Im Modulbereich STÜCKLISTEN des Moduls GRUNDDATEN wird die Erzeugnisstruktur festgelegt. Zu diesem Zweck werden Baukastenstücklisten (tabellarische Auflistungen der Erzeugnisstruktur) für die eigengefertigten Teile angelegt und verwaltet. Weiters können verschiedene Arten von Stücklisten und Verwendungsnachweisen angezeigt werden.

Voraussetzung für den Aufbau der Erzeugnisstruktur mit Hilfe der Baukastenstücklisten sind die angelegten Teilegrunddaten. Um *easyPlan* möglichst übersichtlich zu halten, wurde die an und für sich wichtige Variantenproblematik ausgeklammert.

Erzeugnisstruktur

In der Erzeugnisstruktur wird der Zusammenhang zwischen den Teilen (*Endprodukte*, *Baugruppen*, *Einzelteile* und *Rohmaterialien*) festgehalten. Die Darstellung der Erzeugnisstruktur kann graphisch (*Erzeugnisbäume*, *Gozintograph*, siehe Abbildung 5.5) oder tabellarisch (*Stücklisten*, *Gozintoliste*) erfolgen. Von besonderer Bedeutung sind hier Gozintograph bzw. Gozintoliste, da sie eine redundanzfreie Darstellung der Erzeugnisstruktur ermöglichen (vgl. Tempelmeier 2003 S. 105 ff.).

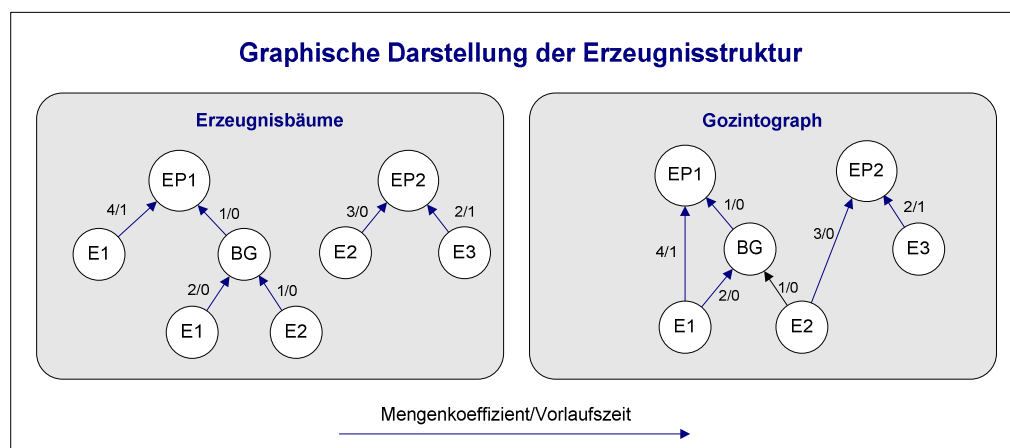


Abbildung 5.5: Graphische Darstellung der Erzeugnisstruktur

Mengenkoeffizient

Der Mengenkoeffizient gibt die Anzahl der Einheiten an, mit der das untergeordnete Teil (Komponente) in eine Einheit des übergeordneten Teils eingeht.

Vorlaufzeit

Mit Hilfe der Vorlaufzeit ist es möglich, die Termine, an denen die Komponenten bereitstehen müssen, für jede Komponente separat festzulegen. Die Vorlaufzeit entspricht der Anzahl der Tage zwischen dem Fertigungsbeginn eines Auftrages des übergeordneten Teils und dem Zeitpunkt, zu dem die Komponente benötigt wird. Falls die Komponente zu Fertigungsbeginn des übergeordneten Auftrages vorhanden sein muss, beträgt die Vorlaufzeit 0. Die maximale Vorlaufzeit entspricht der Durchlaufzeit. In diesem Fall würde die Komponente zu Fertigungsende bereitgestellt (vgl. Scheer 1990, S. 127). Abbildung 5.6 zeigt dies grafisch anhand der Erzeugnisstruktur des Teils *EP2* aus Abbildung 5.5. Die Vorlaufzeit von *E3* beträgt einen Tag was bedeutet, dass *E3* erst einen Tag nach Fertigungsbeginn von *EP2* bereitstehen muss, wodurch sich auch der Fertigungsbeginn von *E3* um einen Tag verschieben kann. *E2* weist hingegen eine Vorlaufzeit von 0 auf und muss daher zu Fertigungsbeginn von *EP2* bereitstehen.

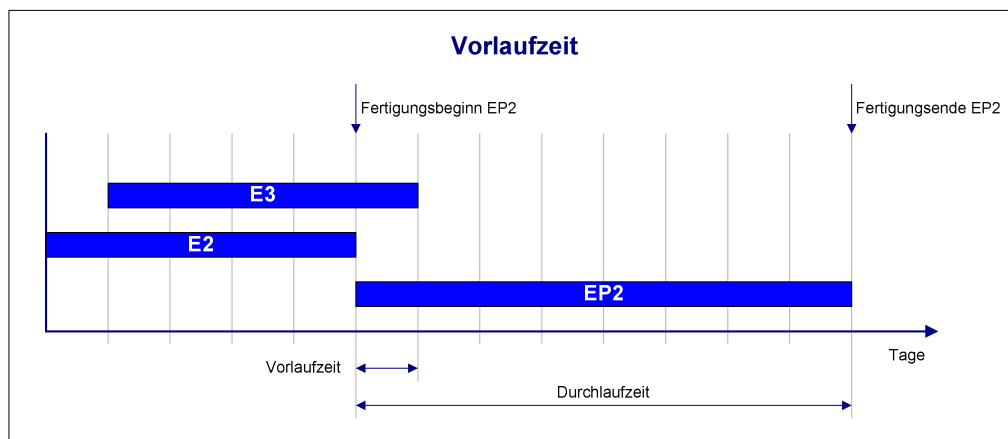


Abbildung 5.6: Vorlaufzeit

Wenn eine Komponente also nicht zu Fertigungsbeginn des Teils benötigt wird, kann mit der Fertigung dieser Komponente später begonnen werden, was die Planungsgenauigkeit erhöht und Bestände und Lagerkosten verringert.

Die Vorlaufzeit wird von *easyPlan* dann verarbeitet, wenn die Mengenplanung mit der

Terminierungsoption Auftragsterminierung durchgeführt wird (siehe Abschnitt 7.3.4).

Stücklisten

Stücklisten sind tabellarische Auflistungen der Erzeugnisstruktur mit den relevanten Daten Materialnummer, Teilebezeichnung, Mengenkoeffizient und Vorlaufzeit und geben an, aus welchen Komponenten ein Teil (*Endprodukt, Baugruppe, Einzelteil*) hergestellt wird. Als Komponente wird dabei ein Teil (*Baugruppe, Einzelteil* oder *Rohmaterial*) bezeichnet, das in ein anderes eingeht. Es wird also in einer analytischen Sichtweise danach gefragt, aus welchen untergeordneten Komponenten ein Teil besteht. Man kann die Stücklisten danach einteilen, in wie weit die Strukturinformationen der Erzeugnisstruktur abgebildet werden und unterscheidet zwischen (vgl. z.B. Kurbel 1995 S. 77 ff.):

- *Baukastenstücklisten.* Baukastenstücklisten enthalten nur die Komponenten, die direkt in ein Teil eingehen und sind daher einstufig. Für eine mehrstufige Erzeugnisstruktur, also wenn ein Teil aus Baugruppen besteht, die sich wiederum aus mehreren Komponenten zusammensetzen, müssen also mehrere Baukastenstücklisten angelegt werden. Das Aufbauen der Erzeugnisstruktur erfolgt in *easyPlan* über das Anlegen von Baukastenstücklisten, da sich durch das Aneinanderreihen der Baukastenstücklisten, was einer Gozintoliste entspricht, eine redundanzfreie Speicherung der Daten verwirklichen lässt.
- *Strukturstücklisten.* Strukturstücklisten sind mehrstufig und bilden die gesamte Struktur eines Erzeugnisbaumes in einer Liste ab. Komponenten, die in mehrere übergeordnete Teile eingehen, erscheinen mehrfach, jeweils mit allen ihren Bestandteilen.
- *Mengenübersichtsstücklisten.* Mengenübersichtsstücklisten weisen alle Komponenten aus, die in ein Teil eingehen, zeigen aber die hierarchische Erzeugnisstruktur nicht an. Wenn ein Teil in der Erzeugnisstruktur mehrfach vorkommt, werden die benötigten Mengen summiert, wodurch die Gesamtbedarfe der Komponenten, die für die Herstellung einer Mengeneinheit des betrachteten Teils erforderlich sind, ersichtlich werden.

Verwendungsnachweise

Bei den Verwendungsnachweisen wird in einer synthetischen Sichtweise danach gefragt, in welche übergeordneten Teile eine bestimmte Komponente eingeht. Analog zu den Stücklisten lassen sich auch hier verschiedene Arten unterscheiden (vgl. z.B. Kurbel 1995 S. 83 ff.):

- *Baukastenverwendungsnachweis.* Der Baukastenverwendungsnachweis ist einstufig und enthält alle Teile, in die das betrachtete Teil direkt eingeht.
- *Strukturverwendungsnachweis.* Der Strukturverwendungsnachweis zeigt alle Teile, in die das betrachtete Teil direkt oder indirekt eingeht, wobei die hierarchische Struktur erhalten bleibt.
- *Mengenübersichtsverwendungsnachweis.* Der Mengenübersichtsverwendungsnachweis zeigt alle Teile, in die das betrachtete Teil direkt oder indirekt eingeht, allerdings ohne Struktur und mit den Gesamtmengen.

Formaler Aufbau von Stücklisten und Verwendungsnachweisen

Stücklisten und Verwendungsnachweisen setzen sich aus folgenden Elementen zusammen:

- *Kopf.* Der Stücklisten- bzw. Verwendungsnachweiskopf gibt durch die Materialnummer und Teilebezeichnung Auskunft über das Teil, auf das sich die Stückliste bzw. der Verwendungsnachweis bezieht.
- *Positionen.* Die Stücklisten bzw. Verwendungsnachweispositionen geben Auskunft über die Komponenten, aus denen das Teil besteht (Stücklisten), bzw. über die übergeordneten Teile, in die die Komponente eingeht (Verwendungsnachweise).

5.2.2.2 Programmoberfläche

Anzeige

Die Anzeige der Registerkarte dieses Modulbereichs erfolgt mit GRUNDDATEN > STÜCKLISTEN.

Aufbau

Die Programmoberfläche der Registerkarte STÜCKLISTEN, die in Abbildung 5.7 dargestellt ist, setzt sich im Wesentlichen aus den drei Elementen *Übersichtsbaum* (1), *Eingabeformular* (2) und *Anzeigeformular* (3) zusammen.

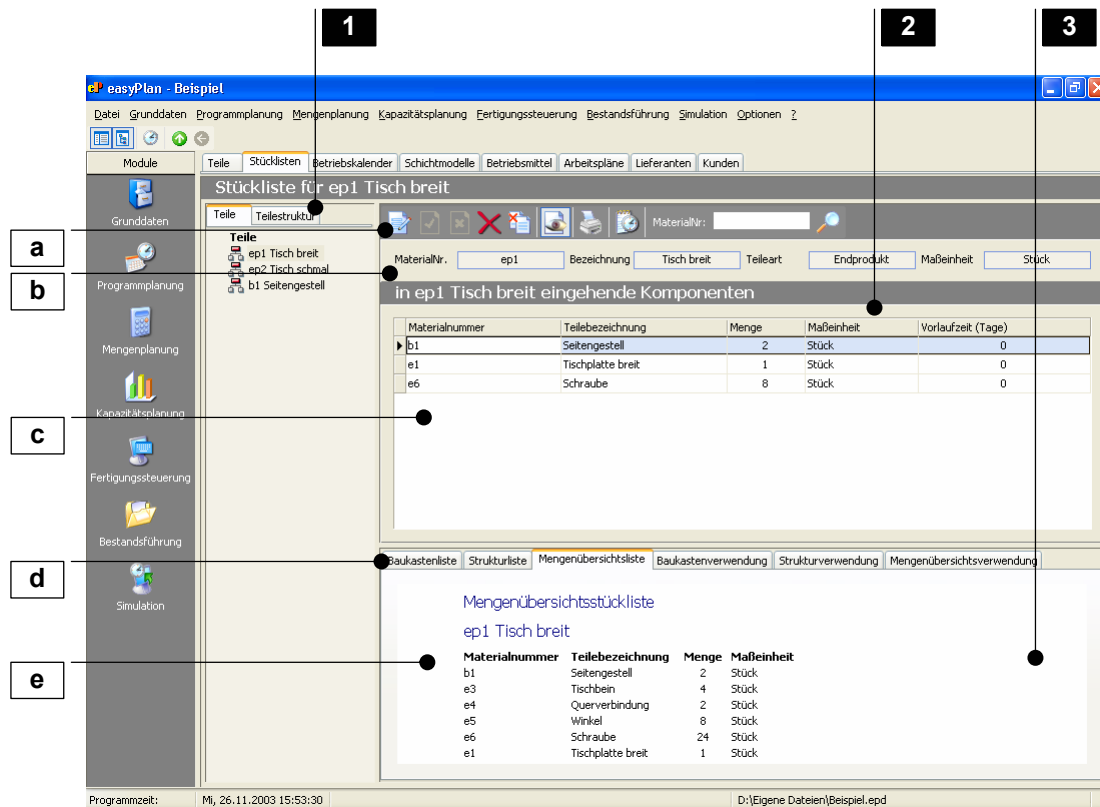


Abbildung 5.7: Registerkarte STÜCKLISTEN mit eingeblendetem Anzeigeformular

(1) *Übersichtsbaum*. Der Übersichtsbaum ermöglicht mittels der Registerkarten *Teile* und *Teilestruktur* das Umschalten zwischen zwei verschiedenen Darstellungsformen. In der Registerkarte *Teile* werden Materialnummer und Teilebezeichnung aller Teile, für die Stücklisten angelegt werden können (*eigengefertigte Endprodukte*, *Baugruppen* und *Einzelteile*), sortiert nach Teileart (*Endprodukt*, *Baugruppe*, *Einzelteil*) und Materialnummer dargestellt, während in der Registerkarte *Teilestruktur* für jedes dieser Teile zusätzlich die Struktur des Erzeugnisbaumes dargestellt wird, was dann möglich ist, wenn bereits Stücklisten angelegt wurden (siehe Abbildung 5.8).

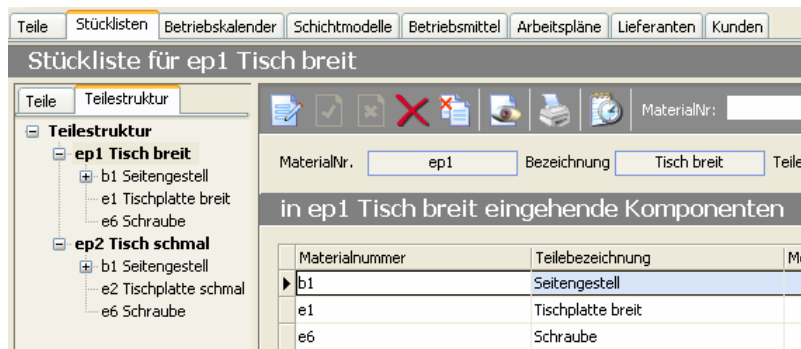


Abbildung 5.8: Auswahl der Registerkarte *Teilestruktur* im Übersichtsbaum

In der Registerkarte *Teile* des Übersichtsbaums werden Teile für die bereits eine Stückliste angelegt wurde, mit dem Stücklistensymbol gekennzeichnet (siehe Abbildung 5.9).

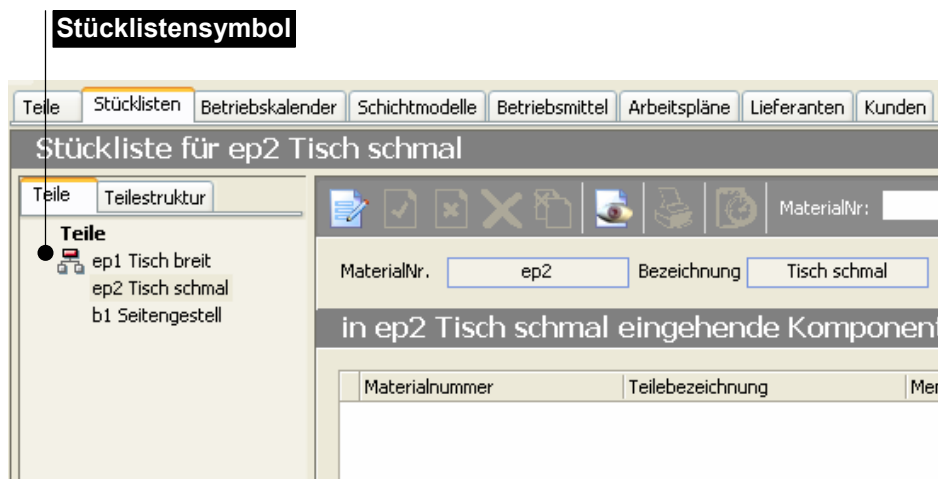


Abbildung 5.9: Darstellung des Stücklistensymbols im Übersichtsbaum bei angelegter Stückliste

Durch Selektion eines Elementes im Übersichtsbaum mit der Maus wird im *Eingabeformular* (2) die Baukastenstückliste dieses Teils angezeigt, bzw. wenn noch keine angelegt wurde, besteht die Möglichkeit, eine neue Baukastenstückliste anzulegen.

Wenn im Übersichtsbaum die Teilestruktur (Registerkarte *Teilestruktur*) dargestellt wird, werden auch fremdbezogene Teile angezeigt. Für diese kann keine Stückliste angelegt werden. Deshalb werden bei der Selektion eines fremdbezogenen Teils die entsprechenden Werkzeuge in der Werkzeugleiste deaktiviert (siehe Abbildung 5.10).

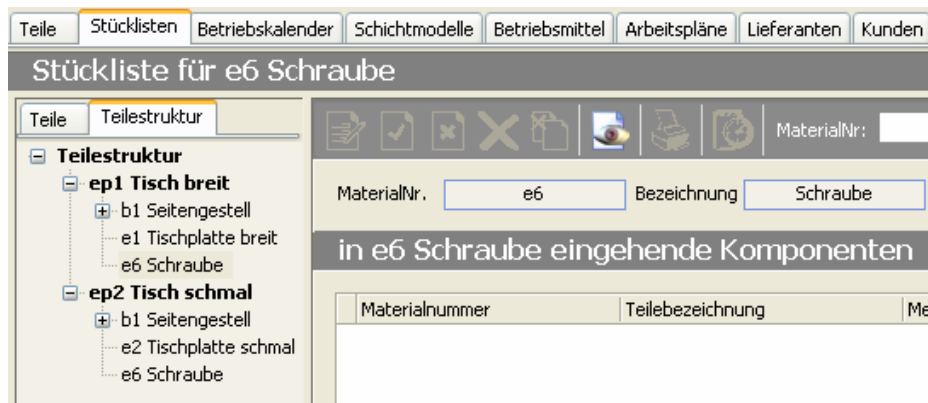


Abbildung 5.10: Deaktivierte Werkzeuge in der Werkzeugleiste wenn im Übersichtsbaum die Teilestruktur angezeigt wird und ein fremdbezogenes Teil selektiert wurde

(2) **Eingabeformular.** Das Eingabeformular besteht aus der *Werkzeugleiste* (a), dem *Stücklistenkopf* (b) und der *Komponententabelle* (c).

- a) *Werkzeugleiste.* Die Werkzeugleiste ermöglicht den Zugriff auf die Funktionen dieses Modulbereichs, die in Tabelle 5.3 im Abschnitt 5.2.2.3 beschrieben werden.
- b) *Stücklistenkopf.* Der Stücklistenkopf besteht aus Anzeigefeldern, in denen Materialnummer, Teilebezeichnung, Teileart und Maßeinheit des gewählten Teils zu Informationszwecken angezeigt werden.
- c) *Komponententabelle.* Die Komponententabelle listet die Komponenten auf, aus denen das betrachtete Teil besteht und ermöglicht das Hinzufügen und Ändern von Komponenten. Die Beschreibung der Felder der Komponententabelle erfolgt in Tabelle 5.4 im Abschnitt 5.2.2.4.

(3) **Anzeigeformular.** Im Anzeigeformular werden die oben erläuterten Stücklisten- und Verwendungsnachweisarten für das im Übersichtsbaum selektierte Teil dargestellt. Das Anzeigeformular setzt sich aus der *Registerleiste* (d) und der *Anzeigetabelle* (e) zusammen.

- d) *Registerleiste.* Die Registerleiste ermöglicht das Umschalten zwischen den Registerkarten, in denen die Stücklisten- und Verwendungsnachweisarten angezeigt werden.
- e) *Anzeigetabelle.* In der Anzeigetabelle werden die Daten der Stückliste bzw. des Verwendungsnachweises dargestellt.

Das Anzeigeformular ist standardmäßig ausgeblendet und lässt sich mit Hilfe der Funktion GRUNDDATEN > STÜCKLISTEN > STÜCKLISTEN/VERWENDUNGSNACHWEISE ANZEI-











GEN ein- und ausblenden.

5.2.2.3 Funktionen

Funktionen der Werkzeugleiste im Eingabeformular der Registerkarte STÜCKLISTEN

Die folgende Tabelle 5.3 beschreibt die Funktionen, die über die Schaltflächen der Werkzeugleiste im Eingabeformular der Registerkarte aufgerufen werden können.

Tabelle 5.3: Schaltflächenfunktionen der Werkzeugleiste in der Registerkarte STÜCKLISTEN

Schaltfläche	Funktion	Beschreibung
	NEUE KOMPONENTE	Ermöglicht es, eine neue Komponente zur Stückliste hinzuzufügen
	EINGABE SPEICHERN	Durch Aufruf dieser Funktion werden die neu eingegebenen bzw. geänderten Daten der Komponente gespeichert.
	EINGABE ABBRECHEN	Mit Hilfe dieser Funktion wird die Eingabe abgebrochen, und die neu eingegebenen bzw. geänderten Daten werden nicht gespeichert.
	KOMPONENTE LÖSCHEN	Löscht die selektierte Komponente aus der Stückliste.
	ALLE KOMPONENTEN LÖSCHEN	Löscht alle Komponenten aus der Stückliste. Gleichzeitig wird auch ein für dieses Teil vorhandener Arbeitsplan gelöscht.
	STÜCKLISTEN- /VERWENDUNGS- NACHWEISE ANZEIGEN	Zeigt das Anzeigeformular an, in dem Stücklisten und Verwendungsnachweise (<i>Baukasten-, Struktur- und Mengeübersichtsstückliste</i> bzw. <i>-verwendungsnachweis</i>) dargestellt werden.
	DRUCKEN	Ruft das Druckformular auf, das die Möglichkeit bietet die Stückliste auszudrucken oder als PDF-Datei abzuspeichern. Standardmäßig wird die Baukastenstückliste verwendet. Ist das Anzeigeformular eingeblendet, wird die dort angezeigte Stückliste bzw. Verwendungsnachweis im Druckformular dargestellt.
	ARBEITSPLAN ANZEIGEN	Zeigt die Registerkarte GRUNDDATEN > ARBEITSPLÄNE an, selektiert das aktuelle Teil im Übersichtsbaum und zeigt den Arbeitsplan, sofern vorhanden, an.
	SUCHFELD	Ermöglicht die Eingabe einer Materialnummer eines Teils, um nach dieser im Übersichtsbaum zu suchen.
	SUCHE STARTEN	Startet den Suchvorgang nach der Materialnummer. Wenn die Suche erfolgreich ist, wird das Teil im Übersichtsbaum selektiert und die Stückliste des Teils, sofern vorhanden, im Eingabeformular angezeigt. Ansonsten wird vom Programm eine Meldung ausgegeben, dass die Suche erfolglos war.

5.2.2.4 Felder

Felder in der Komponententabelle des Eingabeformulars

In der folgenden Tabelle 5.4 werden die Felder der Komponententabelle im Eingabeformular der Registerkarte erläutert.

Tabelle 5.4: Felder der Komponententabelle des Eingabeformulars in der Registerkarte STÜCKLISTE

Feld	Art	Beschreibung
Materialnummer	Auswahl	Ermöglicht es, beim Hinzufügen einer Komponente das neue Teil mit Hilfe der Materialnummer aus einer Dropdownliste auszuwählen. In der Dropdownliste werden alle Teile, mit Ausnahme des Teils für das die Stückliste angelegt wird, geordnet nach Teileart und Materialnummer aufgelistet.
Teilebezeichnung	Anzeige	Zeigt die Teilebezeichnung der Komponente an.
Menge	Eingabe	Dient der Eingabe des Mengekoeffizienten, der angibt mit welcher Menge die Komponente in das Teil, für das die Stückliste angelegt wird, eingeht.
Maßeinheit	Anzeige	Zeigt die Maßeinheit der Komponente an.
Vorlaufzeit	Eingabe	Die Vorlaufzeit gibt die Anzahl der Tage, die zwischen dem Fertigungsbeginn eines Auftrages des übergeordneten Teils und dem Zeitpunkt, zu dem die Komponente benötigt wird, an. Falls die Komponente bei der Freigabe des übergeordneten Auftrages vorhanden sein muss, beträgt die Vorlaufzeit 0.

5.2.2.5 Prozesse

Stückliste anlegen

Wurden alle benötigten Teile angelegt, kann mit dem Aufbau der Erzeugnisstruktur begonnen werden. Dies geschieht durch das Anlegen von Baukastenstücklisten für die eigengefertigten Teile (*Endprodukte*, *Baugruppen* und *Einzelteile*), welche im Übersichtsbaum dargestellt werden. Einzelteile bestehen üblicherweise nur aus einer Komponente (ein Rohmaterial das bearbeitet werden soll), während sich Baugruppen und Endprodukte typischerweise aus mehreren Komponenten zusammensetzen. Zum Anlegen einer Stückliste wählt man das Teil für das die Stückliste angelegt werden soll im Übersichtsbaum aus oder tippt die Materialnummer des Teils in das SUCHFELD ein und startet die Suche mittels GRUNDDATEN > STÜCKLISTEN > SUCHE STARTEN. Wurde das Teil gewählt, kann mittels GRUNDDATEN > STÜCKLISTEN > NEUE KOMPONENTE eine neue

GRUNDDATEN > STÜCKLISTEN > NEUE KOMPONENTE eine neue Komponente hinzugefügt werden. Daraufhin wird in der Komponententabelle eine Leerzeile hinzugefügt, in deren Eingabefelder die Daten der Komponente einzutragen sind (siehe Tabelle 5.4 für die auszufüllenden Felder). Zunächst wird die Materialnummer der Komponente aus einer Dropdownliste ausgewählt. Wurde dies erledigt, werden die Anzeigefelder *Teilebezeichnung* und *Maßeinheit* automatisch ausgefüllt und der Cursor springt zum Feld *Menge*, in das der Mengenkoeffizient eingegeben wird. Zuletzt muss noch die *Vorlaufzeit* eingetragen werden. Die neue Komponente kann dann mittels GRUNDDATEN > STÜCKLISTEN > EINGABE SPEICHERN gespeichert werden.

Bevor die Komponente gespeichert wird, wird von *easyPlan* überprüft, ob durch die neu hinzugefügte Komponente eine zyklische Erzeugnisstruktur entsteht und gibt, falls das der Fall ist, eine entsprechende Meldung aus. So ist es z.B. nicht möglich, dass ein Endprodukt als Komponente in eine Baugruppe eingeht, die eine Komponente des Endprodukts darstellt (siehe Abbildung 5.11).

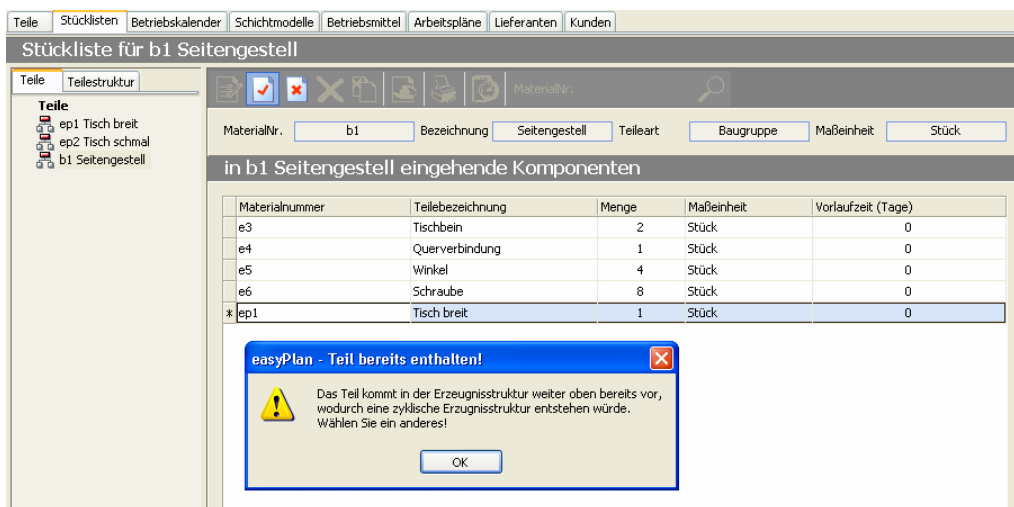


Abbildung 5.11: Fehlermeldung bei zyklischer Erzeugnisstruktur

5.2.3 BETRIEBSKALENDER

5.2.3.1 Allgemeines

Der Modulbereich BETRIEBSKALENDER des Moduls Grunddaten ermöglicht es, die Kalendertage festzulegen, an denen im Werk produziert wird, wobei standardmäßig alle Kalendertage Werktage sind. Durch Festlegen von freien Tagen ist es möglich, die Zahl der Werktage einzuschränken, um so Wochenenden, Feiertage oder Betriebsferien zu berücksichtigen. Der Betriebskalender gilt für alle Betriebsmittel im Werk und legt fest, ob an einem bestimmten Kalendertag auf den Betriebsmitteln gearbeitet wird. Durch Kombination mit dem Schichtmodell, das den genauen Arbeitsbeginn und die Arbeitsdauer bestimmt, ergibt sich dann die Einsatzzeit des Betriebsmittels an einem bestimmten Kalendertag und damit das Kapazitätsangebot. Durch das Anlegen von Überstunden besteht die Möglichkeit, auf einzelnen Betriebsmitteln auch an Tagen zu produzieren, die nach dem Betriebskalender betriebsfrei sind. (siehe Abschnitt 5.2.3).

5.2.3.2 Programmoberfläche

Anzeige

Die Anzeige der Registerkarte dieses Modulbereichs erfolgt mit GRUNDDATEN > BETRIEBSKALENDER.

Aufbau

Die Abbildung 5.12 zeigt den Aufbau der Programmoberfläche der Registerkarte GRUNDDATEN > BETRIEBSKALENDER, die im Wesentlichen aus den Elementen *Werkzeugleiste (1)* und *Betriebskalenderblatt (2)* besteht, die anschließend kurz beschrieben werden.

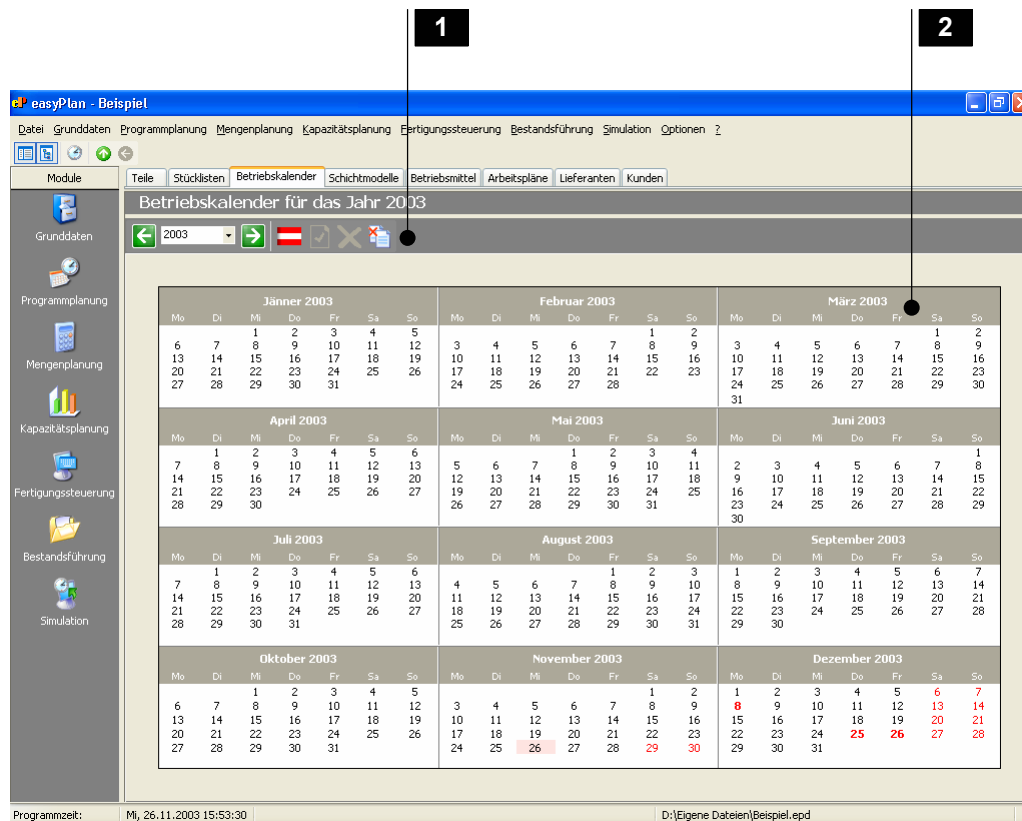


Abbildung 5.12: Registerkarte BETRIEBSKALENDER








(1) **Werkzeugleiste.** Die Werkzeugleiste ermöglicht den Aufruf der Funktionen, die zur Durchführung der Prozesse in diesem Modulbereich notwendig sind und die in Tabelle 5.5 im Abschnitt 5.2.3.3 näher beschrieben werden.

(2) **Betriebskalenderblatt.** Im Betriebskalenderblatt werden die Kalendertage des gewählten Jahres sortiert nach Monaten dargestellt. Betriebsfreie Tage werden rot dargestellt, sofern es sich dabei um Feiertage handelt, erfolgt die Darstellung zusätzlich fett. Der Kalendertag der aktuellen Programmzeit wird rosarot hinterlegt dargestellt (z.B. 26. November in der Abbildung 5.12).

5.2.3.3 Funktionen

Die Funktionen, die über die Schaltflächen der Werkzeugleiste aufgerufen werden können, sind in Tabelle 5.5 näher beschrieben.

Tabelle 5.5: Schaltflächenfunktionen der Werkzeugleiste in der Registerkarte BETRIEBSKALENDER

Schaltfläche	Funktion	Beschreibung
	VORIGES JAHR	Zeigt das Betriebskalenderblatt für das vorige Jahr an.
	JAHRESAUSWAHL	Ermöglicht es, ein Jahr aus einer Dropdownliste auszuwählen und zeigt das Betriebskalenderblatt für dieses Jahr an.
	NÄCHSTES JAHR	Zeigt das Betriebskalenderblatt für das nächste Jahr an.
	FEIERTAGE UND WOCHENENDEN	Macht in dem angezeigten Jahr die Wochenenden, d.h. Samstage und Sonntage, sowie die Feiertage nach dem österreichischen Kalender betriebsfrei (sofern sie sich in der Zukunft befinden).
	BETRIEBSFREI MACHEN	Macht die selektierten Tage betriebsfrei (sofern sie sich in der Zukunft befinden).
	BETRIEBSFREIE TAGE LÖSCHEN	Löscht die selektierten betriebsfreien Tage und macht sie wieder zu Arbeitstagen (sofern sie sich in der Zukunft befinden).
	ALLE BETRIEBSFREIEN TAGE LÖSCHEN	Löscht alle betriebsfreien Tage des angezeigten Jahres (sofern sie sich in der Zukunft befinden).

5.2.3.4 Prozesse

Tage betriebsfrei machen und betriebsfreie Tage löschen

Durch das Selektieren eines oder mehrerer Kalendertage im Betriebskalenderblatt besteht die Möglichkeit, die selektierten Tage betriebsfrei zu machen, oder falls sie bereits betriebsfrei sind, diese zu betriebsfreien Tage löschen und sie so wieder zu Werktagen zu machen. Die Mehrfachselektion geschieht einfach durch das Überstreichen der gewünschten Kalendertage mit der Maus bei gedrückter linker Maustaste. Die selektierten Tage werden dann hellblau hinterlegt (siehe Abbildung 5.13).

**Abbildung 5.13: Selektion mehrerer Kalendertage**

Anschließend kann durch das Aufrufen der Funktionen GRUNDDATEN > BETRIEBSKALENDER > BETRIEBSFREI MACHEN bzw. GRUNDDATEN > BETRIEBSKALENDER > BETRIEBSFREIE TAGE LÖSCHEN das gewünschte Ergebnis erreicht werden. Zur Arbeitserleichterung können auch alle betriebsfreien Tage des angezeigten Jahres auf einmal gelöscht werden (GRUNDDATEN > BETRIEBSKALENDER > ALLE BETRIEBSFREIEN TAGE LÖSCHEN), sowie die Wochenenden (Samstag und Sonntag) und die österreichischen Feiertage des angezeigten Jahres zu betriebsfreie Tagen gemacht werden (GRUNDDATEN > BETRIEBSKALENDER > FEIERTAGE UND WOCHENENDEN).

Kalendertage können nur in der Zukunft betriebsfrei gemacht und wieder zu Werktagen gemacht werden. Für Termine in der Vergangenheit funktioniert das nicht mehr, da die Zeit bereits abgelaufen ist und die Daten fix in der Datenbank gespeichert wurden, damit das tatsächliche Kapazitätsangebot ermittelt werden kann.

In allen Fällen wird die Funktion nach einer Sicherheitsabfrage ausgeführt und anschließend das Ergebnis in die Statusleiste geschrieben (siehe Abbildung 5.14).

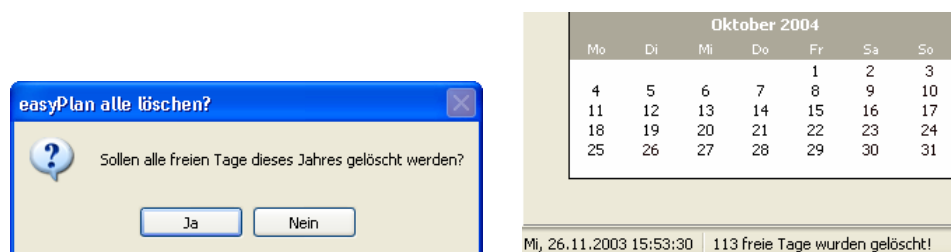


Abbildung 5.14: Sicherheitsabfrage und Ergebnis

Feiertagsname anzeigen

Beim Selektieren eines Feiertages (gekennzeichnet durch rote und fette Schriftart) mit der Maus (Hintergrund wird hellblau) wird der Name des Feiertages in der Statusleiste angezeigt. In der Abbildung 5.15 wurde der 26. Oktober selektiert, daher die Anzeige *Nationalfeiertag* in der Statusleiste.

Oktober 2004						
Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So
4	5	6	7	1	2	3
11	12	13	14	8	9	10
18	19	20	21	15	16	17
25	26	27	28	22	23	24
				29	30	31

Mi, 26.11.2003 15:53:30 Nationalfeiertag

Abbildung 5.15: Anzeige der Feiertagsbezeichnung

5.2.4 SCHICHTMODELLE

5.2.4.1 Allgemeines

Aufgabe

Der Modulbereich SCHICHTMODELL des Moduls GRUNDDATEN dient zum Anlegen und Verwalten der Schichtmodelle, die im Werk zur Verfügung stehen. Die Schichtmodelle können dann den Betriebsmitteln zugeordnet werden und bestimmen die Einsatzzeit der Betriebsmittel an den Werktagen, die im Betriebskalender festgelegt wurden.

Schichtmodelle

Schichtmodelle beschreiben die täglichen Einsatzzeiten des Betriebsmittels innerhalb eines Wochenzyklus unabhängig vom konkreten Kalendertag, indem Arbeitsbeginn und Arbeitsdauer für jeden Schichttag im Wochenzyklus festgelegt werden. Zur Vereinfachung wird dabei angenommen, dass die gesamte Arbeitszeit eines Schichttages aus einem Block ohne Pausen besteht. Aus der Kombination von Betriebskalender und Schichtplan, sowie den angelegten Überstunden ergibt sich das Kapazitätsangebot eines Betriebsmittels für einen konkreten Kalendertag. (siehe Abschnitt 8.2.1.2)

Um den Eingabeaufwand zu verringern, werden beim Neuanlegen einer Datenbank standardmäßig die drei Schichtmodelle *Einschichtbetrieb*, *Zweischichtbetrieb* und *Dreischichtbetrieb* angelegt.

5.2.4.2 Programmoberfläche

Anzeige

Die Anzeige der Registerkarte dieses Modulbereichs erfolgt mit GRUNDDATEN > SCHICHTMODELLE.

Aufbau

Abbildung 5.16 zeigt den Aufbau der Programmoberfläche der Registerkarte GRUNDDATEN > SCHICHTMODELLE, die sich aus dem *Übersichtsbaum* (1) und dem *Eingabeformular* (2) zusammensetzt.

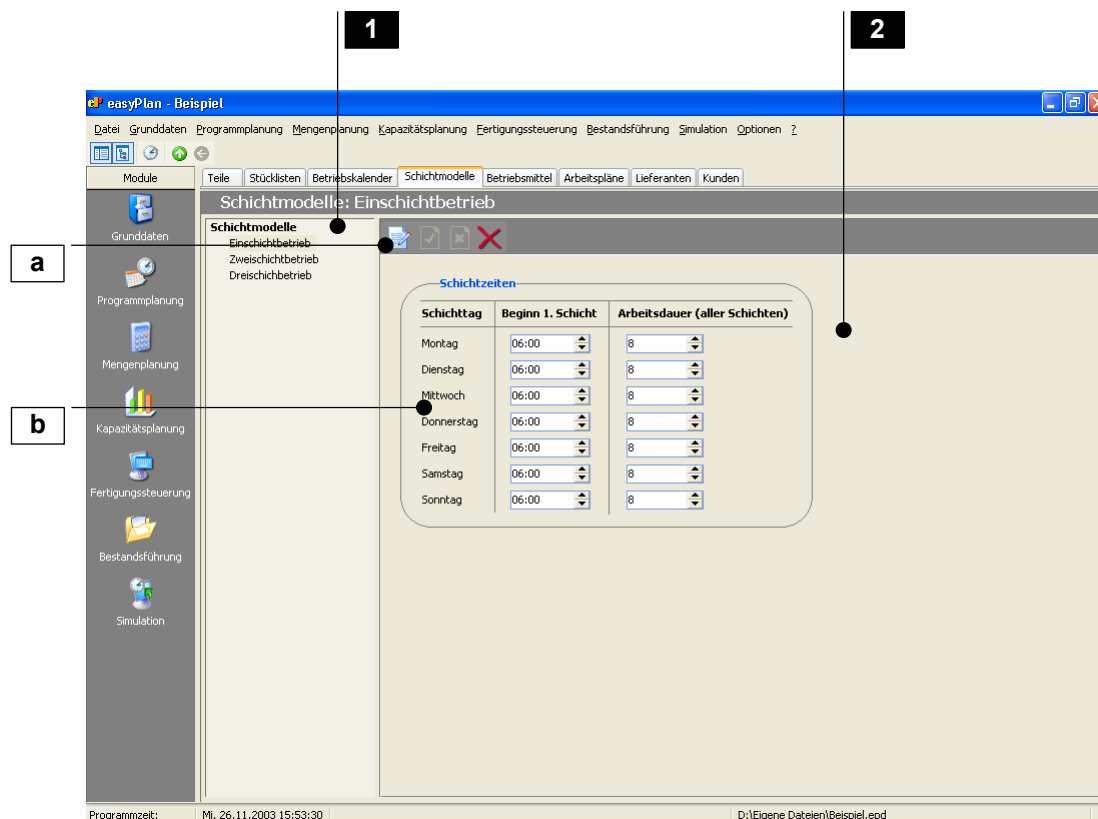


Abbildung 5.16: Registerkarte Schichtmodelle

(1) *Übersichtsbaum*. Im Übersichtsbaum werden die Bezeichnungen der Schichtmodelle aufgelistet. Durch Anklicken einer Bezeichnung werden die Daten des Schichtmodells im *Eingabeformular* (2) dargestellt und können dort geändert werden.

(2) **Eingabeformular.** Das Eingabeformular setzt sich aus der *Werkzeugleiste (a)* und den *Anzeige- und Eingabefeldern (b)* zusammen.





- a) *Werkzeugleiste.* Die Werkzeugleiste ermöglicht das Aufrufen der Funktionen, die in diesem Modulbereich zur Verfügung stehen. Eine Beschreibung dieser Funktionen findet sich in Tabelle 5.6 im Abschnitt 5.2.4.3.
- b) *Anzeige- und Eingabefelder.* Die Anzeige- und Eingabefelder dienen zur Anzeige und Festlegung von Arbeitsbeginn und Arbeitsdauer an den Schichttagen innerhalb des Wochenzyklus und werden in Tabelle 5.7 im Abschnitt 5.2.4.4 erklärt.

5.2.4.3 Funktionen

Funktionen der Werkzeugleiste im Eingabeformular der Registerkarte SCHICHTMODELLE

Die folgende Tabelle 5.6 beschreibt die Funktionen, die über die Schaltflächen der Werkzeugleiste im Eingabeformular der Registerkarte aufgerufen werden können.

Tabelle 5.6: Schaltflächenfunktionen der Werkzeugleiste im Eingabeformular der Registerkarte SCHICHTMODELLE

Schaltfläche	Funktion	Beschreibung
	NEUES SCHICHTMODELL	Ermöglicht es, die Daten eines neuen Schichtmodells zu erfassen.
	EINGABE SPEICHERN	Durch Aufruf dieser Funktion werden die neu eingegebenen bzw. geänderten Daten des Schichtmodells gespeichert.
	EINGABE ABBRECHEN	Mit Hilfe dieser Funktion wird die Eingabe abgebrochen und die neu eingegebenen bzw. geänderten Daten werden nicht gespeichert.
	SCHICHTMODELL LÖSCHEN	Löscht das Schichtmodell. Das Löschen ist nur dann möglich, wenn das Schichtmodell nicht einem Betriebsmittel zugeordnet ist.

5.2.4.4 Felder

Felder im Eingabeformular

In der folgenden Tabelle 5.7 werden die Anzeige- und Eingabefelder im Eingabeformular der Registerkarte erläutert.

Tabelle 5.7: Felder im Eingabeformular der Registerkarte SCHICHTMODELLE

Feld	Art	Beschreibung
Wochentag	Anzeige	Wochentag für den Arbeitsbeginn und Arbeitsdauer gelten.
Beginn 1. Schicht	Eingabe	Arbeitsbeginn der 1. Schicht.
Arbeitsdauer aller Schichten	Eingabe	Arbeitsdauer aller Schichten zusammen.

5.2.4.5 Prozesse

Neues Schichtmodell anlegen

Das Anlegen eines neuen Schichtmodells wird durch Aufruf der Funktion GRUNDDATEN > SCHICHTMODELLE > NEUES SCHICHTMODELL gestartet. Darauf wird zuerst ein Dialogformular eingeblendet (siehe Abbildung 5.17), in das der Name des neuen Schichtmodells einzugeben ist.

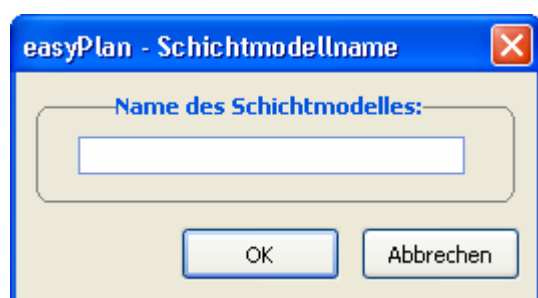


Abbildung 5.17: Eingabe des Schichtmodellnamens beim Anlegen eines neuen Schichtmodells

Anschließend daran können Arbeitsbeginn und Arbeitsdauer für jeden Schichttag des Wochenzyklus in den Eingabefeldern des Eingabeformulars festgelegt werden. Wurde das erledigt, kann das neu angelegte Schichtmodell mittels der Funktion GRUNDDATEN > SCHICHTMODELLE > EINGABE SPEICHERN gespeichert werden. Mittels GRUNDDATEN >

SCHICHTMODELLE > EINGABE ABBRECHEN kann die Eingabe des neuen Schichtmodells abgebrochen werden, und die Daten werden nicht gespeichert.

Werden sich überschneidende Zeiten eingegeben, wird dies von *easyPlan* erkannt und die Zeiten werden entsprechend korrigiert.

5.2.5 BETRIEBSMITTEL

5.2.5.1 Allgemeines

Aufgabe

Der Modulbereich BETRIEBSMITTEL des Moduls GRUNDDATEN dient zum Anlegen und Verwalten der Betriebsmittel, mit deren Hilfe die eigengefertigten Teile im Werk produziert werden. Die Betriebsmitteldaten werden im Rahmen der Produktionsplanung und -steuerung für die Erstellung der Arbeitspläne, die Anweisungen beinhalten, wie und auf welchen Betriebsmitteln die Teile herzustellen sind, sowie für Terminierung und Kapazitätsplanung benötigt, wo der Kapazitätsbedarf, der durch die Aufträge verursacht wird, dem Kapazitätsangebot, das durch die Einsatzzeit der Betriebsmittel gegeben ist, gegenübergestellt wird.

Betriebsmittel

In *easyPlan* werden die Betriebsmittel auf einer sehr abstrakten Ebene behandelt. Betriebsmittel sind Ressourcen (manueller Arbeitsplatz, Maschine, Bearbeitungszentren etc), auf denen die Produktionsprozesse ablaufen. Ein Betriebsmittel wird als eine Einheit bzw. Black Box betrachtet, die eine bestimmte Aufgabe erfüllt und mit einem bestimmten Kapazitätsangebot zur Verfügung steht, egal wie komplex sie aufgebaut ist. Insbesondere wird nicht zwischen der technischen Einrichtung und dem Personal unterschieden, das zu seiner Bedienung erforderlich ist.

Einsatzzeit

Die Einsatzzeit eines Betriebsmittels, die angibt, von wann bis wann ein Betriebsmittel an einem bestimmten Kalendertag in Betrieb ist, ergibt sich aus dem Betriebskalender der die Werkzeuge festlegt, dem Schichtplan, der dem Betriebsmittel zugeordnet ist und den für das Betriebsmittel in der Kapazitätsplanung angelegten Überstunden. Dabei weist der Betriebskalender die höhere Priorität auf als das Schichtmodell. Ist ein bestimmter Tag laut Betriebskalender betriebsfrei, so ist das Betriebsmittel nicht im Einsatz, auch wenn laut Schichtmodell an diesem Schichttag ein Einsatz des Betriebsmittels vorgesehen ist. Durch Anlegen von Überstunden besteht aber die Möglichkeit, auch an nach dem Betriebskalender betriebsfreien Tagen auf den Betriebsmitteln zu arbeiten. Durch periodenweises Zusammenfassen der Einsatzzeiten eines Betriebsmittels ergibt sich das Kapazitätsangebot des Betriebsmittels in der Periode (siehe Abschnitt 8.2.1.2)

Betriebsmittelgruppen

Einzelne Betriebsmittel lassen sich zu Betriebsmittelgruppen zusammenfassen, wodurch eine dreistufige Hierarchie, bestehend aus Werk, Betriebsmittelgruppen und Betriebsmitteln aufgebaut werden kann. Bedeutung hat dies bei der Kapazitätsplanung, in der die Kapazitätsangebote und -bedarfe für die Betriebsmittelgruppen und das gesamte Werk aus den entsprechenden Daten der Einzelbetriebsmittel aggregiert werden.

5.2.5.2 Programmoberfläche

Anzeige

Die Anzeige der Registerkarte dieses Modulbereichs erfolgt mit GRUNDDATEN > BETRIEBSMITTEL.

Aufbau

Abbildung 5.18 zeigt den Aufbau der Programmoberfläche der Registerkarte GRUNDDATEN > BETRIEBSMITTEL, die sich aus dem *Übersichtsbaum* (1) und dem *Eingabeformular* (2) zusammensetzt.

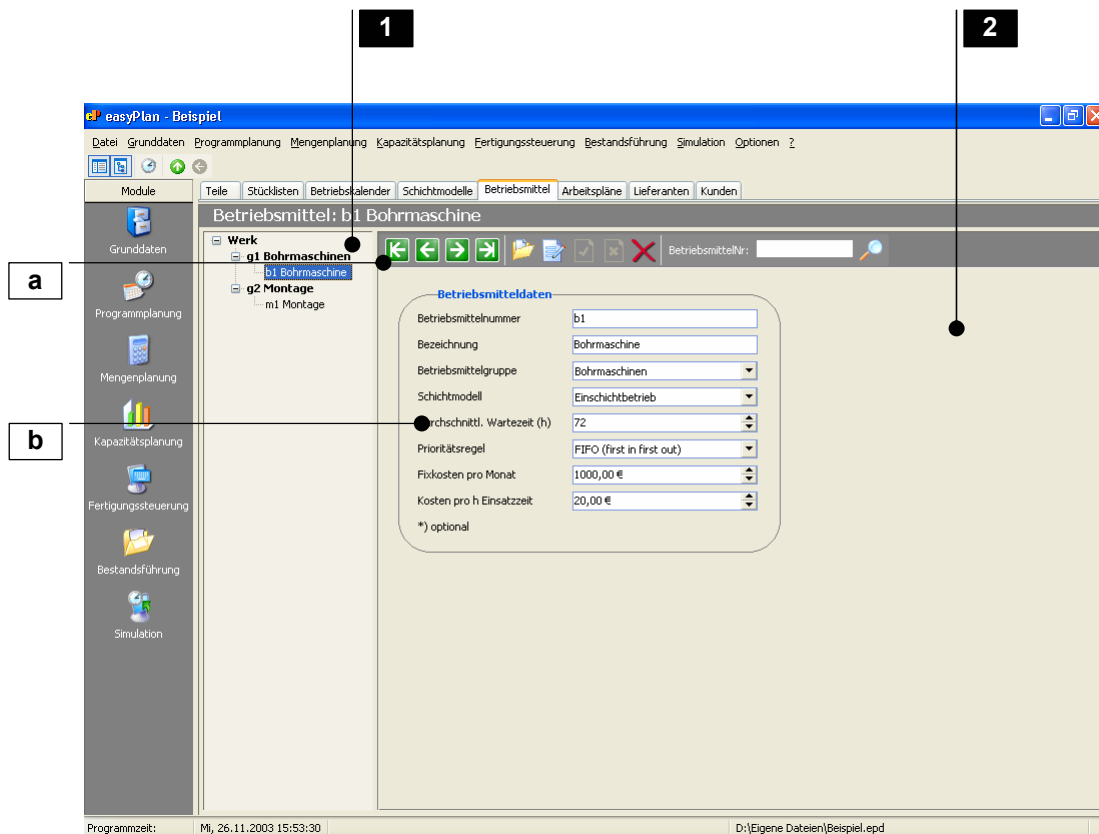


Abbildung 5.18: Registerkarte BETRIEBSMITTEL

(1) **Übersichtsbaum.** Im Übersichtsbaum werden Betriebsmittelgruppennummern bzw. Betriebsmittelnnummern und Bezeichnungen der im Werk vorhandenen Betriebsmittelgruppen und der ihnen zugeordneten Betriebsmittel, sortiert nach Betriebsmittelgruppennummer bzw. Betriebsmittelnnummer, aufgelistet. Durch Anklicken eines Elements im Übersichtsbaum werden im *Eingabeformular* (2) die entsprechenden Daten angezeigt und können dort geändert werden.

(2) **Eingabeformular.** Das Eingabeformular besteht aus der *Werkzeugleiste* (a) und den *Eingabe- und Anzeigefeldern* (b).

a) **Werkzeugleiste.** Mit Hilfe der Schaltflächen der Werkzeugleiste lassen sich die diesem Modulbereich zugeordneten Funktionen aufrufen, welche in Tabelle 5.8 im Abschnitt 5.2.5.3 beschrieben werden.

b) **Eingabe und Anzeigefelder.** In den Eingabe- und Anzeigefeldern, deren Bedeutung in Tabelle 5.9 im Abschnitt 5.2.5.4 erklärt wird, werden die Daten für das im Übersichtsbaum selektierte Element angezeigt. Je nachdem, ob das Werk, eine Betriebs-

mittelgruppe oder ein Betriebsmittel gewählt wurde, werden unterschiedliche Felder angezeigt:

- *Werk.* Beim Werk wird die Anzahl der im Werk vorhandenen Betriebsmittel und Betriebsmittelgruppen angezeigt (siehe Abbildung 5.19).

The screenshot shows a software interface with a tabbed menu at the top: 'Teile', 'Stücklisten', 'Betriebskalender', 'Schichtmodelle', 'Betriebsmittel' (selected), 'Arbeitspläne', 'Lieferanten', and 'Kunden'. Below the menu, the title bar reads 'Betriebsmittel'. On the left, a tree view under 'Werk' shows 'g1 Bohrmaschinen' (with sub-item 'b1 Bohrmaschine') and 'g2 Montage' (with sub-item 'm1 Montage'). The main panel, titled 'Betriebsmitteldaten', contains two input fields: 'Anzahl Betriebsmittelgruppen' with the value '2' and 'Anzahl Betriebsmittel' with the value '2'. Navigation icons (back, forward, etc.) are visible above the input fields.

Abbildung 5.19: Das Eingabeformular für das Werk

- *Betriebsmittelgruppe.* Wurde eine Betriebsmittelgruppe gewählt, werden Betriebsmittelgruppennummer, Bezeichnung und Anzahl der Betriebsmittel, die zu der Gruppe gehören, angezeigt, was in Abbildung 5.20 dargestellt ist.

This screenshot shows the same interface as the previous one, but the title bar now reads 'Betriebsmittelgruppe: g1 Bohrmaschinen'. The tree view on the left remains the same. The 'Betriebsmitteldaten' section now has three input fields: 'Betriebsmittelgruppennummer' with the value 'g1', 'Bezeichnung' with the value 'Bohrmaschinen', and 'Anzahl Betriebsmittel' with the value '1'. The navigation icons are still present.

Abbildung 5.20: Das Eingabeformular bei Auswahl einer Betriebsmittelgruppe












- *Betriebsmittel.* Bei den Betriebsmitteln werden alle Grunddatenfelder, die für das Anlegen eines Betriebsmittels relevant sind, angezeigt (siehe Abbildung 5.18).

5.2.5.3 Funktionen

Funktionen der Werkzeugleiste im Eingabeformular

Die folgende Tabelle 5.8 beschreibt die Funktionen, die über die Schaltflächen der Werkzeugleiste im Eingabeformular der Registerkarte aufgerufen werden können.

Tabelle 5.8: Schaltflächenfunktionen der Werkzeugleiste im Eingabeformular der Registerkarte BETRIEBSMITTEL

Schaltfläche	Funktion	Beschreibung
	ERSTES BETRIEBSMITTEL	Zeigt die Grunddaten für das erste Betriebsmittel im Übersichtsbaum an.
	VORIGES BETRIEBSMITTEL	Zeigt die Grunddaten für das vorige Betriebsmittel im Übersichtsbaum an.
	NÄCHSTES BETRIEBSMITTEL	Zeigt die Grunddaten für das nächste Betriebsmittel im Übersichtsbaum an.
	LETZTES BETRIEBSMITTEL	Zeigt die Grunddaten für das letzte Betriebsmittel im Übersichtsbaum an.
	NEUE BETRIEBSMITTELGRUPPE	Ermöglicht das Anlegen einer neuen Betriebsmittelgruppe.
	NEUES BETRIEBSMITTEL	Ermöglicht es, die Grunddaten für ein neues Betriebsmittel zu erfassen
	EINGABE SPEICHERN	Durch Aufruf dieser Funktion werden die neu eingegebenen bzw. geänderten Daten gespeichert.
	EINGABE ABBRECHEN	Mit Hilfe dieser Funktion wird die Eingabe abgebrochen, und die neu eingegebenen bzw. geänderten Daten werden nicht gespeichert.
	BETRIEBSMITTEL LÖSCHEN	Löscht das selektierte Betriebsmittel aus der Datenbank. Das Löschen ist nur dann möglich, wenn das Betriebsmittel in keinem (Auftrags-)Arbeitsplan vorkommt.
	SUCHFELD	Ermöglicht die Eingabe der Betriebsmittel(gruppen)nummer eines Betriebsmittels, um nach dieser im Übersichtsbaum zu suchen.
	SUCHE STARTEN	Startet den Suchvorgang nach der Betriebsmittel(gruppen)nummer. Wenn die Suche erfolgreich ist, werden die Grunddaten des Betriebsmittels im Eingabeformular angezeigt, ansonsten wird vom Programm eine Meldung ausgegeben, dass die Suche erfolglos war.

5.2.5.4 Felder

Felder im Eingabeformular

In der folgenden Tabelle 5.9 werden die Eingabe- und Anzeigefelder im Eingabeformular der Registerkarte BETRIEBSMITTEL erläutert.

Tabelle 5.9: Felder in der Registerkarte BETRIEBSMITTEL

Feld	Art	Beschreibung
Anzahl Betriebsmittelgruppen	Anzeige	Wenn im Übersichtsbaum Werk gewählt wurde, wird in diesem Feld die Anzahl der Betriebsmittelgruppen im Werk angezeigt. Bei Betriebsmittelgruppen und Betriebsmitteln wird dieses Feld nicht angezeigt.
Anzahl Betriebsmittel	Anzeige	Wenn im Übersichtsbaum Werk gewählt wurde, wird in diesem Feld die Anzahl der Betriebsmittel im Werk angezeigt, bei Betriebsmittelgruppe die Anzahl der Betriebsmittel in der Gruppe. Bei Betriebsmitteln wird dieses Feld nicht angezeigt.
Betriebsmittel bzw. Betriebsmittelgruppennummer	Eingabe	Eine alphanumerische Kurzbezeichnung, die das Betriebsmittel eindeutig kennzeichnet. Die maximale Länge beträgt 40 Zeichen.
Bezeichnung	Eingabe	Die Bezeichnung des Betriebsmittels. Die maximale Länge beträgt 40 Zeichen.
Betriebsmittelgruppe	optionale Auswahl	Ermöglicht es, das Betriebsmittel einer angelegten Betriebsmittelgruppe zuzuordnen, die in einer Dropdownliste zur Auswahl angeboten werden. Diese Eingabe ist optional, es ist also auch möglich, Betriebsmittel anzulegen, die zu keiner Gruppe gehören.
Schichtmodell	Auswahl	Ermöglicht die Auswahl eines der im Modulbereich GRUNDDATEN > SCHICHTMODELLE angelegten Schichtmodelle aus einer Dropdownliste.
durchschnittliche Wartezeit	Eingabe	In dieses Feld wird die durchschnittliche Wartezeit in Stunden eingetragen. Das ist die Zeitdauer, die ein Arbeitsgang vor dem Betriebsmittel zu warten hat, bevor seine Bearbeitung beginnt. Die Wartezeit ist ein Bestandteil der Durchlaufzeit und wird für die Durchlaufterminierung benötigt.
Prioritätsregel	Auswahl	Ermöglicht die Auswahl einer Prioritätsregel aus einer Dropdownliste. Angeboten werden <i>FIFO</i> , <i>SZ</i> , <i>KOZ</i> , <i>FLT</i> und <i>GRB</i> . Die Prioritätsregel bestimmt die Reihenfolge, in der die Auftragsarbeitsgänge der Fertigungsaufträge auf dem Betriebsmittel abgearbeitet werden.
Fixkosten pro Monat	Eingabe	Die Fixkosten pro Monat in €, die für das Betriebsmittel anfallen. Wird für die Simulation benötigt.
Kosten pro h Einsatzzeit	Eingabe	Die Kosten für eine Stunde Einsatzzeit des Betriebsmittels in €. Wird für die Simulation benötigt.

5.2.5.5 Prozesse

Anlegen von Betriebsmitteln bzw. -gruppen und Betriebsmittel(gruppen)daten ändern

Siehe dazu die Beschreibung für das Anlegen und Ändern von Teilen in Abschnitt 5.2.1.5.

5.2.6 ARBEITSPLÄNE

5.2.6.1 Allgemeines

Aufgabe

Im Modulbereich Arbeitspläne des Moduls Grunddaten werden die Arbeitspläne für die im Werk produzierten Teile angelegt. Während die Stücklisten (siehe Abschnitt 5.2.2) die für die Fertigung eines Teils benötigten Komponenten enthalten, beschreiben die Arbeitspläne den eigentlichen Herstellungsprozess durch die Angabe der Arbeitsgänge, die nacheinander abgearbeitet werden müssen, um aus den Komponenten das Teil zu fertigen.

Arbeitspläne

Ein Arbeitsplan besteht aus dem *Arbeitsplankopf* und aus den einzelnen *Arbeitsgängen* (vgl. Glaser/Geiger/Rohde 1992 S. 32).

- *Arbeitsplankopf*. Der Arbeitsplankopf gibt durch die Materialnummer und die Teilebezeichnung Auskunft über das Teil, für das der Arbeitsplan angelegt wird.
- *Arbeitsgänge*. Die Arbeitsgänge geben Aufschluss darüber,
 - welche Tätigkeiten (Beschreibung)
 - auf welchen Betriebsmitteln (Betriebsmittelnnummer)
 - in welchen Vorgabezeiten (Rüstzeit und Bearbeitungszeit)

zu verrichten sind. Die Arbeitsgänge werden hintereinander abgearbeitet und deshalb in aufsteigender Reihenfolge durchnummeriert.

Arbeitsgang-Komponenten-Zuordnung

Mit Hilfe der Arbeitsgang-Komponenten-Zuordnung ist es möglich, die Bereitstellungs- termine der zur Herstellung benötigten Komponenten festzulegen. Dies geschieht, indem für jede Komponente festgelegt wird, ab welchem Arbeitsgang sie zur Verfügung stehen muss. In Abbildung 5.26 wird dies anhand eines Beispiels dargestellt. Die Erzeugnisstruktur zeigt, dass in die Baugruppe *B* drei Komponenten eingehen: die Einzelteile *E1*, *E2* und *E3*. Zur Fertigung der Baugruppe sind die beiden Arbeitsgänge *A1* und *A2* auszuführen.

Die Einzelteile *E1* und *E2* werden bereits für die Durchführung des ersten Arbeitsgangs *A1* benötigt, während *E3* erst zu Beginn des zweiten Arbeitsgangs *A2* bereitstehen muss. Als Ergebnis des Fertigungsvorgangs, der durch die Arbeitsgänge beschrieben wird, entsteht die Baugruppe *B*.

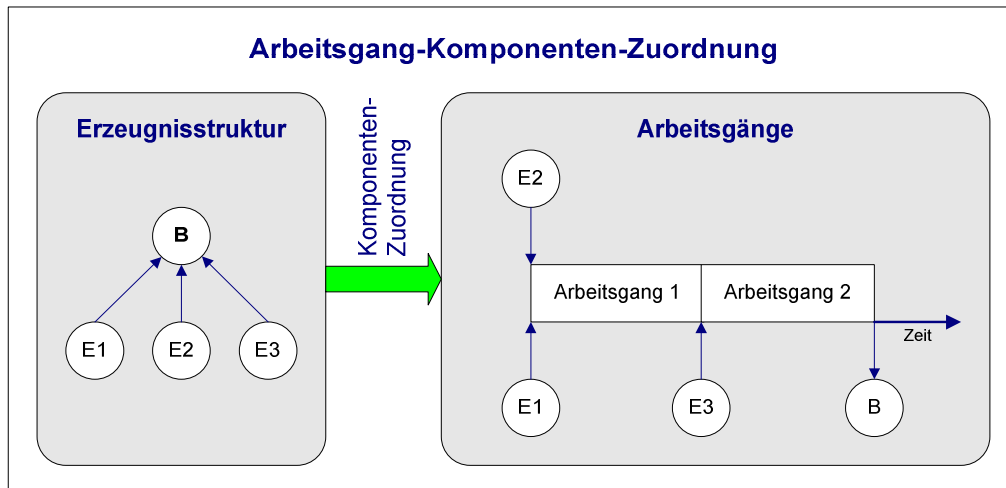


Abbildung 5.21: Beispiel zur Arbeitsgang-Komponenten-Zuordnung

Die Arbeitsgang-Komponenten-Zuordnung verfolgt also die gleichen Ziele wie die Festlegung der Vorlaufzeit beim Anlegen der Stücklisten (siehe 5.2.2.1). Da die Bereitstellungstermine aber nicht mehr durch eine auftragsgrößenunabhängige, pauschale Vorlaufzeit bestimmt werden, sondern von der Auftragsgröße abhängen und aus den Vorgabezeiten der Arbeitsgänge und den Wartezeiten vor dem Betriebsmittel berechnet werden, erhöht sich die Genauigkeit der Terminierung.

Die Arbeitsgang-Komponenten-Zuordnung wird von *easyPlan* dann verarbeitet, wenn die Mengenplanung mit der Terminierungsoption *Durchlaufterminierung* durchgeführt wird (siehe Abschnitt 7.3.4).

Da es die Simulation erforderlich machte, die Freigabe (siehe Abschnitt 9.2.1.2) so anzupassen, dass alle benötigten Komponenten zum Freigabetermin bereit stehen müssen, wird empfohlen, alle benötigten Komponenten dem ersten Arbeitsgang zuzuordnen.

Voraussetzungen und Einschränkungen

Ein Arbeitsplan kann für jedes Teil angelegt werden, das eine Stückliste aufweist. Voraussetzung für das Anlegen eines Arbeitsplanes ist also eine angelegte Stückliste. Weiters müssen auch die Betriebsmittel, auf denen die Arbeitsgänge durchgeführt werden sollen, bereits erfasst sein.

Um *easyPlan* möglichst einfach und überschaubar zu halten, wurden auch bei Arbeitsplänen, ebenso wie bei den Stücklisten, einige Vereinfachungen vorgenommen. So kann für jedes Teil nur genau ein Arbeitsplan angelegt werden. Es ist also nicht möglich, mehrere Alternativarbeitspläne für ein Teil anzulegen (z.B. unterschiedliche Fertigung je nach Losgröße). Weiters sind auch Alternativen bei einzelnen Arbeitsgängen nicht vorgesehen – es lassen sich also keine Ausweichbetriebsmittel angeben. Die Arbeitsgänge werden immer einem Betriebsmittel (und nicht einer Betriebsmittelgruppe) zugeordnet. Diese Zuordnung kann dann in einem Auftrag, der nach diesem Arbeitsplan gefertigt wird, nicht mehr geändert werden. Es besteht also bei Kapazitätsengpässen später nicht die Möglichkeit, den Auftrag auf ein anderes, nicht ausgelastetes Betriebsmittel zu verschieben.

5.2.6.2 Programmoberfläche

Anzeige

Die Darstellung dieses Modulbereichs der GRUNDDATEN auf der Programmoberfläche erfolgt in der Registerkarte ARBEITSPLÄNE, die über GRUNDDATEN > ARBEITSPLÄNE angezeigt werden kann.

Aufbau

Abbildung 5.22 zeigt den Aufbau der Programmoberfläche der Registerkarte GRUNDDATEN > ARBEITSPLÄNE, die sich aus dem *Übersichtsbaum* (1), dem *Eingabeformular* (2) und dem *Komponentenformular* (3) zusammensetzt.

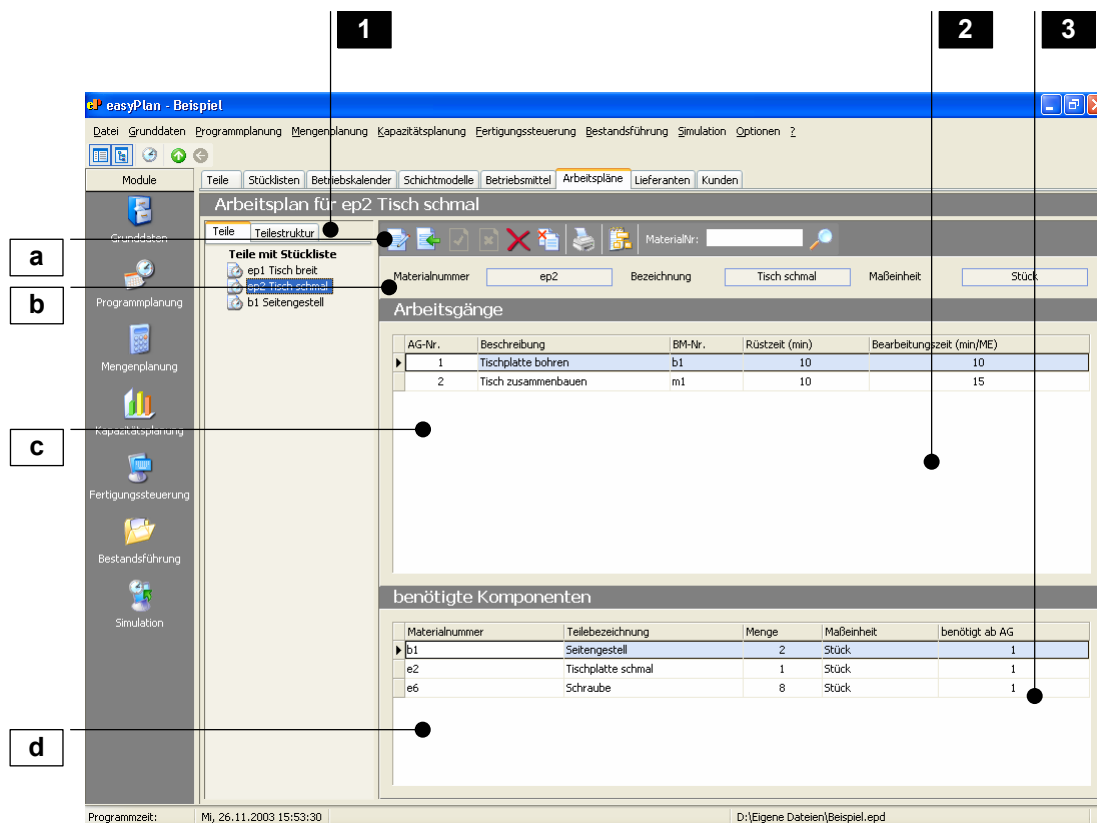


Abbildung 5.22: Registerkarte ARBEITSPLÄNE

(1) **Übersichtsbaum.** Im Übersichtsbaum wird mittels der Registerkarten *Teile* und *Teilestruktur* das Umschalten zwischen zwei verschiedenen Darstellungsformen ermöglicht. In der Registerkarte *Teile* werden Materialnummer und Teilebezeichnung aller Teile, für die eine Stückliste vorhanden ist, sortiert nach Teileart (*Endprodukt*, *Baugruppe*, *Einzelteil*) und Materialnummer dargestellt, während in der Registerkarte *Teilestruktur* für jedes dieser Teile zusätzlich die Struktur des Erzeugnisbaumes dargestellt wird. Wenn für das Teil ein Arbeitsplan angelegt wurde, so wird das durch das der Materialnummer vorangestellte Arbeitsplansymbol gekennzeichnet (siehe Abbildung 5.23), was das schnelle Identifizieren jener Teile ermöglicht, für die noch kein Arbeitsplan vorhanden ist. Durch Anklicken eines Elements wird dieses Teil ausgewählt und falls für das Teil ein Arbeitsplan vorhanden ist, wird dieser im *Eingabeformular* (2) angezeigt. Wurde noch kein Arbeitsplan angelegt, kann dies dort geschehen.

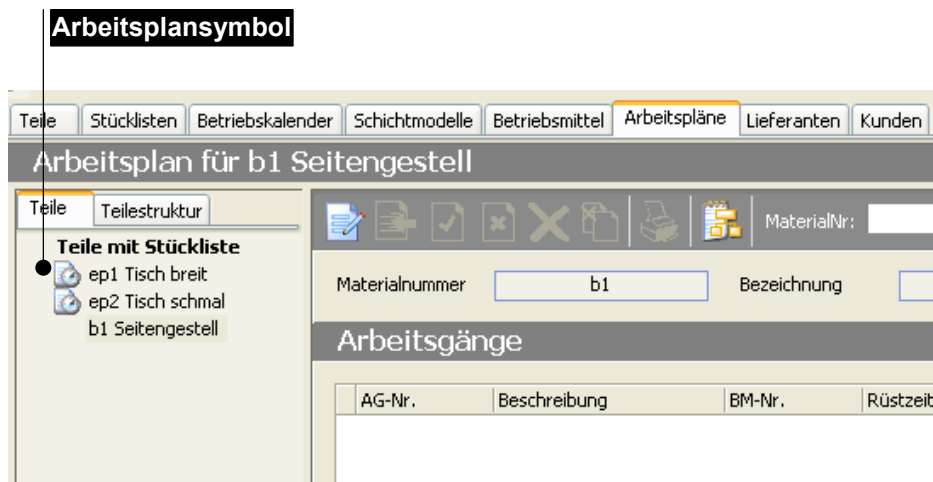


Abbildung 5.23: Darstellung des Arbeitsplansymbols im Übersichtsbaum bei angelegtem Arbeitsplan

Wenn im Übersichtsbaum die Teilestruktur (Registerkarte *Teilestruktur*) dargestellt wird, werden auch fremdbezogene Teile sowie eigengefertigte Teile, für die noch keine Stückliste angelegt wurde, angezeigt. Für diese kann kein Arbeitsplan angelegt werden, deshalb werden bei der Selektion eines solchen Teils die entsprechenden Werkzeuge in der Werkzeugleiste deaktiviert (siehe Abbildung 5.24).

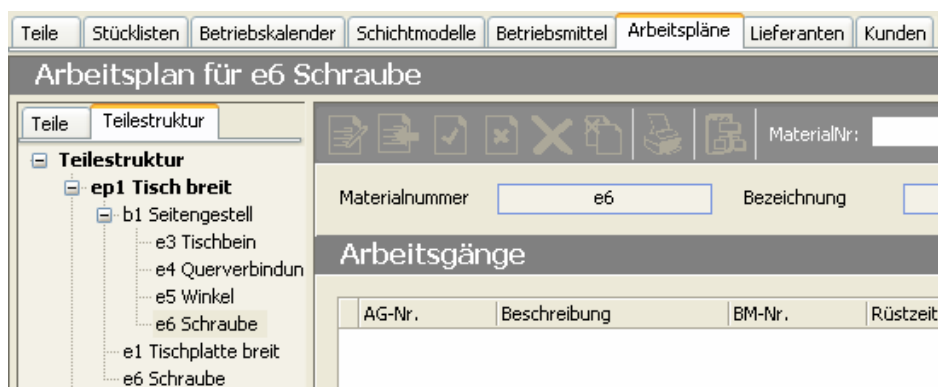


Abbildung 5.24: Deaktivierte Werkzeuge in der Werkzeugleiste wenn im Übersichtsbaum die Teilestruktur angezeigt wird und ein Teil für das keine Stückliste vorhanden ist gewählt wurde

(2) **Eingabeformular.** Das Eingabeformular besteht aus der *Werkzeugleiste* (a), dem *Arbeitsplankopf* (b) und der *Arbeitsgangtabelle* (c).

a) *Werkzeugleiste.* Mit Hilfe der Schaltflächen der Werkzeugleiste lassen sich die diesem Modulbereich zugeordneten Funktionen aufrufen, welche in Tabelle 5.10 im Abschnitt 5.2.6.3 beschrieben werden.

- b) *Arbeitsplankopf*. Der Arbeitsplankopf besteht aus Anzeigefeldern, in denen Materialnummer, Teilebezeichnung und Maßeinheit des gewählten Teils zu Informationszwecken angezeigt werden.
- c) *Arbeitsgangtabelle*. Die Arbeitsgangtabelle listet die Arbeitsgänge auf, die zur Fertigung des betrachteten Teils durchgeführt werden müssen und ermöglicht das Hinzufügen und Ändern von Arbeitsgängen. Die Beschreibung der Felder der Arbeitsgangtabelle erfolgt in Tabelle 5.11 im Abschnitt 5.2.6.4.







(3) **Komponentenformular**. Im Komponentenformular kann die Arbeitsgang-Komponenten-Zuordnung (siehe Abschnitt 5.2.6.1 Punkt *Arbeitsgang-Komponenten-Zuordnung*) mit Hilfe der *Komponententabelle* (d) festgelegt werden. Dafür ist in der Komponententabelle, die alle zur Fertigung des betrachteten Teils erforderlichen Komponenten auflistet, der Arbeitsgang festzulegen, ab welchem die Komponente bereitstehen muss. Eine Beschreibung der Felder der Komponententabelle erfolgt in Tabelle 5.12 im Abschnitt 5.2.6.4.




5.2.6.3 Funktionen

Funktionen der Werkzeugleiste im Eingabeformular der Registerkarte Arbeitspläne

Die folgende Tabelle 5.10 beschreibt die Funktionen, die über die Schaltflächen der Werkzeugleiste im Eingabeformular der Registerkarte aufgerufen werden können.

Tabelle 5.10: Schaltflächenfunktionen der Werkzeugleiste in der Registerkarte ARBEITSPLÄNE

Schaltfläche	Funktion	Beschreibung
	NEUER ARBEITSGANG	Fügt einen neuen Arbeitsgang zum Arbeitsplan hinzu.
	ARBEITSGANG EINFÜGEN	Fügt einen Arbeitsgang vor dem gerade selektierten Arbeitsgang ein.
	EINGABE SPEICHERN	Speichert den hinzugefügten, eingefügten oder geänderten Arbeitsgang in der Datenbank ab.
	EINGABE ABBRECHEN	Bricht das Hinzufügen, Einfügen oder Ändern von Arbeitsgängen ab und verwirft die Änderungen.
	ARBEITSGANG LÖSCHEN	Löscht den selektierten Arbeitsgang aus dem Arbeitsplan.
	ALLE ARBEITSGÄNGE LÖSCHEN	Löscht alle Arbeitsgänge aus dem Arbeitsplan.

Schaltfläche	Funktion	Beschreibung
	DRUCKEN	Ruft das Druckformular auf, das die Möglichkeit bietet, den Arbeitsplan auszudrucken oder als PDF-Datei abzuspeichern.
	STÜCKLISTE ANZEIGEN	Wechselt zum Modulbereich GRUNDDATEN > STÜCKLISTEN und zeigt die Stückliste für das gerade im Übersichtsbaum selektierte Teil an.
<input data-bbox="244 465 397 504" type="text"/>	SUCHFELD	Ermöglicht die Eingabe der Materialnummer eines Teils, um nach dieser im Übersichtsbaum zu suchen.
	SUCHE STARTEN	Startet den Suchvorgang nach der Materialnummer. Wenn die Suche erfolgreich ist, wird der Arbeitsplan des Teils im Eingabeformular angezeigt, ansonsten wird vom Programm eine Meldung ausgegeben, dass die Suche erfolglos war.

5.2.6.4 Felder

Felder im Eingabeformular

In der folgenden Tabelle 5.11 werden die Felder der Arbeitsgangtabelle im Eingabeformular der Registerkarte erläutert.

Tabelle 5.11: Felder der Arbeitsgangtabelle im Eingabeformular der Registerkarte ARBEITSPLÄNE

Feld	Art	Beschreibung
Arbeitsgangnummer	Anzeige	Zeigt die Arbeitsgangnummer an. Die Arbeitsgänge werden mit 1 beginnend aufsteigend nummeriert, was gleichzeitig auch die Reihenfolge festlegt, nach der die Arbeitsgänge abzuarbeiten sind.
Beschreibung	Eingabe	Dient zur Eingabe der Beschreibung der Tätigkeit, die mit diesem Arbeitsgang verbunden ist. Die maximale Länge beträgt 40 Zeichen.
Betriebsmittelnummer.	Auswahl	Ermöglicht es, das Betriebsmittel, auf dem der Arbeitsgang durchgeführt wird, aus einer Dropdownliste auszuwählen.
Rüstzeit	Eingabe	Zeitdauer in Minuten, die für die Rüstarbeiten am Betriebsmittel, welche für die Ausführung des Arbeitsgangs auf dem Betriebsmittel erforderlich sind, vorgegeben ist.
Bearbeitungszeit	Eingabe	Zeitdauer in Minuten pro Maßeinheit, die für die Durchführung des Arbeitsgangs vorgegeben ist.

Felder im Komponentenformular

In der folgenden Tabelle 5.12 werden die Felder der Komponententabelle im Komponentenformular der Registerkarte erläutert.

Tabelle 5.12: Felder der Komponententabelle im Komponentenformular der Registerkarte ARBEITSPLÄNE

Feld	Art	Beschreibung
Materialnummer	Anzeige	Zeigt die Materialnummer der Komponente an.
Teilebezeichnung	Anzeige	Zeigt die Teilebezeichnung der Komponente an.
Menge	Anzeige	Zeigt die Menge an, die von der Komponente benötigt wird.
Maßeinheit	Anzeige	Zeigt die Maßeinheit der Komponente an.
benötigt ab AG	Eingabe	Dient der Eingabe der Nummer des Arbeitsgangs, zu dem die Komponente bereit stehen muss.

5.2.6.5 Prozesse

Arbeitsplan anlegen

Als Voraussetzung für das Anlegen eines Arbeitsplanes müssen sowohl die Stückliste für das betrachtete Teil, als auch die Betriebsmittel, auf denen die Arbeitsgänge durchgeführt werden sollen, bereits angelegt worden sein. Ist die Stückliste vorhanden, wird das Teil im Übersichtsbaum in der Registerkarte *Teile* angezeigt. Zum Anlegen des Arbeitsplanes wählt man das Teil, für das der Arbeitsplan angelegt werden soll, im Übersichtsbaum aus oder tippt die Materialnummer des Teils in das SUCHFELD ein und startet die Suche mittels GRUNDDATEN > ARBEITSPLÄNE > SUCHE STARTEN. Wurde das Teil gewählt, kann mit dem Anlegen des Arbeitsplans begonnen werden, das in den zwei Schritten *Arbeitsgänge anlegen* und *Arbeitsgang-Komponenten-Zuordnung festlegen* erfolgt.

1. *Arbeitsgänge anlegen.* Mittels der Funktion GRUNDDATEN > ARBEITSPLÄNE > NEUER ARBEITSGANG kann ein neuer Arbeitsgang hinzugefügt werden. Daraufhin werden die Werkzeuge EINGABE SPEICHERN und EINGABE ABBRECHEN in der Werkzeugleiste aktiviert und in die Arbeitsgangtabelle wird eine Leerzeile hinzugefügt, in deren Eingabefelder die Arbeitsgangdaten einzutragen sind (siehe Tabelle 5.11 für die auszufüllenden Felder). Die Nummer des Arbeitsgangs wird dabei automatisch vergeben und der Cursor in das Feld *Beschreibung* gesetzt, in das die Arbeitsgangbeschreibung eingetragen werden muss, die maximal 40 Zeichen lang sein darf (siehe Abbildung 5.25).

Abbildung 5.25: Hinzufügen eines neuen Arbeitsgangs

Anschließend kann mittels TAB in das Feld *BM-Nr.* gewechselt werden, in dem das Betriebsmittel, auf dem der Arbeitsgang durchgeführt werden soll, aus den angelegten Betriebsmitteln mittels einer Dropdownliste ausgewählt werden kann. Zuletzt müssen noch die Felder *Rüstzeit (min)* und *Bearbeitungszeit (min/ME)* ausgefüllt werden. Der neue Arbeitsgang kann dann mittels GRUNDDATEN > ARBEITSPLÄNE > EINGABE SPEICHERN gespeichert werden. Mit Hilfe von GRUNDDATEN > ARBEITSPLÄNE > EINGABE ABBRECHEN ist es möglich, die Eingabe abzubrechen. Sobald der erste Arbeitsgang gespeichert wurde, wird im Übersichtsbaum das Arbeitsplansymbol für das betreffende Teil eingetragen, das auf den angelegten Arbeitsplan hinweist. Um weitere Arbeitsgänge anzulegen, ist dieser Vorgang zu wiederholen.

2. *Arbeitsgang-Komponenten-Zuordnung festlegen.* Wurden alle Arbeitsgänge erfasst, kann in der Komponententabelle die Arbeitsgang-Komponenten-Zuordnung (siehe dazu Abschnitt 5.2.6.1) festgelegt werden. Nach der Erfassung des ersten Arbeitsgangs wird das Feld *benötigt ab AG* automatisch mit 1 gefüllt. Um eine Komponente einem anderen Arbeitsgang zuzuordnen, kann man mit der Maus in das Feld *benötigt ab AG* klicken und dann den gewünschten Wert eingeben. Der höchste Wert der in das Feld *benötigt ab AG* eingetragen werden kann, ist die Anzahl der Arbeitsgänge. *easyPlan* ermittelt automatisch die Arbeitsganganzahl und ermöglicht nur die Eingabe eines Wertes, der zwischen 1 und der Anzahl der Arbeitsgänge liegt. Ist nur ein Arbeitsgang vorhanden, kann das Feld *benötigt ab AG* nicht editiert werden. Durch das Eingeben eines Wertes werden die Werkzeuge EINGABE SPEICHERN und EINGABE ABBRECHEN in der Werkzeugleiste aktiviert und die Eingabe kann mittels GRUNDDATEN > ARBEITSPLÄNE > EINGABE SPEICHERN gespeichert oder mittels GRUNDDATEN > ARBEITSPLÄNE > EINGABE ABBRECHEN abgebrochen werden (siehe Abbildung 5.26).

benötigte Komponenten				
Materialnummer	Teilebezeichnung	Menge	Maßeinheit	benötigt ab AG
e3	Tischbein	2	Stück	1
e4	Querverbindung	1	Stück	1
e5	Winkel	4	Stück	1
e6	Schraube	8	Stück	1

Abbildung 5.26: Festlegung der Arbeitsgang-Komponenten-Zuordnung

Arbeitsgang ändern

Um einen bestehenden Arbeitsgang zu ändern, ist mit der Maus einfach in das betreffende Feld (*Beschreibung*, *BM-Nr.*, *Rüstzeit* oder *Bearbeitungszeit*) zu klicken und der neue Wert festzulegen. Daraufhin werden die Werkzeuge EINGABE SPEICHERN und EINGABE ABBRECHEN in der Werkzeugleiste aktiviert und der Wert kann mittels GRUNDDATEN > ARBEITSPLÄNE > EINGABE SPEICHERN gespeichert werden. Mittels GRUNDDATEN > ARBEITSPLÄNE > EINGABE ABBRECHEN ist es möglich, die Eingabe abzubrechen.

Arbeitsgang hinzufügen

Mittels der Funktion GRUNDDATEN > ARBEITSPLÄNE > NEUER ARBEITSGANG ist es möglich, einen neuen Arbeitsgang zu den bereits bestehenden hinzuzufügen. Der neue Arbeitsgang erhält dabei die um 1 erhöhte Arbeitsgangnummer des Arbeitsgangs mit der höchsten vorhandenen Arbeitsgangnummer. Die weitere Vorgangsweise ist gleich wie oben im Prozess *Arbeitsplan anlegen* beschrieben.

Arbeitsgang einfügen

Mit Hilfe der Funktion GRUNDDATEN > ARBEITSPLÄNE > ARBEITSGANG EINFÜGEN kann man einen neuen Arbeitsgang vor dem gerade selektierten einfügen. Der neue Arbeitsgang erhält die Arbeitsgangnummer des selektierten Arbeitsgangs und die Arbeitsgangnummern der nachfolgenden Arbeitsgänge erhöhen sich um 1. In Abbildung 5.27 wurde der zweite Arbeitsgang selektiert und ein neuer Arbeitsgang vor diesem eingefügt. Dadurch erhielt der selektierte Arbeitsgang 2 die Arbeitsgangnummer 3 und der neu eingefügte Arbeitsgang die Nummer 2. Die weitere Vorgangsweise ist gleich wie oben im Prozess *Arbeitsplan anlegen* beschrieben.

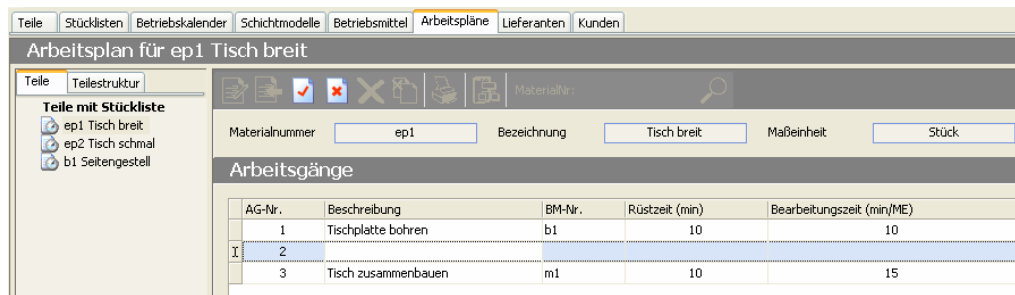


Abbildung 5.27: Einfügen eines neuen Arbeitsgangs vor dem gerade selektierten

Arbeitsgang löschen

Durch Aufruf der Funktion GRUNDDATEN > ARBEITSPLÄNE > ARBEITSGANG LÖSCHEN ist es möglich, den selektierten Arbeitsgang aus dem Arbeitsplan zu löschen.

Alle Arbeitsgänge löschen.

Um alle Arbeitsgänge des Arbeitsplans zu löschen, kann die Funktion GRUNDDATEN > ARBEITSPLÄNE > ALLE ARBEITSGANG LÖSCHEN verwendet werden, wodurch alle Arbeitsgänge des Arbeitsplans gelöscht werden.

Durch das Löschen eines oder aller Arbeitsgänge wird auch die Arbeitsgang-Komponenten-Zuordnung zurückgesetzt. Sind nach dem Löschvorgang noch Arbeitsgänge vorhanden, werden alle Komponenten dem ersten Arbeitsgang zugeordnet. In dem Fall, dass nach dem Löschen keine Arbeitsgänge mehr vorhanden sind, wird für alle Komponenten im Feld *benötigt ab AG* ein Leerwert eingetragen.

5.2.7 LIEFERANTEN

5.2.7.1 Allgemeines

Aufgabe

Der Modulbereich Lieferanten des Moduls Grunddaten dient zum Anlegen und Verwalten der Lieferanten, die den Absatzmarkt bilden. Die fremdbezogenen Teile werden mittels Bestellungen von den Lieferanten bezogen. Voraussetzung für den Bestellvorgang ist, dass

die entsprechenden Daten der Lieferanten und der von ihnen gelieferten Teile vorhanden sind. Um dies zu ermöglichen, ist es erforderlich die Lieferantengrunddaten anzulegen, sowie die die Lieferstruktur festzulegen.

Lieferstruktur

Die Lieferstruktur macht ersichtlich, welcher Lieferant welches Teil liefert. Der Aufbau der Lieferstruktur geschieht durch das Zuordnen der fremdbezogenen Teile zu den Lieferanten. Dadurch wird es möglich, dass man ein Teil von verschiedenen Lieferanten beziehen kann, was bei einer Speicherung des Lieferanten in den Teilegrunddaten nicht möglich wäre. Beim Bestellen eines Teils (siehe Abschnitt 7.4.4.5) kann dann mittels einer Dropdownliste ein Lieferant aus allen Lieferanten ausgewählt werden, die dieses Teil liefern.

5.2.7.2 Programmoberfläche

Anzeige

Die Darstellung dieses Modulbereichs auf der Programmoberfläche erfolgt in der Registerkarte LIEFERANTEN, die über GRUNDDATEN > LIEFERANTEN angezeigt werden kann.

Aufbau

Abbildung 5.28 zeigt den Aufbau der Programmoberfläche der Registerkarte LIEFERANTEN, die sich aus dem *Übersichtsbaum* (1), dem *Eingabeformular* (2) und dem *Teileformular* (3) zusammensetzt.

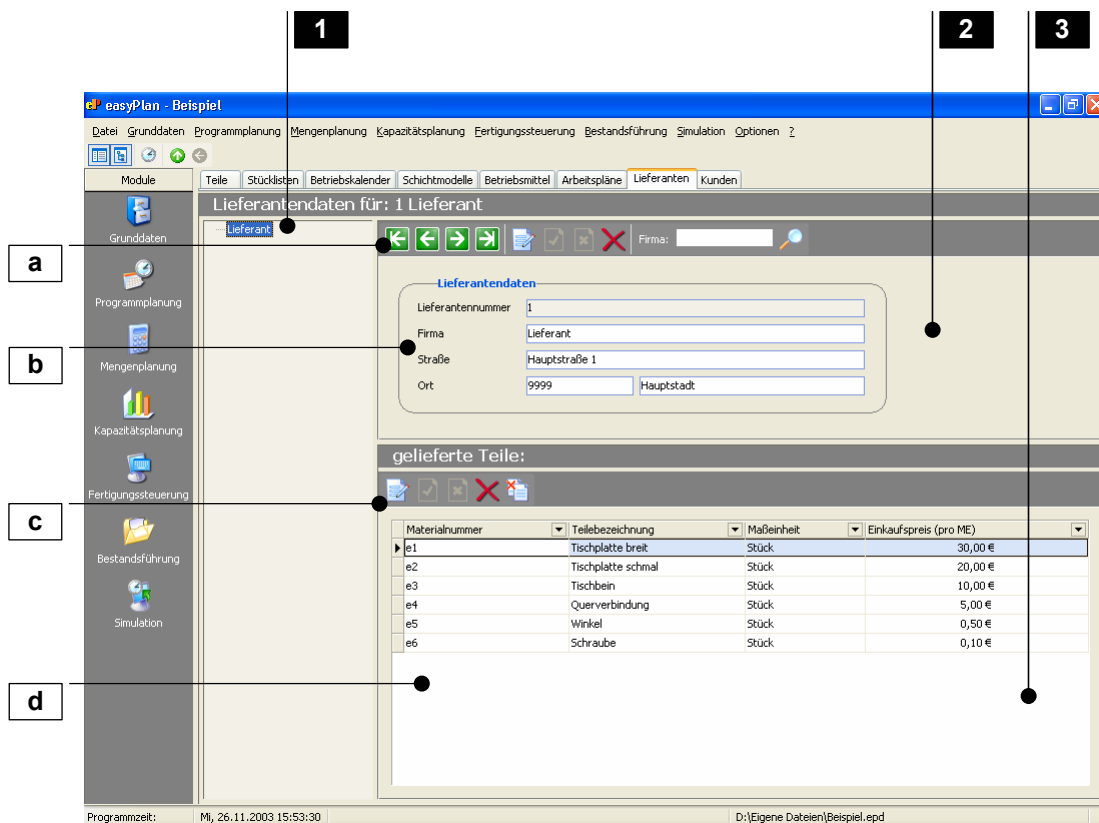


Abbildung 5.28: Registerkarte LIEFERANTEN

(1) **Übersichtsbaum.** Im Übersichtsbaum werden die Firmennamen aller angelegten Lieferanten alphabetisch sortiert angezeigt. Durch Anklicken einer Firma wird dieser Lieferant ausgewählt und es werden die Grunddaten des Lieferanten im *Eingabeformular* (2) angezeigt.

(2) **Eingabeformular.** Das Eingabeformular besteht aus der *Hauptwerkzeugleiste* (a) und den *Eingabe- und Anzeigefeldern* (b) und dient zum Anlegen und Ändern der Lieferantengrunddaten.

- a) **Hauptwerkzeugleiste.** Mit Hilfe der Schaltflächen der Hauptwerkzeugleiste lassen sich die diesem Modulbereich zugeordneten Funktionen für die Lieferantenverwaltung (z.B. neue Lieferanten anlegen, Lieferanten löschen, Änderungen an den Daten speichern) aufrufen, welche in Tabelle 5.13 im Abschnitt 5.2.7.3 beschrieben werden.
- b) **Eingabe- und Anzeigefelder.** Die Eingabe- und Anzeigefelder dienen zum Anzeigen und Ändern der Grunddaten des im Übersichtsbaum gewählten Lieferanten, bzw. zur

Eingabe der Grunddaten beim Neuanlegen eines Lieferanten. (siehe Tabelle 5.15 im Abschnitt 5.2.7.4 für eine Beschreibung der Felder).

(3) **Teileformular.** Das Teileformular ermöglicht es, die vom Lieferanten gelieferten Teile zu verwalten und so die Lieferstruktur (siehe Abschnitt 5.2.7.1 Punkt *Lieferstruktur*) festzulegen. Es besteht aus der *Teilewerkzeugleiste (c)* und der *Teiletabelle (d)*.

c) *Werkzeugleiste.* Die Werkzeugleiste bietet Funktionen zum Neuanlegen, Ändern und Löschen der vom Lieferanten gelieferten Teile (siehe Tabelle 5.16 im Abschnitt 5.2.7.3 für eine Beschreibung der Funktionen).







d) *Teiletabelle.* In der Teiletabelle werden die Daten der vom Lieferanten gelieferten Teile angezeigt. Sie dient weiters zur Eingabe und zum Ändern der vom Lieferanten gelieferten Teile (siehe Tabelle 5.16 im Abschnitt 5.2.7.4 für die Beschreibung der Felder der Teiletabelle).





5.2.7.3 Funktionen

Funktionen der Hauptwerkzeugleiste im Eingabeformular

Die Funktionen, die über die Schaltflächen der Hauptwerkzeugleiste des Eingabeformulars aufgerufen werden können, sind in der folgenden Tabelle 5.13 beschrieben.

Tabelle 5.13: Schaltflächenfunktionen der Hauptwerkzeugleiste im Eingabeformular der Registerkarte LIEFERANTEN






Schaltfläche	Funktion	Beschreibung
	ERSTER LIEFERANT	Zeigt die Grunddaten für den ersten Lieferanten im Übersichtsbaum an.
	VORIGER LIEFERANT	Zeigt die Grunddaten für den vorigen Lieferanten im Übersichtsbaum an.
	NÄCHSTER LIEFERANT	Zeigt die Grunddaten für den nächsten Lieferanten im Übersichtsbaum an.
	LETZTER LIEFERANT	Zeigt die Grunddaten für den letzten Lieferanten im Übersichtsbaum an.
	NEUER LIEFERANT	Ermöglicht es, die Grunddaten für einen neuen Lieferanten zu erfassen
	EINGABE SPEICHERN	Durch Aufruf dieser Funktion werden die neu eingegebenen bzw. geänderten Daten gespeichert.

Schaltfläche	Funktion	Beschreibung
	EINGABE ABBRECHEN	Mit Hilfe dieser Funktion wird die Eingabe abgebrochen und die neu eingegebenen bzw. geänderten Daten werden nicht gespeichert.
	LIEFERANT LÖSCHEN	Löscht den Lieferanten aus der Datenbank. Das Löschen ist nur dann möglich, wenn für diesen Lieferanten noch keine eingegangenen Bestellungen vorhanden sind.
	SUCHFELD	Ermöglicht die Eingabe der Firma eines Lieferanten, um nach dieser im Übersichtsbaum zu suchen.
	SUCHE STARTEN	Startet den Suchvorgang nach der Firma. Wenn die Suche erfolgreich ist, werden die Grunddaten des Lieferanten im Eingabeformular angezeigt, ansonsten wird vom Programm eine Meldung ausgegeben, dass die Suche erfolglos war.

Funktionen der Teilwerkzeugleiste im Teileformular

Die folgende Tabelle 5.14 beschreibt die Funktionen, die über die Schaltflächen der Teilwerkzeugleiste im Teileformular der Registerkarte aufgerufen werden können.

Tabelle 5.14: Schaltflächenfunktionen der Teilwerkzeugleiste im Teileformular der Registerkarte LIEFERANTEN

Schaltfläche	Funktion	Beschreibung
	NEUES TEIL	Ermöglicht es, ein neues Teil zu der Liste der vom Lieferanten gelieferten Teile hinzuzufügen.
	TEILEEINGABE SPEICHERN	Durch Aufruf dieser Funktion werden die neu eingegebenen bzw. geänderten Daten gespeichert.
	TEILEEINGABE ABBRECHEN	Mit Hilfe dieser Funktion wird die Eingabe abgebrochen und die neu eingegebenen bzw. geänderten Daten werden nicht gespeichert.
	TEIL LÖSCHEN	Löscht das selektierte Teil aus der Liste der vom Lieferanten gelieferten Teile. Das Löschen ist nur dann möglich, wenn für dieses Teil noch keine eingegangenen Bestellungen des Lieferanten vorhanden sind.
	ALLE TEILE LÖSCHEN	Erlaubt es, alle Teile aus der Liste der vom Lieferanten gelieferten Teile zu löschen. Einschränkung siehe oben.

5.2.7.4 Felder

Felder im Eingabeformular

In der folgenden Tabelle 5.15 werden die Eingabe- und Anzeigefelder im Eingabeformular der Registerkarte erläutert.

Tabelle 5.15: Felder im Eingabeformular Registerkarte LIEFERANTEN

Feld	Art	Beschreibung
Lieferantennummer	Anzeige	Beim Neuanlegen eines Lieferanten wird vom Programm automatisch eine eindeutige Lieferantennummer generiert, die in diesem Feld angezeigt wird.
Firma	Eingabe	Feld, um die Firma des Lieferanten einzugeben.
Straße	Eingabe	Feld für die Straße.
Postleitzahl	Eingabe	Feld für die Postleitzahl; alphanumerisch.
Ort	Eingabe	Feld für den Ort.

Felder im Teileformular

Die Anzeige- und Eingabefelder der Teiletabelle im Teileformular werden in der folgenden Tabelle 5.16 beschrieben.

Tabelle 5.16: Felder der Eingabetabelle im Teileformular der Registerkarte LIEFERANTEN

Feld	Art	Beschreibung
Materialnummer	Auswahl	Ermöglicht es, die Materialnummer des vom Lieferanten gelieferten Teils aus einer Dropdownliste, die alle fremdbezogenen Teile enthält, auszuwählen.
Teilebezeichnung	Anzeige	Teilebezeichnung des gelieferten Teils.
Maßeinheit	Anzeige	Maßeinheit des gelieferten Teils.
Einkaufspreis	Eingabe	Einkaufspreis des gelieferten Teils in €. Wird zur Kostenberechnung in der Programmplanung und für die Simulation benötigt.

5.2.7.5 Prozesse

Neuen Lieferanten anlegen und Lieferantendaten ändern

Siehe dazu die Beschreibung für das Anlegen und Ändern von Teilen in Abschnitt 5.2.1.5.

Vom Lieferanten gelieferte Teile anlegen

Um die Lieferstruktur aufzubauen, ist es nötig, die fremdbezogenen Teile den Lieferanten zuzuordnen. Voraussetzung ist es also, dass die Teile und der Lieferant bereits angelegt wurden. Dann kann mittels der Funktion GRUNDDATEN > LIEFERANTEN > NEUES TEIL durch Anklicken der entsprechenden Schaltfläche im Teileformular dem Lieferanten ein fremdbezogenes Teil zugeordnet werden. Daraufhin erscheint in der Eingabetabelle im Teile-

formular eine neue leere Zeile, die es ermöglicht, ein fremdbezogenes Teil durch Auswahl der Materialnummer aus einer Dropdownliste hinzuzufügen. Wurde die Materialnummer gewählt, werden die Felder Teilebezeichnung und Maßeinheit automatisch ergänzt und der Cursor springt zum Feld Einkaufspreis, wo der Einkaufspreis in € einzugeben ist. Anschließend kann mittels GRUNDDATEN > LIEFERANTEN > TEILEEINGABE SPEICHERN das Teil in der Datenbank gespeichert werden.

5.2.8 KUNDEN

5.2.8.1 Allgemeines

Aufgabe

Der Modulbereich KUNDEN des Moduls GRUNDDATEN dient zum Anlegen und Verwalten der Kunden, die den Absatzmarkt bilden. Die Kunden fragen die vom Werk angebotenen Endprodukte nach, äußern also Kundenbedarfe. Voraussetzung zur Verwaltung der Kundenbedarfe sind die Grunddaten der Kunden, die zuerst angelegt werden müssen, bevor die Kundenbedarfe erfasst werden können.

In diesem Modulbereich werden nur die Grunddaten des Kunden erfasst, die Verwaltung der Kundenbedarfe erfolgt im Modulbereich PROGRAMMPLANUNG > KUNDENBEDARFE ERFASSEN (siehe Abschnitt 6.8.2). Die Bedarfe der Kunden lassen sich aber im Kundenbedarfsformular anzeigen.

5.2.8.2 Programmoberfläche

Anzeige

Die Darstellung dieses Modulbereichs auf der Programmoberfläche erfolgt in der Registerkarte Kunden, die über GRUNDDATEN > KUNDEN angezeigt werden kann.

Aufbau

Abbildung 5.29 zeigt den Aufbau der Programmoberfläche der Registerkarte KUNDEN, die sich aus dem *Übersichtsbaum* (1), dem *Eingabeformular* (2) und dem *Kundenbedarfsformular* (3) zusammensetzt.

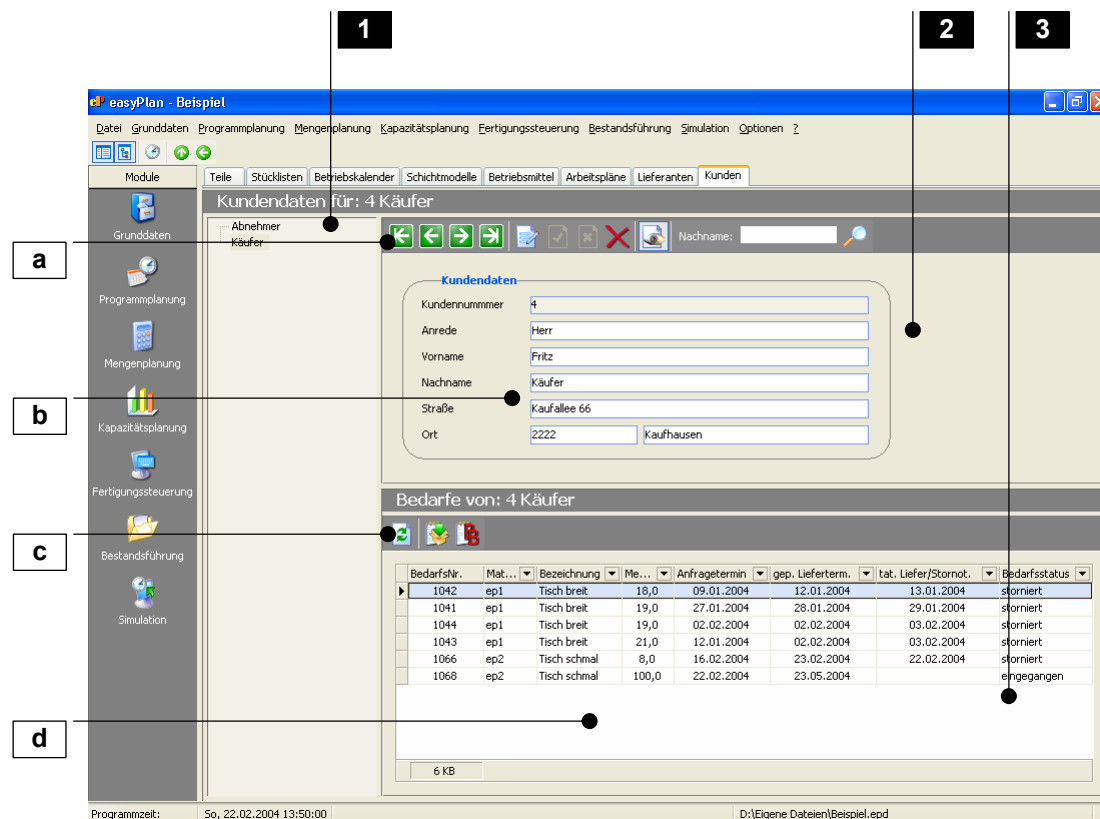


Abbildung 5.29: Registerkarte KUNDEN mit eingeblendetem Kundenbedarfsformular

(1) **Übersichtsbaum.** Im Übersichtsbaum werden die Nachnamen aller angelegten Kunden alphabetisch sortiert angezeigt. Durch Anklicken eines Nachnamens wird dieser Kunde ausgewählt und es werden die Grunddaten des Kunden im *Eingabeformular* (2) angezeigt.

(2) **Eingabeformular.** Das Eingabeformular besteht aus der *Hauptwerkzeugleiste* (a) und den *Eingabe- und Anzeigefeldern* (b) und dient zum Erfassen und Ändern der Kundengrunddaten.

a) **Hauptwerkzeugleiste.** Mit Hilfe der Schaltflächen der Hauptwerkzeugleiste lassen sich die diesem Modulbereich zugeordneten Funktionen für die Kundenverwaltung

(z.B. neue Kunden anlegen, Kunden löschen, Änderungen an den Daten speichern) aufrufen, welche in Tabelle 5.17 im Abschnitt 5.2.8.3 beschrieben werden.

- b) *Eingabe- und Anzeigefelder.* Die Eingabe- und Anzeigefelder dienen zum Anzeigen und Ändern der Grunddaten des im Übersichtsbaum gewählten Kunden, bzw. zur Eingabe der Grunddaten beim Neuanlegen eines Kunden. (siehe Tabelle 5.19 im Abschnitt 5.2.8.4 für eine Beschreibung der Felder).
- (3) **Kundenbedarfsformular.** Im Kundenbedarfsformular werden in der Bedarfstabelle alle Bedarfe des gewählten Kunden angezeigt. Es besteht aus der *Kundenbedarfswerkzeugleiste (c)* und der *Kundenbedarfstabelle (d)*.
- c) *Kundenbedarfswerkzeugleiste.* Die Kundenbedarfswerkzeugleiste des Kundenbedarfsformulars ermöglicht es, die in Tabelle 5.18 im Abschnitt 5.2.8.3 erklärten Funktionen aufzurufen.
- d) *Kundenbedarfstabelle.* In der Kundenbedarfstabelle werden sämtliche eingegangenen, angenommenen, nicht angenommenen, ausgelieferten und stornierten Kundenbedarfe des Kunden aufgelistet. Eine Erklärung der Felder der Kundenbedarfstabelle findet sich in Tabelle 5.20 im Abschnitt 5.2.8.4.












Das Kundenbedarfsformular ist standardmäßig ausgeblendet und kann mit Hilfe der Funktion GRUNDDATEN > KUNDEN > BEDARFE DES KUNDEN ein- und ausgeblendet werden.

5.2.8.3 Funktionen

Funktionen der Hauptwerkzeugleiste im Eingabeformular

Die Funktionen, die über die Schaltflächen der Hauptwerkzeugleiste des Eingabeformulars aufgerufen werden können, sind in der folgenden Tabelle 5.17 beschrieben.



Tabelle 5.17: Schaltflächenfunktionen der Hauptwerkzeuggeste im Eingabeformular der Registerkarte KUNDEN


Schaltfläche	Funktion	Beschreibung
	ERSTER KUNDE	Zeigt die Grunddaten für den ersten Kunden im Übersichtsbaum an.
	VORIGER KUNDE	Zeigt die Grunddaten für den vorigen Kunden im Übersichtsbaum an.
	NÄCHSTER KUNDE	Zeigt die Grunddaten für den nächsten Kunden im Übersichtsbaum an.
	LETZTER KUNDE	Zeigt die Grunddaten für den letzten Kunden im Übersichtsbaum an.
	NEUER KUNDE	Ermöglicht es, die Grunddaten für einen neuen Kunden zu erfassen
	EINGABE SPEICHERN	Durch Aufruf dieser Funktion werden die neu eingegebenen bzw. geänderten Daten gespeichert.
	EINGABE ABBRECHEN	Mit Hilfe dieser Funktion wird die Eingabe abgebrochen und die neu eingegebenen bzw. geänderten Daten werden nicht gespeichert.
	KUNDE LÖSCHEN	Löscht den Kunden aus der Datenbank. Das Löschen ist nur dann möglich, wenn für diesen Kunden noch keine Bedarfe ausgeliefert wurden.
	BEDARFE DES KUNDEN	Blendet das Kundenbedarfsformular ein bzw. aus.
	SUCHFELD	Ermöglicht die Eingabe des Nachnamens eines Kunden, um nach diesem im Übersichtsbaum zu suchen.
	SUCHE STARTEN	Startet den Suchvorgang nach dem Nachnamen. Wenn die Suche erfolgreich ist, werden die Grunddaten des Kunden im Eingabeformular angezeigt, ansonsten wird vom Programm eine Meldung ausgegeben, dass die Suche erfolglos war.

Funktionen der Kundenbedarfswerkzeuggeste im Kundenbedarfsformular

Die folgende Tabelle 5.18 beschreibt die Funktionen, die über die Schaltflächen der Kundenbedarfswerkzeuggeste im Kundenbedarfsformular der Registerkarte aufgerufen werden können.

Tabelle 5.18: Schaltflächenfunktionen der Kundenbedarfswerkzeuggeste im Kundenbedarfsformular der Registerkarte KUNDEN

Schaltfläche	Funktion	Beschreibung
	ANZEIGE AKTUALISIEREN	Liest die Bedarfe des gewählten Kunden neu aus der Datenbank ein und aktualisiert die Tabelle.
	KUNDENBEDARFE ERFASSEN ANZEIGEN	Zeigt die Registerkarte PROGRAMMPLANUNG > KUNDENBEDARFE ERFASSEN an, in der Kundenbedarfe erfasst bzw. geändert werden können.

Schaltfläche	Funktion	Beschreibung
	BEDARFS-/BESTANDSLISTE ANZEIGEN	Zeigt die Bedarfs-/Bestandsliste (Modulbereich MENGENPLANUNG > BEDARFS-/BESTANDSLISTE) für das Teil an, auf das sich der in der Tabelle selektierte Kundenbedarf bezieht.

5.2.8.4 Felder

Felder im Eingabeformular

Tabelle 5.19 gibt einen Überblick über die Anzeige- und Eingabefelder, die im Eingabeformular angezeigt werden.

Tabelle 5.19: Felder im Eingabeformular der Registerkarte KUNDEN

Feld	Art	Beschreibung
Kundennummer	Anzeige	Beim Neuanlegen eines Kunden wird vom Programm automatisch eine eindeutige Kundennummer generiert, die in diesem Feld angezeigt wird.
Anrede	optionale Eingabe	Feld, um die Anrede des Kunden einzugeben.
Vorname	optionale Eingabe	Feld, um den Vornamen des Kunden einzugeben.
Nachname	Eingabe	Feld, um den Nachnamen des Kunden einzugeben
Straße	Eingabe	Feld für die Straße.
Postleitzahl	Eingabe	Feld für die Postleitzahl; alphanumerisch.
Ort	Eingabe	Feld für den Ort.

Felder im Kundenbedarfsformular

Die nachfolgende Tabelle 5.19 gibt einen Überblick über die Felder der Kundenbedarfstabelle im Kundenbedarfsformular.

Tabelle 5.20: Felder der Kundenbedarfstabelle im Kundenbedarfsformular der Registerkarte KUNDEN

Feld	Art	Beschreibung
BedarfsNr.	Anzeige	Nummer des Kundenbedarfs.
MatNr.	Anzeige	Materialnummer des Teils, auf das sich der Kundenbedarf bezieht.
Bezeichnung	Anzeige	Bezeichnung des Teils, auf das sich der Kundenbedarf bezieht.
Menge	Anzeige	Menge des Kundenbedarfs.

Feld	Art	Beschreibung
Anfragetermin	Anzeige	Termin, zu dem die Anfrage des Kunden eingegangen ist.
gep. Lieferter.	Anzeige	Vom Kunden gewünschter Liefertermin.
tat. Liefer-/Stornot.	Anzeige	Tatsächlicher Liefertermin, an dem der Kundenbedarf ausgeliefert wurde, bzw. der Stornotermine, falls der Kundenbedarf vom Kunden storniert wurde, bzw. der Ablehnungstermin, falls der Kundenbedarf nicht angenommen wurde.
Bedarfsstatus	Anzeige	Status des Kundenbedarfs (<i>eingegangen, nicht angenommen, angenommen, ausgeliefert, storniert</i>).

5.2.8.5 Prozesse

Neuen Kunden anlegen und Kundendaten ändern

Siehe dazu die Beschreibung für das Anlegen von Teilen in Abschnitt 5.2.1.5.

6 PROGRAMMPLANUNG

6.1 ÜBERBLICK

Aufgabe

Im Rahmen der Programmplanung werden die Bedarfsmengen und -termine der Endprodukte festgelegt. Grundlage hierfür können entweder konkret vorliegende Kundenbedarfe oder Prognosen über erwartete Absatzzahlen sein. Das Ergebnis der Programmplanung ist das Produktionsprogramm, das als Primärbedarf in die Mengenplanung eingeht, in der anschließend die Bedarfe an untergeordneten Baugruppen, Einzelteilen und Rohmaterialien abgeleitet werden (vgl. Keller/Teufel 1998 S. 453). Abbildung 6.1 zeigt den Aufbau des Moduls Programmplanung und die Verbindungen zu den anderen Modulen.

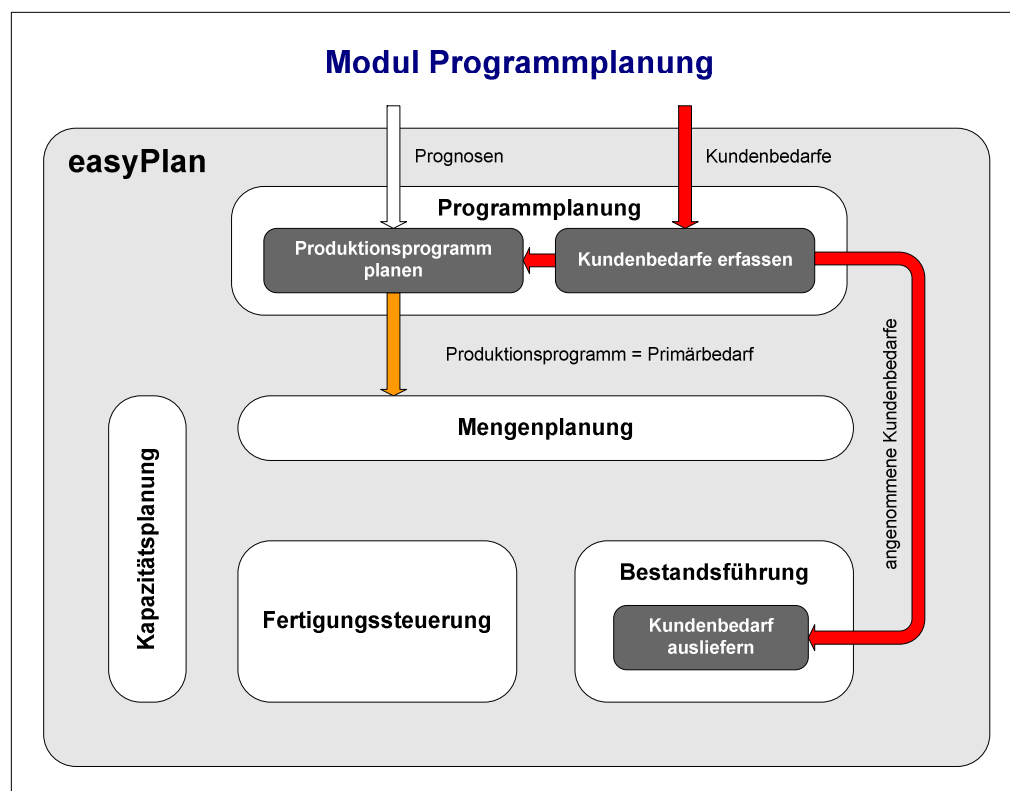


Abbildung 6.1: Modul PROGRAMMPLANUNG

Modulbereiche

Dieser Aufgabenbereich des Moduls PROGRAMMPLANUNG wurde in *easyPlan* in die Modulbereiche PRODUKTIONSPROGRAMM PLANEN und KUNDENBEDARFE ERFASSEN zerlegt, die in den entsprechenden Registerkarten dargestellt werden.

- PROGRAMMPLANUNG > PRODUKTIONSPROGRAMM PLANEN. In diesem Modulbereich erfolgt die Erfassung der Prognosen und Planprimärbedarfe. Durch Verrechnung mit den vorhandenen Kundenbedarfen ergibt sich daraus der Primärbedarf. Weiters werden die periodenweise aggregierten Auftragsmengen, ATP-Mengen, sowie Erlöse und Kosten angezeigt (siehe Abschnitt 6.8.1).
- PROGRAMMPLANUNG > KUNDENBEDARFE ERFASSEN. Dieser Modulbereich dient der Verwaltung der Kundenbedarfe. Mit Hilfe der ATP-Mengen kann über die Annahme oder Ablehnung der eingegangenen Kundenbedarfe entschieden werden. Angenommene Kundenbedarfe gelangen in den Modulbereich BESTANDSFÜHRUNG > KUNDENBEDARF AUSLIEFERN, von wo sie an den Kunden ausgeliefert werden können. Bei der Auslieferung werden die Kundenbedarfe dann aus der Programmplanung entfernt (siehe Abschnitt 6.8.2).

Anschließend werden zunächst einige allgemeine Konzepte (*Planungsstrategie, Festlegung der Planprimärbedarfe, Verrechnung, sowie die Verfügbarkeitsprüfung nach ATP-Logik*) erklärt, die in diesem Modul zur Anwendung kommen, bevor auf die beiden Modulbereiche im Detail eingegangen wird.

6.2 PLANUNGSSTRATEGIE

Unter Planungsstrategien versteht man die »betriebswirtschaftlich sinnvollen Vorgehensweisen für die Planung und Fertigung bzw. Beschaffung eines Erzeugnisses« (Keller/Teufel 1998 S. 456). *easyPlan* ist grundsätzlich dafür ausgelegt, das Produktionsplanungs- und -steuerungsproblem eines Lagerfertigers mit standardisierten Produkten zu behandeln und ermöglicht dafür den Einsatz der Planungsstrategien *Vorplanung mit Endmontage* und *Losfertigung*, deren Funktionsweise an den gleichnamigen Strategien in SAP R/3 orientiert ist (vgl. Keller/Teufel 1998 S. 457 f.).

6.2.1 VORPLANUNG MIT ENDMONTAGE

Einsatzmöglichkeiten

Ist die Wiederbeschaffungszeit im Verhältnis zur marktüblichen Lieferzeit relativ lang, ist es erforderlich, dass die Endprodukte vorgefertigt werden, um die Kundenbedarfe beim Eintreffen direkt aus dem Lagerbestand befriedigen zu können. Diese neutrale, d.h. vom konkreten Kundenbedarf unabhängige Vorplanung erfolgt mit Hilfe anonymer Planprimärbedarfe, deren Höhe vom Disponenten unter Beachtung der Prognosen festgelegt wird. Von den Prognosen wird angenommen, dass sie außerhalb von *easyPlan* erstellt werden und vom Disponenten manuell eingegeben werden. Durch die Planprimärbedarfe wird die Beschaffung und Fertigung angestoßen. Um bereits vorliegende Kundenbedarfe in der Planung zu berücksichtigen, werden diese gegen die Planprimärbedarfe verrechnet. Wenn die Kundenbedarfsmengen die Planprimärbedarfsmengen übersteigen, erhöht sich die Produktionsmenge. Nicht ausgeschöpfte Planprimärbedarfsmengen erhöhen den Lagerbestand der Endprodukte. Diese Strategie empfiehlt sich, wenn die Absatzmengen für die Endprodukte gut vorhersagbar sind (vgl. Keller/Teufel 1998 S. 458).

Ablauf

Abbildung 6.2 stellt den Ablauf der Programmplanung bei Einsatz der Planungsstrategie Vorplanung mit Endmontage schematisch dar.

1. Eingabe der Prognosen, von denen angenommen wird, dass sie außerhalb von *easyPlan* erstellt wurden.
2. Eingabe der Planprimärbedarfe der Endprodukte unter Beachtung der Prognosen und bereits vorliegender Kundenbedarfe.
3. Als Ergebnis der Programmplanung ergibt sich der Primärbedarf, der sich aus Planprimärbedarfen und Kundenbedarfen, sofern solche bereits vorliegen, zusammensetzt. Dadurch wird die Beschaffung und Fertigung der notwendigen Baugruppen, Einzelteile und Rohmaterialien vor Eingang des Kundenbedarfes angestoßen, da beim nächsten Planungslauf Planaufträge bzw. Bestellungsanforderungen zur Deckung der Planprimärbedarfe angelegt werden.

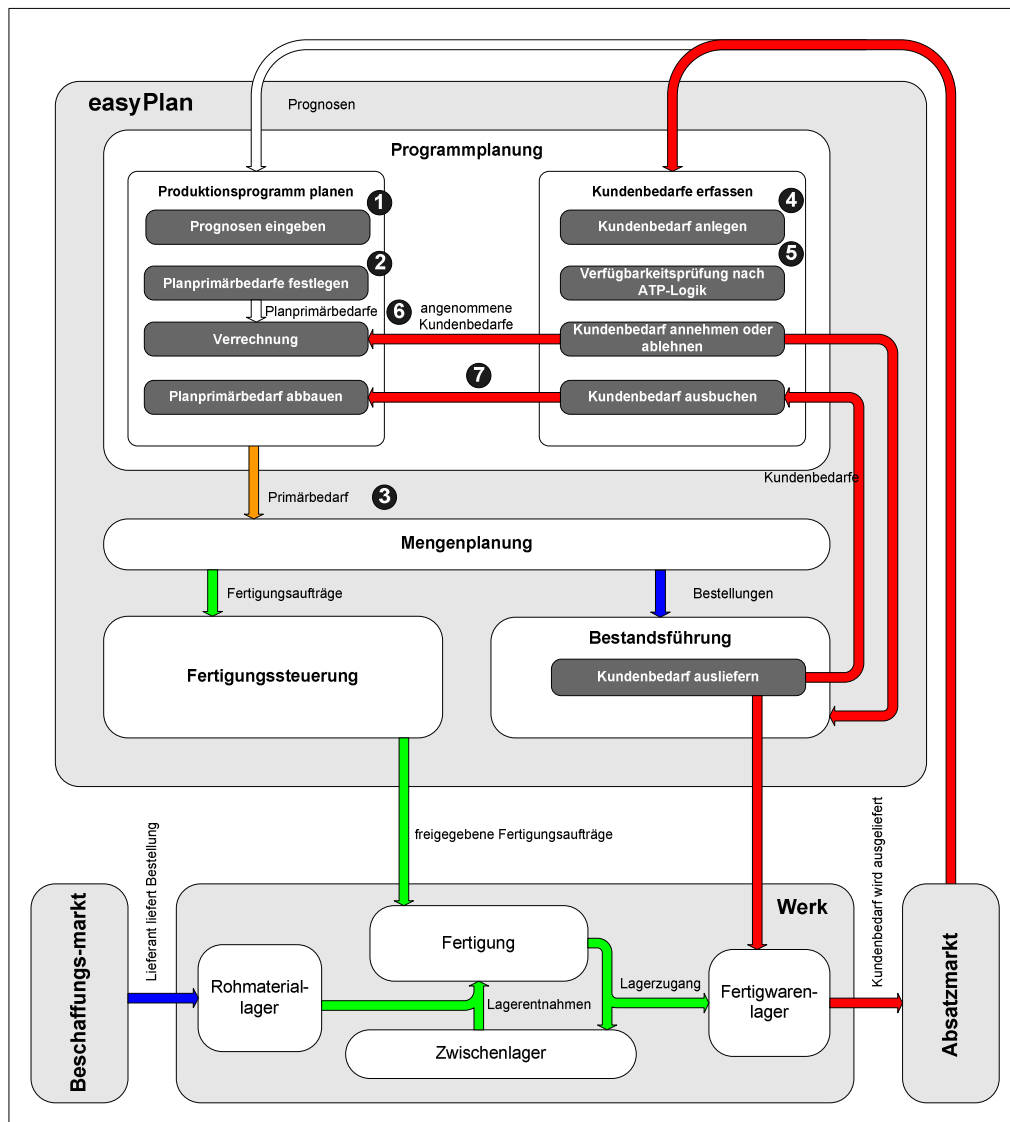


Abbildung 6.2: Ablauf der Programmplanung bei der Planungsstrategie Vorplanung mit Endmontage

4. Wenn eine Kundenanfrage eintrifft, wird zunächst ein neuer Kundenbedarf angelegt.
5. Danach kann mittels einer Verfügbarkeitsprüfung anhand der ATP-Logik (siehe Abschnitt 6.6) überprüft werden, ob genügend Zugänge zur Deckung des Bedarfes vorhanden sind. Dies bildet die Grundlage zur Entscheidung über die Annahme oder Ablehnung des Kundenbedarfes.
6. Wird ein Kundenbedarf angenommen, wird er mit dem Planprimärbedarf verrechnet. (siehe Abschnitt 6.4) Wenn die Kundenbedarfe die Planprimärbedarfsmengen übersteigen, wird beim nächsten Planungslauf die Produktionsmenge angepasst, um den erhöhten Bedarf zu decken.

7. Bei der Auslieferung des Kundenbedarfes wird der Planprimärbedarf abgebaut.

6.2.2 LOSFERTIGUNG

Einsatzmöglichkeiten

Diese Planungsstrategie bietet sich dann an, wenn Rahmenverträge mit Großabnehmern bestehen, die für einen sicheren Absatz sorgen, man zusätzlich aber auch die Möglichkeit nutzen will, kleinere Bedarfe über einen Verkauf ab Lager abzuwickeln, wofür Lageraufträge eingeplant werden können. Im Unterschied zur Vorplanung mit Endmontage werden bei dieser Strategie keine Planprimärbedarfe verwendet – es findet also keine Vorplanung statt. Die Beschaffung basiert nur auf den angenommenen Kundenbedarfen. Man muss also bei Terminzusage genau wissen, wie groß die Wiederbeschaffungszeit des Endproduktes ist, damit keine Planaufträge, die vom Mengenplanungslauf zur Deckung der angenommenen Kundenbedarfe erzeugt werden, in die Vergangenheit fallen. Je nach gewählten Losgrößenverfahren werden die Nettobedarfe, wie auch bei der Vorplanung mit Endmontage, zu Losen zusammengefasst, daher der Name Losfertigung (vgl. Keller/Teufel 1998 S. 457 f.). Da diese Strategie also im Wesentlichen nur einen Spezialfall der Vorplanung mit Endmontage (Planprimärbedarfe in der Höhe von 0) darstellt, wird im Folgenden nicht näher darauf eingegangen.

6.3 FESTLEGUNG DER PLANPRIMÄRBEDARFE

6.3.1 GRUNDSÄTZLICHES

Wie schon im Abschnitt 3.5 erläutert arbeitet *easyPlan* bei der Planung mit exakten Terminen. Aufgrund dessen muss auch den Planprimärbedarfen, die bei der Planungsstrategie *Vorplanung mit Endmontage* zur Anwendung kommen, ein exakter Termin zugewiesen werden. Da bei der Planung des Produktionsprogramms die Bedarfsmengen üblicherweise für gröbere Zeitabschnitte, wie etwa für Monate oder Quartale, vorgegeben werden, ist es erforderlich, diese Vorgaben auf einzelne exakte Planprimärbedarfe innerhalb des Zeitabschnitts aufzuteilen. Diese Aufteilung wird von *easyPlan* bei der Eingabe des Planprimärbedarfs für eine bestimmte Periode automatisch vorgenommen. Das bedeutet, dass der

Benutzer nicht die einzelnen Planprimärbedarfe festlegt, sondern eine Vorgabe für eine Periode macht, die dann von *easyPlan* in exakte Planprimärbedarfe aufgeteilt wird. Der Vorteil dieser Vorgangsweise ist, dass der Benutzer die Planprimärbedarfe rasch vorgeben kann, ohne sich über die exakten Termine Gedanken machen zu müssen.

Die Eingabe der Planprimärbedarfe findet im Modulbereich PROGRAMMPLANUNG > PRODUKTIONSPROGRAMM PLANEN statt. Die Beschreibung der Oberfläche der Registerkarte dieses Modulbereichs erfolgt in Abschnitt 6.8.1. Im folgenden Punkt wird zunächst das, für die weiteren Punkte wichtige, Konzept der Aufteilung der Planprimärbedarfe erläutert.

6.3.2 AUFTEILUNG DER PLANPRIMÄRBEDARFE

easyPlan verwendet für die Festlegung der Planprimärbedarfe eine Tabelle mit Periodensummendarstellung. In dieser Programmplanungstabelle (siehe Abschnitt 6.8.1) werden unter anderem alle vorhandenen Planprimärbedarfe periodenweise zusammengefasst. Der Benutzer hat die Möglichkeit die *Anzeigeperiode* auszuwählen, wobei von *easyPlan* *Wochen*, *Monate*, *Quartale* und *Jahre* angeboten werden.

Abbildung 6.3 zeigt dieses Zusammenfassen für fünf vorliegende Planprimärbedarfe. Dabei wird die Planprimärbedarfszeile der Programmplanungstabelle für die vier unterschiedlichen Anzeigeperioden dargestellt. Wie aus dieser Abbildung auch ersichtlich wird, stellt die Programmplanungstabelle eine andere Ansicht der Bedarfs-/Bestandsliste (siehe Abschnitt 7.4.2) dar.

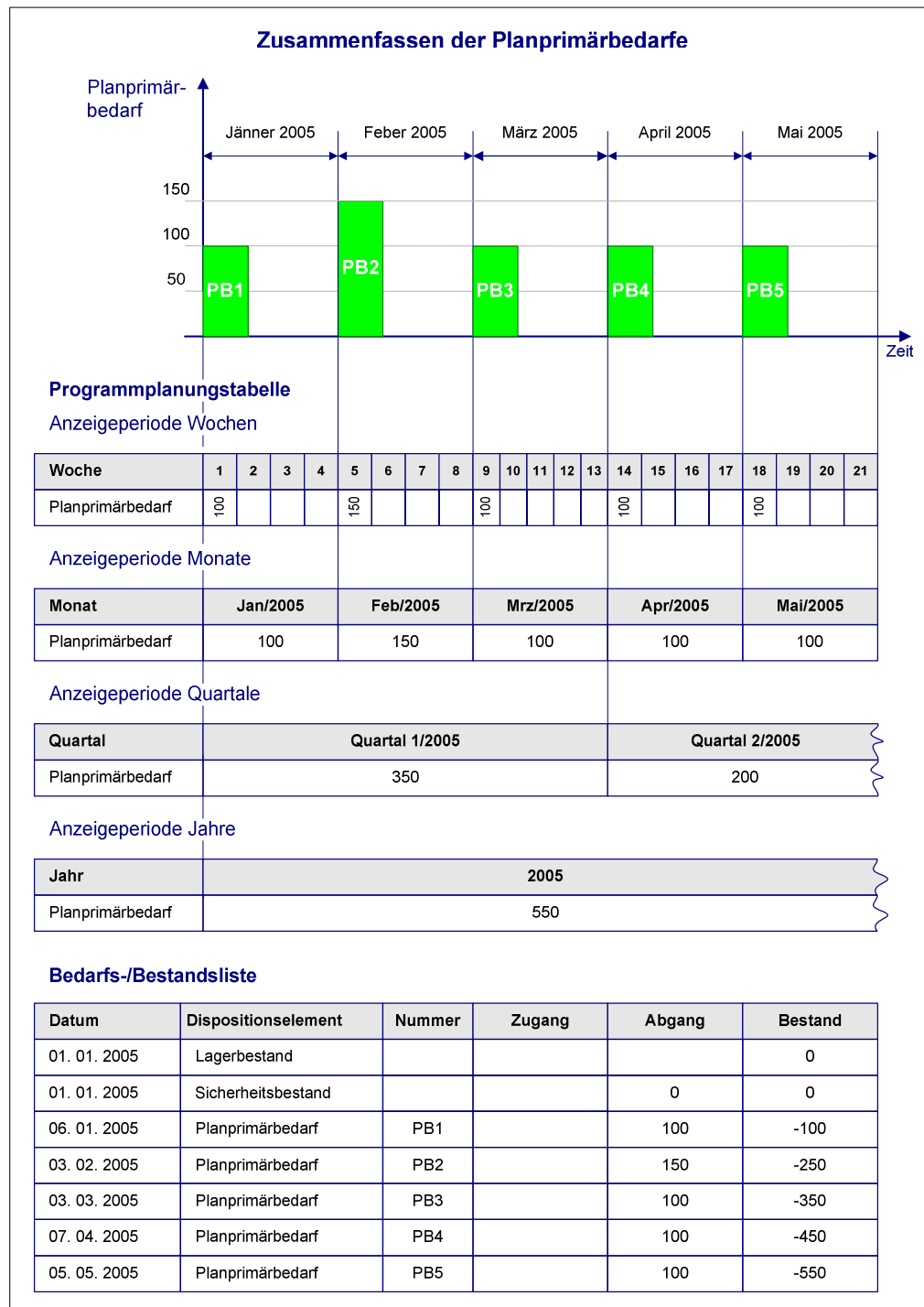


Abbildung 6.3: Zusammenfassung vorliegender Planprimärbedarfe in der Programmplanningstabelle innerhalb der angebotenen Anzeigeperioden Wochen, Monate, Quartale und Jahre

Während in der Programmplanningstabelle eine Periodensummendarstellung erfolgt, werden in der Bedarfs-/Bestandsliste die einzelnen Planprimärbedarfe mit ihren exakten Terminen aufgelistet.

Weiters erfolgt mit Hilfe der Programmplanungstabelle auch die Vorgabe des Planprimärbedarfs für die jeweilige Periode. Nach Eingabe des Vorgabewerts für die Periode wird dieser durch *easyPlan* aufgeteilt. Im Zuge dieser Aufteilung werden Mengen der einzelnen Planprimärbedarfe ermittelt, die dann in der Datenbank gespeichert und in der Bedarfs-/Bestandsliste angezeigt werden. Der Benutzer kann die Aufteilung durch Wahl der *Aufteilungsart* festlegen, die angibt wie die Aufteilung des eingegebenen Werts erfolgen soll. Zur Auswahl stehen dabei *auf Monate*, *auf Wochen* und *keine Aufteilung*. Konkret ergibt sich die Aufteilung aus der Kombination der Anzeigeperiode und der Aufteilungsart. Bei Anzeigeperiode *Wochen* ist die Wahl der Aufteilungsart nicht möglich. In diesem Fall wird von *easyPlan* automatisch die Aufteilungsart *keine Aufteilung* gewählt (siehe Tabelle 6.1). Durch Wahl der Aufteilung lässt sich also festlegen, ob viele kleine Planprimärbedarfe oder wenige große aus der vorgegebenen Menge für die Periode erzeugt werden.

Tabelle 6.1: Kombination von Anzeigeperiode und Aufteilungsart

	Aufteilung auf Monate	Aufteilung auf Wochen	keine Aufteilung
Jahre	Die für die das Jahr eingegebene Vorgabe wird auf die 12 Monate des Jahres aufgeteilt wobei für jeden Monat ein Planprimärbedarf angelegt wird.	Die für die das Jahr eingegebene Vorgabe wird auf die 52 oder 53 Wochen des Jahres aufgeteilt wobei für jede Woche ein Planprimärbedarf angelegt wird.	Die für das Jahr eingegebene Vorgabe wird nicht aufgeteilt. Es wird ein Planprimärbedarf in Höhe der Vorgabe angelegt.
Quartale	Die für die das Quartal eingegebene Vorgabe wird auf die 3 Monate des Quartals aufgeteilt wobei für jeden Monat ein Planprimärbedarf angelegt wird.	Die für die das Quartal eingegebene Vorgabe wird auf die zum Quartal gehörenden Wochen aufgeteilt wobei für jede Woche ein Planprimärbedarf angelegt wird.	Die für das Quartal eingegebene Vorgabe wird nicht aufgeteilt. Es wird ein Planprimärbedarf in Höhe der Vorgabe angelegt.
Monate	Die für den Monat eingegebene Vorgabe wird nicht aufgeteilt. Es wird ein Planprimärbedarf in Höhe der Vorgabe angelegt.	Die für die den Monat eingegebene Vorgabe wird auf die 4 oder 5 Wochen des Monats aufgeteilt wobei für jede Woche ein Planprimärbedarf angelegt wird.	Die für den Monat eingegebene Vorgabe wird nicht aufgeteilt. Es wird ein Planprimärbedarf in Höhe der Vorgabe angelegt.
Wochen	nicht möglich	nicht möglich	Die für die Woche eingegebene Vorgabe wird nicht aufgeteilt. Es wird ein Planprimärbedarf in Höhe der Vorgabe angelegt.

Die Aufteilung wird so vorgenommen, dass nur ganzzahlige Werte für die Planprimärbedarfe entstehen. So wird z.B. ein Vorgabewert von 100 bei Anzeigeperiode *Quartale* und

Aufteilungsart *Aufteilung auf Monate* auf 3 Planprimärbedarfe in Höhe von 34, 33 und 33 aufgeteilt.

6.3.3 TERMINE DER PLANPRIMÄRBEDARFE

Problemstellung

Die durch die Aufteilung erzeugten Mengen müssen auch mit einem Termin versehen werden. Die Schwierigkeit bei der Programmierung bestand darin, die Termine so zu wählen, dass bei der Zusammenfassung der einzelnen exakten Planprimärbedarfe innerhalb der Anzeigeperioden eine periodenrichtige Zuordnung erfolgt. Dieses Problem tritt aufgrund der Einteilung des Jahres in Wochen einerseits und Monate und Quartale andererseits auf. Bevor auf die Umsetzung dieses Problems in *easyPlan* eingegangen wird, werden zuerst die wichtigsten Definitionen zu den Kalenderberechnungen dargestellt.

Definitionen

Die grundlegenden Definitionen für Kalenderberechnungen finden sich der internationalen Norm ISO 8601 (1988; aktuelle Fassung 2000), die von der Europäischen Union als EN 28601 (1992) übernommen wurde (vgl. Hatzfeld 2002). In der ISO 8601 wird u.a. folgendes festgelegt (vgl. o.V. 2000):

- Unabhängig von der Unterteilung in Kalendermonate wird das Kalenderjahr auch in Kalenderwochen eingeteilt, die fortlaufend nummeriert werden.
- Die Kalenderwoche hat sieben Wochentage. Der erste Wochentag ist der Montag.
- Eine Kalenderwoche wird durch das Kalenderjahr und die Kalenderwochennummer identifiziert.
- Die erste Kalenderwoche eines Kalenderjahres ist diejenige Woche, in die mindestens vier der ersten sieben Januartage fallen (also die Woche, in der der 4. Januar liegt). Da der mittlere Wochentag der Donnerstag ist, kann man auch sagen, dass die erste Kalenderwoche diejenige ist, die den ersten Donnerstag des Kalenderjahres enthält und dem beginnenden Kalenderjahr deshalb mehr als zur Hälfte angehört.
- Zu einem Kalenderjahr können deshalb 52 oder 53 Kalenderwochen gehören. Der jährliche überzählige Tag sowie die Schaltjahre führen dazu, dass es alle 5 bis 6 Jah-

re ein Jahr mit 53 Wochen gibt, so z.B. in den Jahren 2004, 2009 und 2015. Dabei haben nur diejenigen Kalenderjahre 53 Kalenderwochen, die mit einem Donnerstag beginnen oder enden.

- Die erste Kalenderwoche eines Kalenderjahres kann daher bis zu drei Kalendertage des vorhergehenden Kalenderjahres enthalten und die letzte Kalenderwoche eines Kalenderjahres bis zu drei Kalendertage des darauf folgenden.

Umsetzung

Wie aus den angeführten Definitionen ersichtlich ist, gibt es nur eine Regel für die Zuordnung von Kalenderwochen zu Kalenderjahren aber nicht zu Kalendermonaten. Dies bedeutet, dass es den Definitionen in ISO 8601 nicht hervorgeht, welche Kalenderwochen zu welchem Kalendermonat gehören. Daher musste für *easyPlan* eine Regel für diese Zuordnung festgelegt werden, um die Aufteilung der Planprimärbedarfsvorgabe auf Wochen zu ermöglichen. Dazu wurde, ausgehend von der Regel für die Zuordnung von Kalenderwochen zu Kalenderjahren in ISO 8601, folgende Regel für die Zuordnung von Wochen zu Monaten entwickelt:

- Die erste Kalenderwoche eines Kalendermonats ist diejenige Woche, in die mindestens vier der ersten sieben Tage des Kalendermonats fallen. Da der mittlere Wochentag der Donnerstag ist, kann man auch sagen, dass die erste Kalenderwoche eines Kalendermonats diejenige ist, die den ersten Donnerstag des Kalendermonats enthält und dem beginnenden Kalendermonat deshalb mehr als zur Hälfte angehört. Diese Regel führt dazu, dass zu einem Kalendermonat vier oder fünf Kalenderwochen zählen können.

Diese Regel bestimmt auch die Termine der exakten Planprimärbedarfe, die aus der, in die Programmplanungstabelle eingegebenen, Vorgabe ermittelt werden. Werden die exakten Planprimärbedarfe an einem Donnerstag angelegt, werden sie in allen Anzeigeperioden (*Woche, Monat, Quartal, Jahr*) periodenrichtig zusammengefasst. Als Uhrzeit der Planprimärbedarfe wird 12:00:00 Uhr festgelegt.

Ein Beispiel soll das verdeutlichen (siehe Abbildung 6.4):

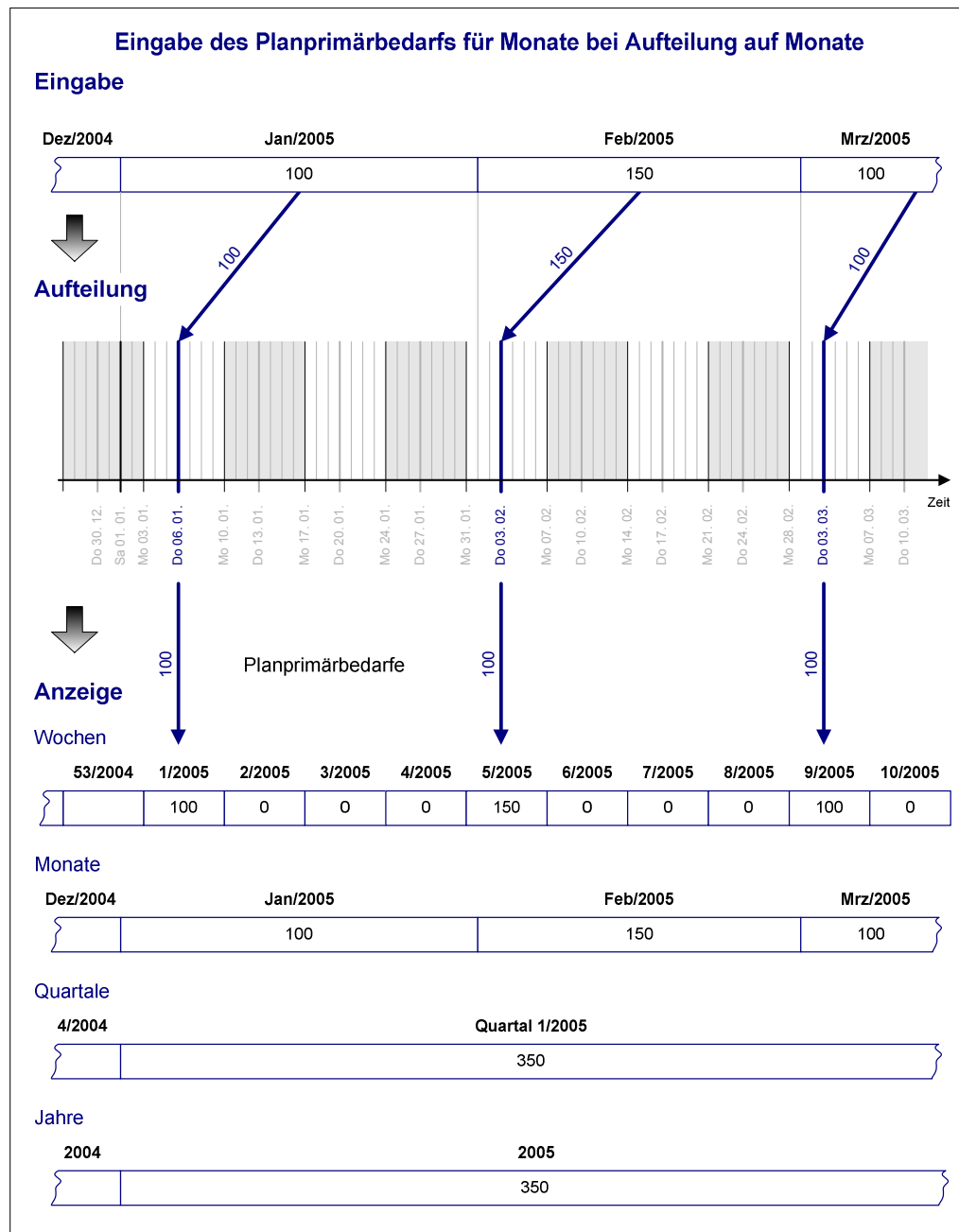


Abbildung 6.4: Eingabe des Planprimärbedarfs für Monate bei Aufteilung auf Monate bzw. keiner Aufteilung

Wird für den Jänner 2005 eine Planprimärbedarfsvorgabe von 100 bei einer Aufteilung *auf Monate* eingegeben, muss für diese Vorgabe ein exakter Termin bestimmt werden. Dies könnte z.B. der 1. Jänner 2005 sein. In diesem Fall tritt aber das Problem auf, dass der 1. Jänner 2005 nicht zur Woche 1/2005 gehört, sondern zur Woche 53/2004. Zudem gehört die Woche 53/2004 nach der oben aufgestellten Regel zum Dezember 2004. Bei der Anzeigeperiode Wochen würde dann in Woche 1/2005 kein Planprimärbedarf aufscheinen, obwohl ein Planprimärbedarf für Jänner 2005 vorgegeben wurde. Dieses Problem lässt sich

vermeiden, wenn der Planprimärbedarf immer am ersten Donnerstag des Monats angelegt wird, da die erste Kalenderwoche eines Kalendermonats diejenige ist, die den ersten Donnerstag des Kalendermonats enthält. Für den Jänner 2005 ist der erste Donnerstag der 06.01. 2005, deshalb wird der exakte Planprimärbedarf an diesem Termin angelegt.

Abbildung 6.5 zeigt den Fall für die Eingabe der Planprimärbedarfsvorgabe für Monate bei der Aufteilung *auf Wochen*.

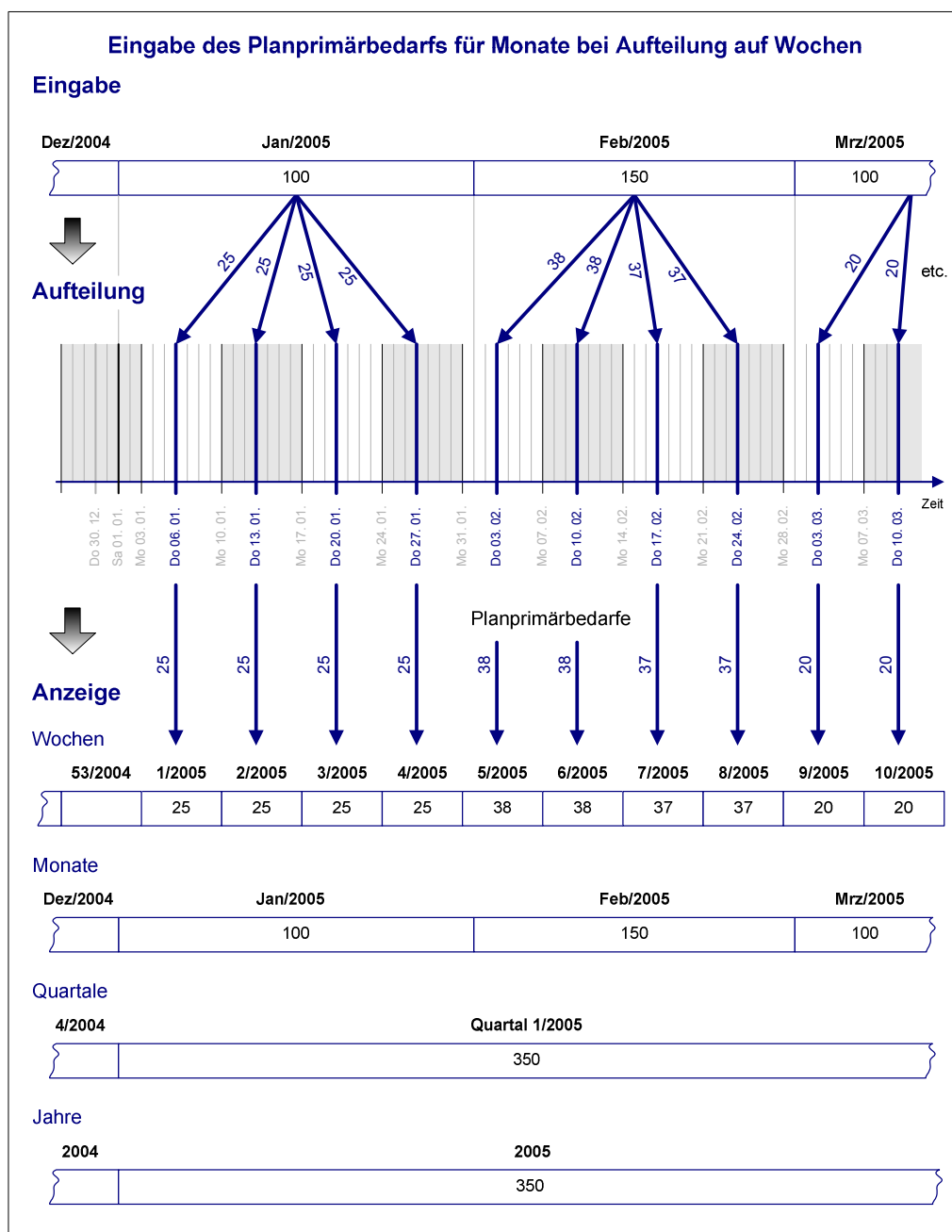


Abbildung 6.5: Eingabe des Planprimärbedarfs für Monate bei Aufteilung auf Wochen

Mit dieser Vorgehensweise kann viel Eingabeaufwand eingespart werden, da durch diese Kombination von Anzeigeperiode und Aufteilung nur die Vorgabe des Planprimärbedarfs für das Jahr eingegeben werden muss. *easyPlan* berechnet automatisch daraus die exakten Planprimärbedarfstermine für jeden Monat dieses Jahres. Würde hier die Aufteilung *keine Aufteilung* gewählt, würde von *easyPlan* ein exakter Planprimärbedarf in der Höhe der gesamten Vorgabenmenge am ersten Donnertag des Jahres (06. 01. 2005) erzeugt werden.

Zu beachten ist hier, dass von *easyPlan* aus der Vorgabe nur Planprimärbedarfe für Termine in der Zukunft erzeugt werden. Erfolgt zu z.B. die Vorgabe für ein Jahr und ist ein Teil des Jahres bereits vorbei, wird die Vorgabe auf die noch verbleibenden Perioden dieses Jahres aufgeteilt.

6.4 VERRECHNUNG

Aufgabe

Bei der Verrechnung finden ein mengen- und terminmäßiger Abgleich der in der Vorplanung verwendeten Planprimärbedarfe mit den angenommenen Kundenbedarfen statt. Für die Planung bedeutet dies, dass die Kundenbedarfe an die Stelle der Planprimärbedarfe treten. Die Verrechnung wird im Modulbereich PROGRAMMPLANUNG > PRODUKTIONSPROGRAMM PLANEN dynamisch bei der Anzeige der Programmplanungstabelle für ein Endprodukt durchgeführt, das heißt das Verrechnungsergebnis wird nicht in der Datenbank gespeichert.

Ablauf

easyPlan wendet als Verrechnungslogik die Rückwärtsverrechnung an, d.h. die Verrechnung des Kundenbedarfs erfolgt jeweils mit dem Planprimärbedarf, der mit dem geringsten zeitlichen Abstand vor dem Termin des Kundenbedarfes liegt. Kann der Kundenbedarf mit dem unmittelbar davor liegenden Planprimärbedarf nicht vollständig verrechnet werden, erfolgt die Verrechnung mit weiter in der Vergangenheit liegenden Planprimärbedarfen. *easyPlan* verwendet keinen Verrechnungshorizont, sondern verrechnet solange in die Vergangenheit, wie Planprimärbedarfe vorhanden sind. Startpunkt der Verrechnung ist der

Kundenbedarf mit dem frühesten Liefertermin. Wurde dieser verrechnet, wird der nächste Kundenbedarf mit den noch nicht verrechneten Planprimärbedarfen verrechnet, solange, bis alle Kundenbedarfe abgearbeitet wurden. Durch die Verrechnung verringern sich also die Planprimärbedarfsmengen und die Kundenbedarfe nehmen deren Platz ein, wodurch eine höhere Planungsgenauigkeit erreicht wird, da bei einem erneuten Planungslauf die Planaufträge entsprechend den Kundenbedarfsterminen terminiert werden.

Beispiel

Bei der in Abbildung 6.7 dargestellten Situation beginnt die Verrechnung mit dem Kundenbedarf *KB6*. Dieser wird zunächst mit dem Planprimärbedarf *PB2* verrechnet (Pfeil 1). Da *KB6* größer ist als *PB2*, wird die Verrechnung auf *PB1* ausgedehnt (Pfeil 2). *KB6* wurde also gegen *PB2* und *PB1* vollständig verrechnet. Anschließend wird *KB7* gegen *PB4* verrechnet (Pfeil 3). Würde nun zeitlich nach *PB5* noch weiterer Kundenbedarf hinzukommen, könnte dieser noch mit den noch verrechneten Mengen der Planprimärbedarfe *PB5*, *PB4*, *PB3* und *PB1* verrechnet werden.

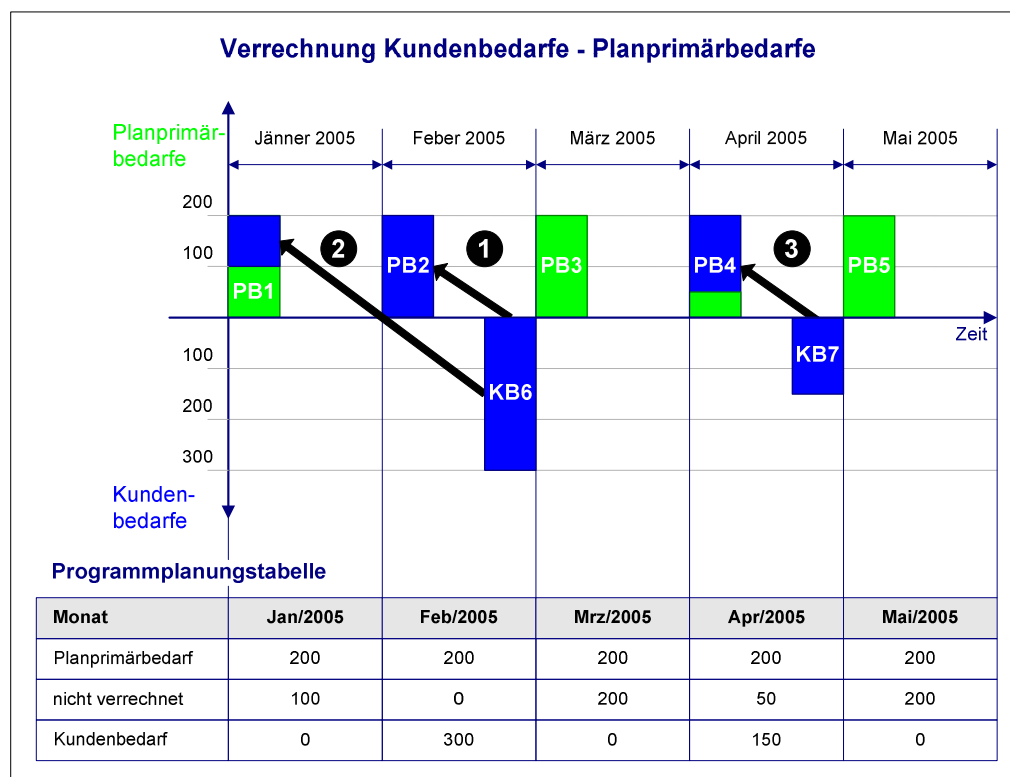


Abbildung 6.7: Verrechnung der Kundenbedarfe mit den Planprimärbedarfen

Nach der Verrechnung scheinen nur mehr die noch nicht verrechneten Planprimärbedarfsmengen (die Hälfte von *PB1*, *PB3*, ein Viertel von *PB4* und *PB5*; *PB2* wurde komplett verrechnet) sowie die Kundenbedarfe auf, welche zusammen den Planprimärbedarf bilden, der den Ausgangspunkt für die Mengenplanung bildet (siehe Abbildung 6.8).

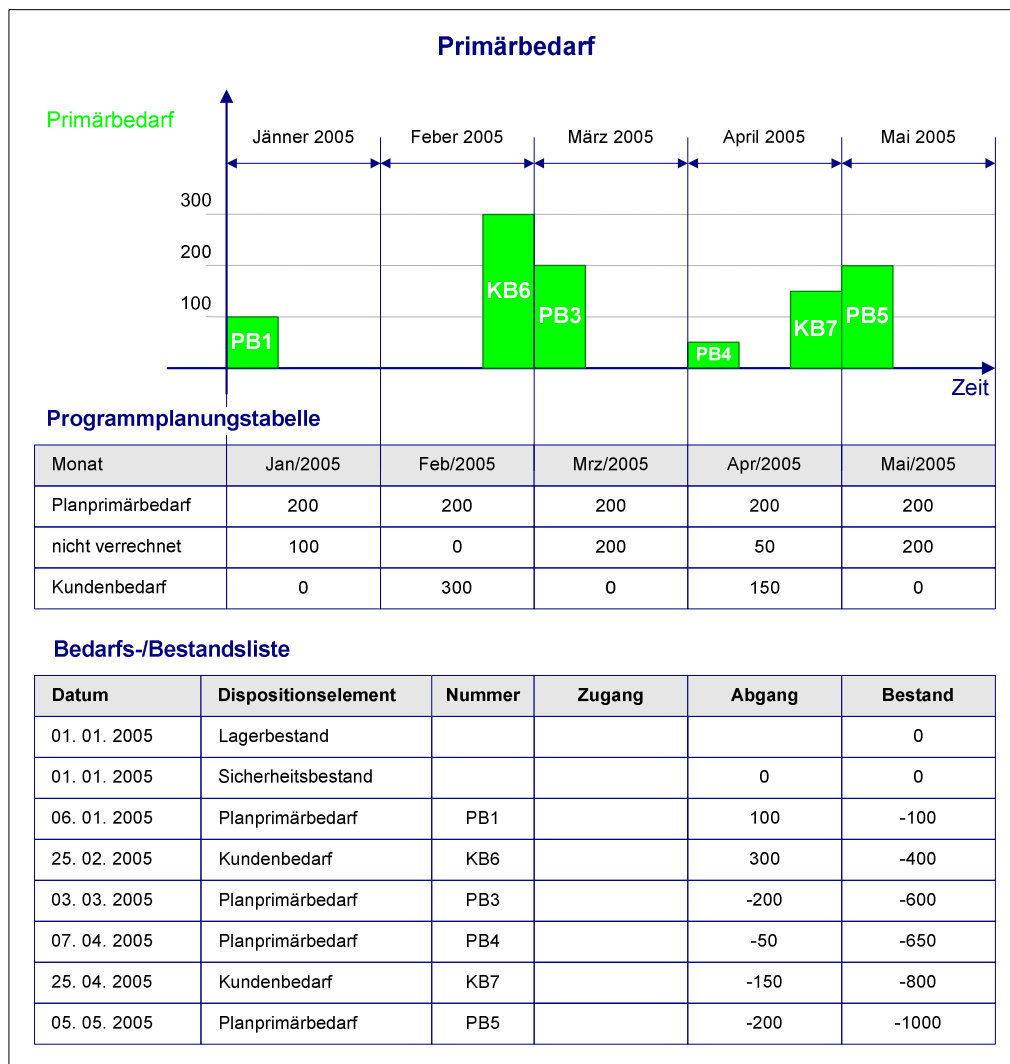


Abbildung 6.8: Primärbedarf als Ergebnis der Verrechnung

Bei der Verrechnung ist zu beachten, dass sowohl Planprimärbedarfe als auch Kundenbedarfe exakte Termine aufweisen. Aufgrund dessen können sich die Mengen, die in der Programmplanungsplanungstabelle für eine bestimmte Periode angezeigt werden, aus mehreren einzelnen Planprimärbedarfen bzw. Kundenbedarfen zusammensetzen. Daher kann der Fall auftreten, dass, in der Programmplanungstabelle für eine bestimmte Periode Kundenbedarfe in der Höhe des Planprimärbedarfs aufscheinen und trotzdem nicht vollständig mit dieser Planprimärbedarfsmenge verrechnet werden, da

manche Planprimärbedarfe innerhalb der Periode zeitlich nach dem Kundenbedarf liegen. Abbildung 6.9 zeigt dies anhand eines Beispiels.

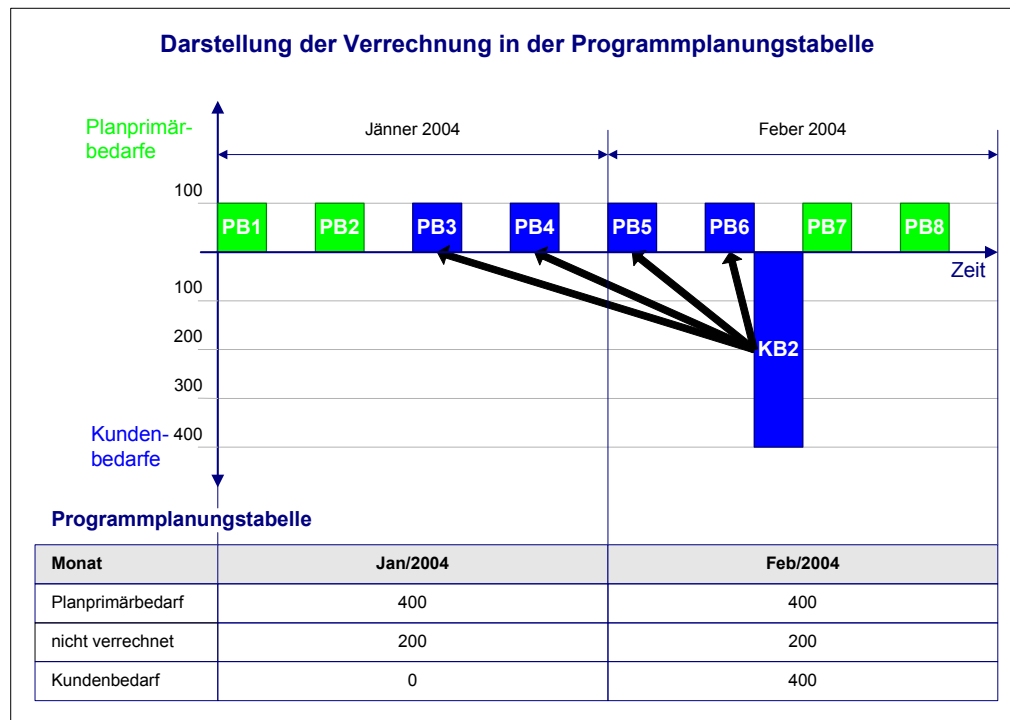


Abbildung 6.9: Darstellung des Verrechnung in der Programmplanungstabelle

6.5 WIEDERBESCHAFFUNGSZEIT

Falls der in Abbildung 6.8 dargestellte Planprimärbedarf nicht aus vorhandenem Lagerbestand gedeckt werden kann, werden im Rahmen des Mengenplanungslaufs (siehe Abschnitt 7.3) Zugangselemente (*Planaufträge*, *Bestellungsanforderungen*) angelegt. Im Rahmen der Terminierung werden für diese Zugangselemente, ausgehend von den Bedarfsterminen des Primärbedarfs, Starttermine ermittelt, die angeben zu welchem Zeitpunkt mit der Fertigung begonnen werden muss, um die Primärbedarfstermine einhalten zu können. Diese Starttermine bilden die Bedarfstermine für die Komponenten, aus denen sich die eigengefertigten Teile zusammensetzen. Falls von den untergeordneten Komponenten nicht genügend Lagerbestand vorhanden ist, werden für diese Fehlmengen ebenfalls Zugangselemente angelegt. Dieser Vorgang wird solange wiederholt, bis alle Teile abgearbeitet wurden. Dabei kann es nun passieren, dass Starttermine von Zugangselementen in die Vergangenheit fallen. Da ein Beginn der Beschaffung (Fertigung bei eigengefertigten

Teilen, Bestellung bei fremdbezogenen) in der Vergangenheit nicht möglich ist, kann frühestens zum Zeitpunkt des Planungslaufs (Programmzeit) mit der Beschaffung begonnen werden, was zur Folge hat, dass die zum Primärbedarfstermin benötigte Menge nicht rechtzeitig bereitstehen wird. Das heißt also, dass beim Anlegen der Planprimärbedarfe bzw. Kundenbedarfe die Zeitspanne beachtet werden muss, die zur Beschaffung des Endprodukts (Wiederbeschaffungszeit) benötigt wird, um zu vermeiden, dass Termine in die Vergangenheit fallen (siehe dazu Abbildung 6.10).

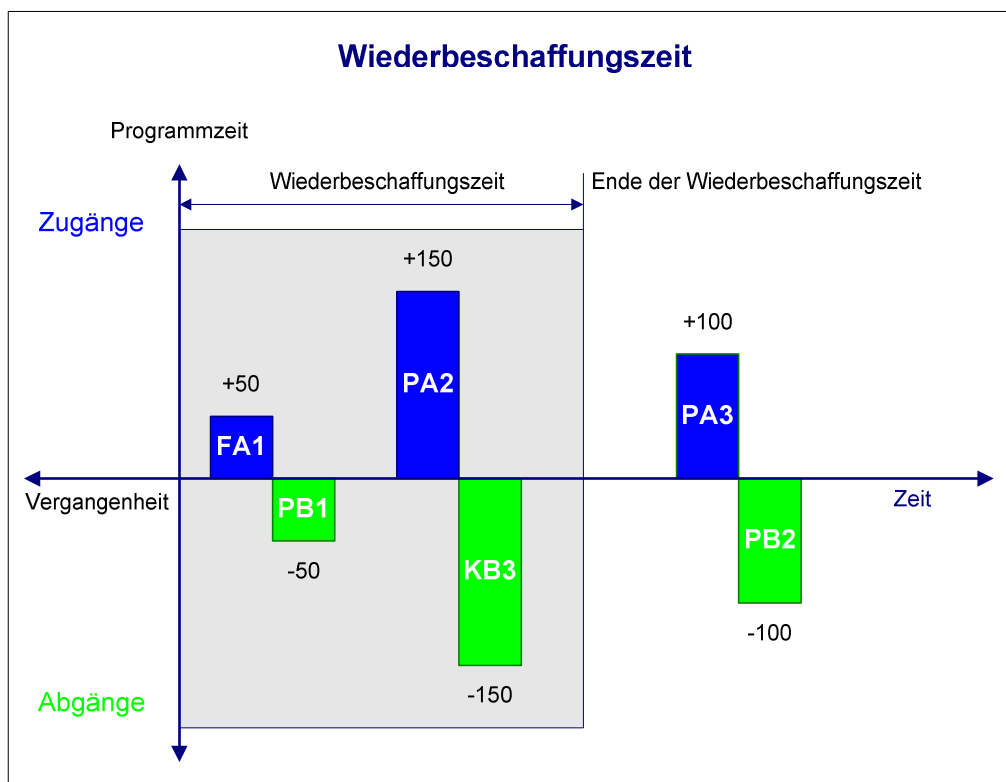


Abbildung 6.10: Die Wiederbeschaffungszeit im Rahmen der Planung des Produktionsprogramms

Die Wiederbeschaffungszeit, welche von *easyPlan* im Rahmen des Mengenplanungslaufs berechnet wird (siehe Abschnitt 7.3.5.1), stellt die Summe der Durchlaufzeiten bzw. Lieferzeiten abzüglich der Vorlaufzeiten auf dem zeitlich längsten Pfad der Strukturstückliste des betrachteten Teils dar (vgl. Kernler 1995 S. 114 f.). Die Durchlaufzeit bzw. Lieferzeit eines Auftrags bzw. einer Bestellung wird als Pauschalwert, der unabhängig von der Auftrags- bzw. Bestellgröße ist, in den Teilegrunddaten des jeweiligen Teils gespeichert. Die Speicherung der Vorlaufzeit erfolgt in der Stückliste des Teils. Abbildung 6.11 zeigt dies anhand des Endprodukts *ep1 Tisch breit* aus der Beispieldatenbank mit dem Namen *Beispiel* (siehe dazu Abbildung 7.11 in Abschnitt 7.3.5.1 für die Erzeugnisstruktur). In den

Balken ist jeweils die Materialnummer und die Durchlaufzeit bzw. Lieferzeit eingetragen, die Vorlaufszeiten sind überall 0.

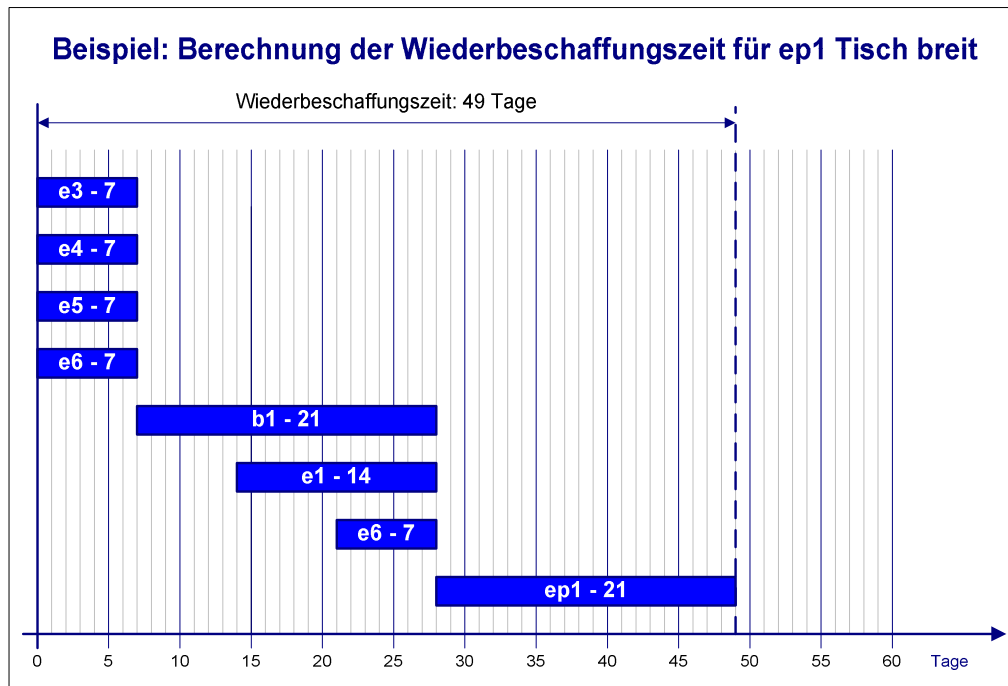


Abbildung 6.11: Die Berechnung der Wiederbeschaffungszeit am Beispiel des Endprodukts *ep1Tisch breit* aus der Beispieldatenbank

Diese so ermittelte Wiederbeschaffungszeit wird von *easyPlan* nun, ausgehend von der Programmzeit und unter Berücksichtigung des Betriebskalenders, nach vorne terminiert, wodurch sich das Ende der Wiederbeschaffungszeit ergibt. Aufträge die zur Deckung von Planprimärbedarfen bzw. Kundenbedarfen angelegt werden, die nach dem Ende der Wiederbeschaffungszeit liegen, sollten dann nicht in die Vergangenheit fallen. Oder anders ausgedrückt: Wenn mit der Beschaffung des Endprodukts zur Programmzeit begonnen wird, dann ist es zum Ende der Wiederbeschaffungszeit fertiggestellt. Dabei gilt es folgendes zu beachten:

- Wird die Mengenplanung mit der Terminierungsoption *Auftragsterminierung* durchgeführt, bei der die Aufträge unabhängig von der Auftragsgröße mit der Durchlaufzeit bzw. Lieferzeit terminiert werden, gilt dies auf jeden Fall. Zur Umwandlung der Planaufträge in Fertigungsaufträge müssen aber die Arbeitsgänge mit der Durchlaufterminierung terminiert werden, wodurch es dazu kommen kann, dass, je nach Losgröße, die mit der Auftragsterminierung ermittelten Starttermine u. U. nicht eingehalten werden können.

- Wird die Mengenplanung mit der Terminierungsoption *Durchlaufterminierung* durchgeführt, hängen die ermittelten Termine der eigengefertigten Teile von der Auftragsgröße ab und es werden dann keine Termine in die Vergangenheit fallen, wenn die Durchlaufzeiten aus den Teilestammdaten gute Schätzwerte für die in der Terminierung ermittelten Zeiten darstellen, was dann möglich ist, wenn die Losgrößen bzw. Bestellmengen relativ konstant sind.

Für Primärbedarfe (verrechnete Planprimärbedarf bzw. Kundenbedarfe) die innerhalb der Wiederbeschaffungszeit liegen, sollte der Beschaffungsvorgang zumindest auf den unteren Fertigungsstufen bereits begonnen haben oder schon abgeschlossen sein, um die Primärbedarftermine einhalten zu können. Es sollten auch keine zusätzlichen Primärbedarfsmengen innerhalb der Wiederbeschaffungszeit angelegt werden, da diese nicht rechtzeitig beschafft werden können.

Abbildung 6.12 zeigt dies anhand des Endprodukts *ep1* aus der Beispieldatenbank. Im Falle des Fertigungsauftrags *FA1* wurde mit der Fertigung des Endprodukts *ep1* auf Fertigungsstufe 0 bereits begonnen. *PA2* muss noch in einen Fertigungsauftrag umgewandelt und freigegeben werden, die Beschaffung der untergeordneten Komponenten sollte aber schon begonnen haben.

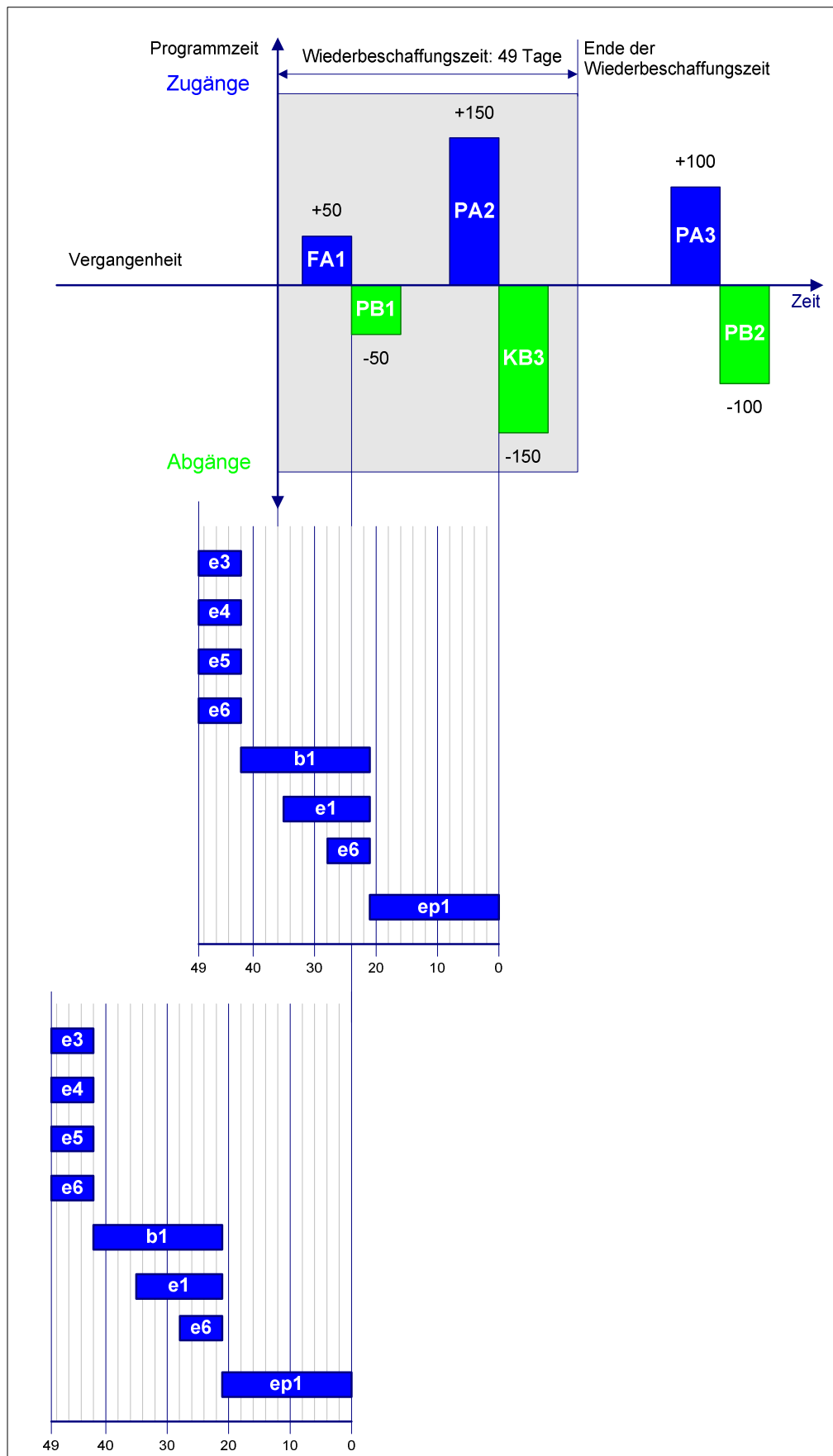


Abbildung 6.12: Beispiel zur Wiederbeschaffungszeit

6.6 VERFÜGBARKEITSPRÜFUNG NACH ATP-LOGIK

Aufgabe

Die Verfügbarkeitsprüfung nach ATP-Logik hat die Aufgabe sicherzustellen, dass Bedarfe durch den Bestand bzw. durch geplante Lagerzugänge abgedeckt sind. Dadurch kann z.B. bei der Kundenbedarfserfassung festgestellt werden, ob die benötigte Menge des Endprodukts zum Bedarfstermin verfügbar sein wird oder nicht (vgl. o.V. 2001).

Ablauf

Bei der Berechnung der ATP-Menge (ATP = Available-To-Promise) wird von *easyPlan* überprüft, ob alle Abgänge durch bestehende Zugänge gedeckt werden und ob von den Zugängen noch Mengenanteile für neu eintreffende Abgänge offen sind. Der Mengenanteil eines Zuganges, der noch nicht einem Abgang zugeordnet ist, bildet die ATP-Menge des Zuganges (vgl. o.V. 2001). *easyPlan* berechnet die ATP-Menge generell für jeden Zugang aller bedarfsgesteuerten Teile. Die Anzeige der ATP-Mengen erfolgt in MENGENPLANUNG > BEDARFS-/BESTANDSLISTE, bei Endprodukten auch in PROGRAMMPLANUNG > KUNDENBEDARFE ERFASSEN.

- Den Zugängen (Lagerbestand, Planaufträge, Fertigungsaufträge, Bestellungsanforderungen und Bestellungen) werden dynamisch die Abgänge (Kundenbedarfe, Sekundärbedarfe und Reservierungen; nicht aber die Planprimärbedarfe, da sie Stellvertreter für die Kundenbedarfe sind) gegenübergestellt. Die Verrechnung erfolgt dabei so, dass einem Abgang der Zugang zugeordnet wird, der zeitlich den geringsten Abstand aufweist und eine positive ATP-Menge hat. Zugängen deren Zugangstermin in der Vergangenheit liegt, wird immer eine ATP-Menge von Null zugeordnet, da der Zugangstermin ungewiss ist und man daher dem Kunden diese Menge nicht versprechen kann. In der Realität wäre hier mit der Fertigung zu klären, wann der Zugang erfolgen wird.
- Reicht die ATP-Menge dieses Zugangs nicht aus, um den Abgang zu decken, geht das System auf der Zeitachse zurück, prüft die vorhandenen Zugänge auf positive ATP-Mengen und ordnet sie dem Abgang zu.

- Wenn der Abgang nicht durch bestehende Zugänge gedeckt ist, bestehen die folgenden Möglichkeiten:
 - Bedarfsmenge verringern.
 - Bedarfstermin so verschieben, so dass wieder eine Bedarfsdeckung erreicht wird.

Einsatzbereich

- Entscheidung über Annahme oder Ablehnung eines Kundenbedarfes in PROGRAMMPLANUNG > KUNDENBEDARFE ERFASSEN mit Hilfe der kumulierten ATP-Menge.
- Aufspüren von Unterdeckungen bzw. offener Mengenanteile von Zugängen, die keinem Abgang zugeordnet sind in MENGENPLANUNG > BEDARFS-/BESTANDSLISTE.
- Bei der Freigabe von Fertigungsaufträgen (FERTIGUNGSSTEUERUNG > FERTIGUNGS-AUFTRAG FREIGEBEN) wird der Prüfungsumfang der ATP-Logik eingeschränkt: als Zugangselement wird nur der verfügbare Lagerbestand verwendet, was bedeutet, dass für die Auftragsfreigabe alle benötigten Komponenten zum Freigabezeitpunkt bereitstehen müssen und keinem anderen freigegebenen Fertigungsauftrag zugeordnet sein dürfen.

Beispiel

In Zeitpunkt 1, der in Abbildung 6.13 dargestellt ist, sind drei Zugänge, die Planaufträge *PA1*, *PA2* und *PA3*, sowie zwei Abgänge, die Kundenbedarfe *KB1* und *KB2* eingeplant. Der Abgang *KB1* in der Höhe von -50 wird mit dem zeitlich davor liegenden Zugang *PA1* in der Höhe von 100 verrechnet und reduziert dessen ATP-Menge auf 50, die für weitere Abgänge zur Verfügung steht. Der zweite Abgang *KB2* in Höhe von -100 verrechnet sich mit dem Zugang *PA2* in Höhe von 150 und verringert dessen ATP-Menge ebenfalls auf 50.

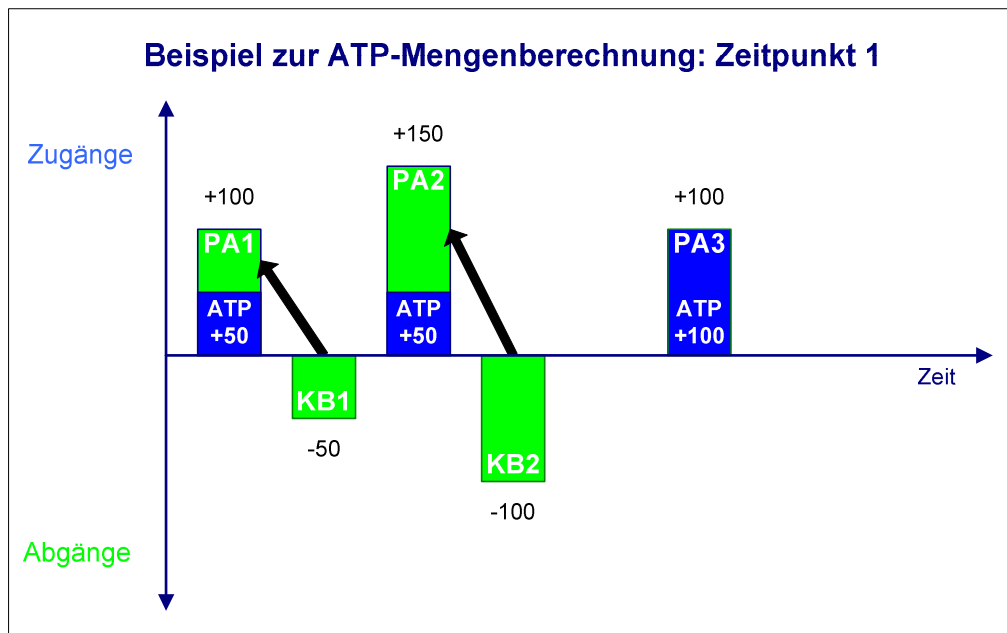


Abbildung 6.13: Beispiel zur ATP-Mengenberechnungen: Zeitpunkt 1

Trifft nun in Zeitpunkt 2 eine Kundenanfrage mit einem Wunschliefertermin zwischen *KB2* und *PA3* ein, so beträgt die kumulierte ATP-Menge zu diesem Zeitpunkt 100, d.h. es kann dem Kunden eine Menge von 100 versprochen werden. Will der Kunde jedoch eine Menge von 150 und man nimmt den Kundenbedarf *KB3* trotzdem an, kommt es zu der Situation, die in Abbildung 6.14 dargestellt ist.

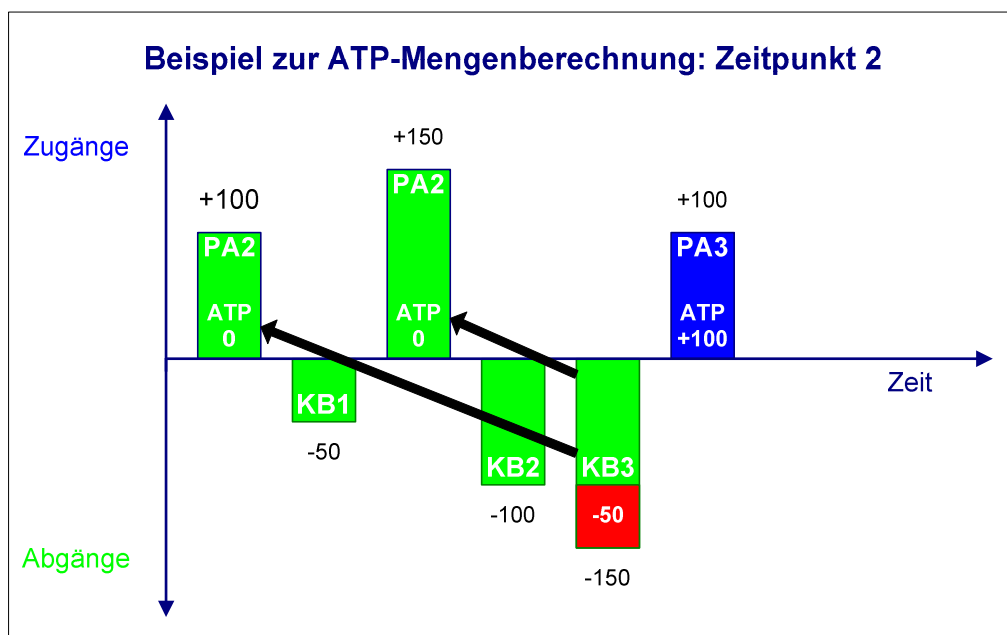


Abbildung 6.14: Beispiel zur ATP-Mengenberechnungen: Zeitpunkt 2

Der Abgang *KB3* in der Höhe von -150 verringert die restlichen ATP-Mengen der beiden Zugänge auf 0, es verbleibt jedoch ein Rest in der Höhe von -50 der nicht durch Zugänge gedeckt ist. In dieser Situation könnte an den Kunden nur eine Menge von 100 ausgeliefert werden, da eine unzureichende Deckung vorliegt.

Um die unzureichende Deckung zu beseitigen, gibt es die folgenden Möglichkeiten:

- Verschiebung des Liefertermins des Kundenbedarfs *KB3* auf einen Termin, der später als der Zugang *PA3* liegt, da dieser eine ATP-Menge von 100 aufweist.
- Verringern der Bedarfsmenge des Kundenbedarfs.

6.7 ERLÖS- UND KOSTENBERECHNUNG

Um einen Überblick über die durch ein Produktionsprogramm entstehenden Erlöse und Kosten zu ermöglichen, wird von *easyPlan* für jedes Endprodukt eine Deckungsbeitragsrechnung durchgeführt und das Ergebnis in der Programmplanungstabelle dargestellt. Für jede Anzeigeperiode der Programmplanungstabelle werden die entstehenden *Erlöse* und *Kosten* ermittelt.

Erlöse. Zur Berechnung der Erlöse wird der Verkaufspreis, der für jedes Endprodukt im Modulbereich GRUNDDATEN > TEILE festgelegt werden kann, mit dem Maximum aus Planprimärbedarf und Kundenbedarf in der jeweiligen Anzeigeperiode multipliziert.

Kosten. Zur Ermittlung der Kosten wird eine Kostenträgerkalkulation durchgeführt (vgl. Kernler 1995 S. 45 f.). Folgende Daten werden dazu herangezogen:

- Mengenkoeffizienten aus den Stücklisten (Modulbereich GRUNDDATEN > STÜCKLISTE).
- Bearbeitungszeiten aus dem Arbeitsplänen (Modulbereich GRUNDDATEN > ARBEITSPLÄNE).
- Kosten pro Stunde Einsatzzeit der Betriebsmittel (Modulbereich GRUNDDATEN > BETRIEBSMITTEL).
- Einkaufspreis der fremdbezogenen Teile (Modulbereich GRUNDDATEN > LIEFERANTEN).

Zur Berechnung werden mittels einer rekursiven Prozedur, ausgehend vom Endprodukt, alle Knoten des Erzeugnisbaums besucht und, unter Berücksichtigung der Mengekoeffizienten, die Fertigungs- und Materialeinzelkosten aufsummiert. Zur Ermittlung Fertigungseinzelkosten der eigengefertigten Teile wird die Bearbeitungszeit/ME mit den Kosten pro Stunde Einsatzzeit des Betriebsmittels multipliziert. Die Rüstkosten werden nicht berücksichtigt, da die Anzahl der Rüstvorgänge vom Losgrößenverfahren und der Maschinenbelegung abhängt und deshalb nicht genau bestimmt werden kann. Die Materialeinzelkosten für fremdbezogene Teile ergeben sich aus dem Einkaufspreis/ME für das fremdbezogene Teil. Auch hier werden die Bestellkosten nicht berücksichtigt. Als Ergebnis erhält man die Fertigungs- und Materialeinzelkosten für eine Einheit des Endprodukts. Diese werden nun mit den Plan- und Fertigungsauftragsmengen in der jeweiligen Anzeigerperiode multipliziert. Dadurch ergeben sich die Fertigungs- und Materialeinzelkosten dieser Periode.

Als Ergebnis ergibt sich der Deckungsbeitrag dieses Endprodukts, der zur Deckung der anfallenden Fixkosten für die Betriebsmittel, sowie der Rüst- und Bestellkosten beiträgt. Weitere Kostenarten werden in *easyPlan* nicht behandelt. Abbildung 6.15 zeigt die Kostenberechnung für das Endprodukt *ep1 Tisch breit* aus der Beispieldatenbank.

Beispiel: Kostenträgerkalkulation für ep1 Tisch breit

STÜCKLISTE		ARBEITSPLAN		BETRIEBSMITTEL		LIEFERANTEN	Einzelkosten	Summe 1	Summe 0
Teil	Menge	Arbeitsgang	BZ (min/ME)	BetriebsmittelNr.	Kosten/h	Preis/ME			
ep1 Tisch breit									118,08 € (86,40/31,68)
		1 Tischplatte bohren	10	b1 Bohrmaschine	20,00 €		3,34 €		
		2 Tisch zusammenbauen	15	m1 Montage	20,00 €		5,00 €		
b1 Seitengestell	2							39,47 € (27,80/11,67)	
		1 bohren	20	b1 Bohrmaschine	20,00 €		6,67 €		
		2 montieren	15	m1 Montage	20,00 €		5,00 €		
e3 Tischbein	2					10,00 €	10,00 €		
e4 Querverbindung	1					5,00 €	5,00 €		
e5 Winkel	4					0,50 €	0,50 €		
e6 Schraube	8					0,10 €	0,10 €		
e1 Tischplatte breit	1					30,00 €	30,00 €		
e6 Schraube	8					0,10 €	0,10 €		

Abbildung 6.15: Beispiel zur Kostenträgerkalkulation

6.8 MODULBEREICHE

6.8.1 PRODUKTIONSPROGRAMM PLANEN

6.8.1.1 Allgemeines

Dieser Modulbereich dient zusammen mit dem Modulbereich KUNDENBEDARFE ERFASSEN zur Festlegung des Produktionsprogramms. Zu diesem Zweck können in diesem Modulbereich Prognosen und Planprimärbedarfe angelegt werden, wobei für die Planprimärbedarfe eine Verrechnung mit den angenommenen Kundenbedarfen erfolgt (siehe Abschnitt 6.4).

- **Eingabe der Prognosen.** Prognosen sind Voraussagen darüber, welche Mengen des betrachteten Endprodukts in zukünftigen Perioden abgesetzt werden können. Von den Prognosen wird angenommen, dass sie außerhalb von *easyPlan* erstellt wurden. Die Bildung der Prognosen wird von *easyPlan* nicht unterstützt. Die Eingabe der Prognosen ist aber zur Durchführung der Simulation erforderlich, da die Prognosewerte zur Erzeugung der eintreffenden Kundenbedarfe verwendet werden.
- **Eingabe der Planprimärbedarfe.** Wenn die Planungsstrategie *Vorplanung mit Endmontage* verwendet wird (siehe Abschnitt 6.2.1), werden Planprimärbedarfe zur Vorplanung eingesetzt, um die Fertigung vor dem Eintreffen konkreter Kundenbedarfe anzustoßen. Die Prognosen bilden einen Richtwert für die Höhe der Planprimärbedarfe.

Weiters werden in der Programmplanungstabelle noch weitere Daten für das Endprodukt angezeigt. Im Einzelnen sind dies:

- **Anzeige der Kundenbedarfe**
- **Anzeige der von Daten zur Fertigung**
- **Anzeige von Lagerdaten**
- **Anzeige von Erlösen und Kosten**

Die Eingabe und Anzeige dieser Daten erfolgt mit Hilfe der Programmplanungstabelle, die dem Benutzer die Möglichkeit bietet, die Daten innerhalb unterschiedlicher Perioden (*Wochen, Monate, Quartale* oder *Jahre*) zusammenzufassen. Dies erfolgt durch die Aggregation der Bedarfs- bzw. Auftragsmengen der Dispositionselemente, deren geplante

Lagerabgangs- bzw. -zugangstermine innerhalb der gewählten Periode liegen. Die Programmplanungstabelle stellt also eine andere Ansicht der Bedarfs-/Bestandsliste (siehe Abschnitt 7.4.2) für das gewählte Endprodukt dar.

6.8.1.2 Programmoberfläche

Anzeige

Die Darstellung dieses Modulbereichs auf der Programmoberfläche erfolgt in der Registerkarte PRODUKTIONSPROGRAMM PLANEN, die über PROGRAMMPLANUNG > PRODUKTIONSPROGRAMM PLANEN angezeigt werden kann.

Aufbau

Abbildung 6.16 zeigt den Aufbau der Programmoberfläche der Registerkarte PRODUKTIONSPROGRAMM PLANEN die sich im Wesentlichen aus den beiden Elementen *Übersichtsbaum* (1) und *Planungsformular* (2) zusammensetzt.

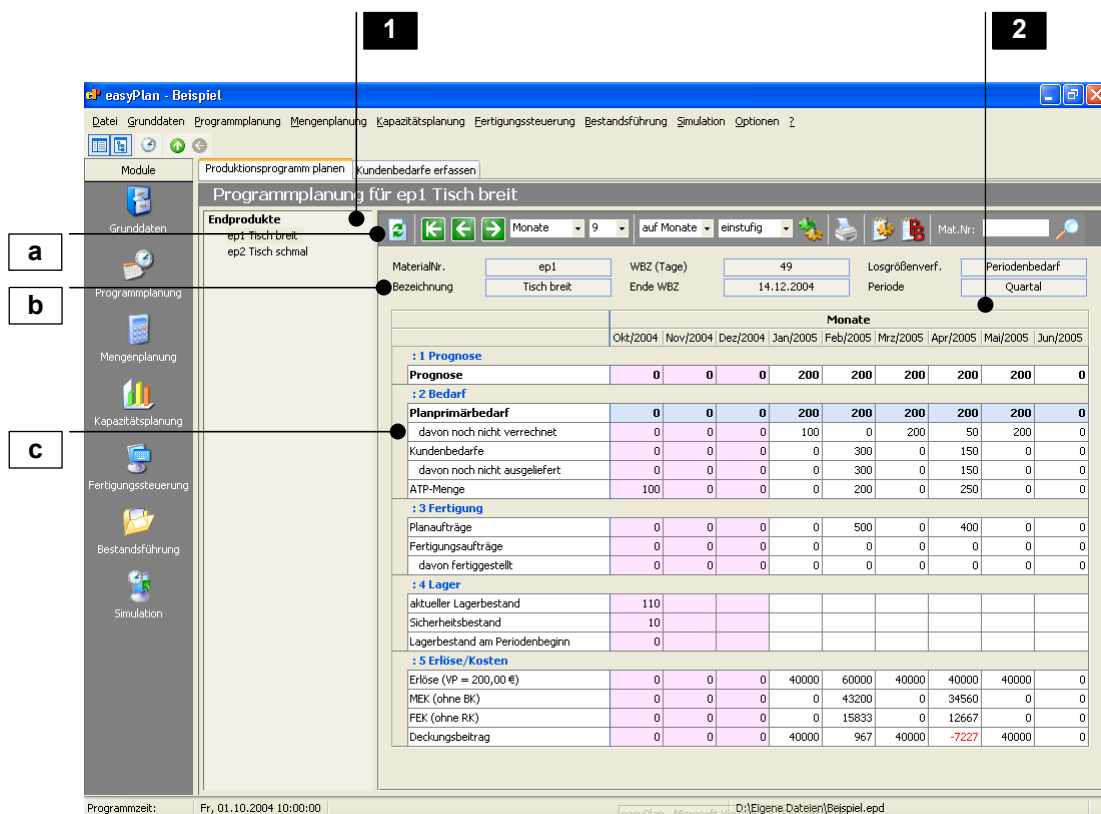


Abbildung 6.16: Registerkarte PRODUKTIONSPROGRAMM PLANEN

(1) **Übersichtsbaum.** Im Übersichtsbaum werden alle Teile mit der Teileart *Endprodukt*, nach der Materialnummer sortiert, aufgelistet. Nach Selektieren eines Endprodukts mit der Maus wird das *Programmplanungsformular* (2) mit den Daten dieses Teils gefüllt.

Nach Selektion eines Teils im Übersichtsbaum dieser Registerkarte wird das Teil gleichzeitig auch im Übersichtsbaum der Registerkarte PROGRAMMPLANUNG > KUNDENBEDARFE ERFASSEN selektiert und vice versa, wodurch es möglich ist, schnell zwischen den Registerkarten zu wechseln, ohne das Teil im jeweils anderen Übersichtsbaum erst suchen zu müssen.

(2) **Planungsformular.** Im Planungsformular, das sich aus der *Werkzeugleiste* (a), dem *Programmplanungskopf* (b) und der *Programmplanungstabelle* (c) zusammensetzt, wird die Programmplanung für das im *Übersichtsbaum* (1) gewählte Endprodukt durchgeführt.

- a) *Werkzeugleiste.* Die Werkzeugleiste ermöglicht den Zugriff auf die Funktionen dieses Modulbereichs, die in Tabelle 6.2 im Abschnitt 6.8.1.3 beschrieben werden.
- b) *Programmplanungskopf.* Im Programmplanungskopf werden allgemeine Informationen zum gewählten Endprodukt angezeigt, wie Materialnummer, Teilebezeichnung, Wiederbeschaffungszeit und Losgrößenverfahren. Eine genauere Beschreibung dieser Felder erfolgt in Tabelle 6.3 im Abschnitt 6.8.1.4.
- c) *Programmplanungstabelle.* Die Programmplanungstabelle dient zum Anlegen der Prognosen und Planprimärbedarfe, sowie zur Anzeige der Kundenbedarfe, der Aufträge, der Lagerdaten, sowie der Erlöse und Kosten. Eine detaillierte Beschreibung der Felder in der Programmplanungstabelle erfolgt in Tabelle 6.4 im Abschnitt 6.8.1.4. In der Programmplanungstabelle werden die Daten innerhalb bestimmter Anzeigeperioden zusammengefasst, wobei der Benutzer die Möglichkeit hat, die verwendete ANZEIGEPERIODE aus *Wochen*, *Monaten*, *Quartalen* und *Jahren* zu wählen (Funktion PROGRAMMPLANUNG > PRODUKTIONSPROGRAMM PLANEN > ANZEIGEPERIODE), sowie die PERIODENANZAHL der angezeigten Perioden festzulegen (Funktion PROGRAMMPLANUNG > PRODUKTIONSPROGRAMM PLANEN > PERIODENANZAHL). Die dargestellten Perioden werden nach folgendem Schema farblich gekennzeichnet:

- Dunkelrosa.** Der Hintergrund der Periode wird dunkelrosa gefärbt, wenn sie komplett in der Vergangenheit liegt. Liegt sie teilweise in der Vergangenheit wird sie dann dunkelrosa gefärbt, wenn je nach Anzeigeperiode und Aufteilung keiner der ermittelten exakten Planprimärbedarfstermine (siehe Abschnitt 6.3) dieser Periode in der Zukunft liegt. Ist z.B. das Datum der aktuellen Programmzeit der 11. 10. 2004 und die Anzeigeperiode *Monate* wird der Oktober bei der Aufteilung auf Monate dunkelrosa eingefärbt, da der exakte Planprimärbedarfstermin (der erste Donnerstag im Monat = 07. 10. 2004) in der Vergangenheit liegt (siehe Abbildung 6.17). Daher kann für Perioden, die Dunkelrosa eingefärbt sind, auch keine Vorgabe für den Planprimärbedarf eingegeben werden, da dies zu Planprimärbedarfsterminen in der Vergangenheit führen würde.

easyPlan - Beispiel

Datei Grunddaten Programmplanung Mengenplanung Kapazitätsplanung Fertigungssteuerung Bestandsführung Simulation Optionen ?

Module: Produktionsprogramm planen Kundenbedarfe erfassen

Kundenbedarfe für ep1

Endprodukte: ep1 Tisch breit, ep2 Tisch schmal

MaterialNr.: ep1, Bezeichnung: Tisch breit, WBZ (Tage): 49, Ende WBZ: 22.12.2004, Losgrößenverf.: Periodenbedarf, Mat.Nr.: , Periode: Quartal

	Monate									
	Okt/2004	Nov/2004	Dez/2004	Jan/2005	Feb/2005	März/2005	Apr/2005	Mai/2005	Jun/2005	
: 1 Prognose										
Prognose	0	0	0	200	200	200	200	200	200	0
: 2 Bedarf										
Planprimärbedarf	0	0	0	200	200	200	200	200	200	0
davon noch nicht verrechnet	0	0	0	100	0	200	50	200	0	0
Kundenbedarfe	0	0	0	0	300	0	150	0	0	0
davon noch nicht ausgeliefert	0	0	0	0	300	0	150	0	0	0
ATP-Menge	100	0	0	0	200	0	250	0	0	0
: 3 Fertigung										
Planaufträge	0	0	0	0	500	0	400	0	0	0
Fertigungsaufträge	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
davon fertiggestellt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
: 4 Lager										
aktueller Lagerbestand	110									
Sicherheitsbestand	10									
Lagerbestand am Periodenbeginn	0									
: 5 Erlöse/Kosten										
Erlöse (VP = 200,00 €)	0	0	0	40000	60000	40000	40000	40000	0	0
MEK (ohne BK)	0	0	0	0	43200	0	34560	0	0	0
FEK (ohne RK)	0	0	0	0	15833	0	12667	0	0	0
Deckungsbeitrag	0	0	0	40000	967	40000	-7227	40000	0	0

Programmzeit: Mo, 11.10.2004 10:00:00 D:\Eigene Dateien\Beispiel.epd




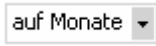


Abbildung 6.17: Einfärbung der Perioden in der Programmplanungstabelle





- Hellrosa.** Der Hintergrund von Perioden wird dann hellrosa dargestellt, wenn das Ende der Wiederbeschaffungszeit nach bzw. in der jeweiligen Periode liegt (siehe Abschnitt 6.5).
- Weiß.** Bei den übrigen Perioden wird der Hintergrund weiß dargestellt.

6.8.1.3 Funktionen

Die folgende Tabelle 6.2 beschreibt die Funktionen, die über die Schaltflächen der Werkzeugleiste im Programmplanungsformular der Registerkarte aufgerufen werden können.

Tabelle 6.2: Schaltflächenfunktionen der Werkzeugleiste in der Registerkarte PRODUKTIONSPROGRAMM PLANEN

Schaltfläche	Funktion	Beschreibung
	ANZEIGE AKTUALISIEREN	Ermittelt die Endprodukte aus der Datenbank ein und baut so den Übersichtsbaum neu auf. Weiters werden die Daten für das angezeigte Endprodukt neu aus der Datenbank eingelesen und damit die Anzeige aktualisiert.
	ANZEIGEBEGINN PROGRAMMZEIT	Setzt den Anzeigebeginn der in der Programmplanungstabelle angezeigten Perioden auf die Periode, in die die Programmzeit fällt.
	ANZEIGE ZURÜCKSTELLEN	Stellt den Anzeigebeginn der in der Programmplanungstabelle angezeigten Perioden um die gewählte PERIODENANZAHL zurück.
	ANZEIGE VORSTELLEN	Stellt den Anzeigebeginn der in der Programmplanungstabelle angezeigten Perioden um die gewählte PERIODENANZAHL vor.
	ANZEIGEPERIODE	Auswahl der Periode (<i>Wochen, Monate, Quartale</i> oder <i>Jahre</i>) aus einer Dropdownliste, innerhalb derer die Daten zusammengefasst und in der Programmplanungstabelle dargestellt werden.
	PERIODENANZAHL	Auswahl der Anzahl der Perioden aus einer Dropdownliste, die in der Programmplanungstabelle dargestellt werden.
	AUFTEILUNG	Ermöglicht die es festzulegen, wie der Planprimärbedarf, der für eine bestimmte Periode in der Programmplanungstabelle vorgegeben werden kann, auf exakte Planprimärbedarfstermine aufgeteilt wird. Ist die ANZEIGEPERIODE <i>Monate, Quartale</i> oder <i>Jahre</i> , kann aus einer Dropdownliste aus den Elementen <i>auf Wochen, auf Monate</i> und <i>keine Aufteilung</i> gewählt werden. Ist die ANZEIGEPERIODE <i>Wochen</i> , ist dieses Feld deaktiviert. Siehe dazu Abschnitt 6.3.
	PLANUNGSART	Ermöglicht es, die Planungsart, mit der die Funktion EINZELPLANUNG DURCHFÜHREN ausgeführt wird, aus einer Dropdownliste auszuwählen, die die Möglichkeiten <i>einstufig</i> oder <i>mehrstufig</i> anbietet (siehe Abschnitt 7.3.3).
	EINZELPLANUNG DURCHFÜHREN	Zeigt das Planungslaufformular an, mit Hilfe dessen eine Einzelplanung für das selektierte Endprodukt durchgeführt werden kann. Die Einzelplanung kann je nach der gewählten PLANUNGSART <i>einstufig</i> oder <i>mehrstufig</i> erfolgen (siehe Abschnitt 7.3.3).

Schaltfläche	Funktion	Beschreibung
	DRUCKEN	Ruft das Druckformular auf, das die Möglichkeit bietet die Programmplanungstabelle auszudrucken oder als PDF-Datei abzuspeichern.
	TEILESTAMMDATEN ANZEIGEN	Anzeige der Registerkarte GRUNDDATEN > TEILE und Einlesen der Teiledaten aus der Datenbank für das angezeigte Endprodukt.
	BEDARFS-/BESTANDSLISTE ANZEIGEN	Anzeige der Registerkarte MENGENPLANUNG > BEDARFS-/BESTANDSLISTE und Einlesen der Bedarfs-/Bestandsliste aus der Datenbank für das Endprodukt.
<input data-bbox="240 600 397 640" type="text"/>	SUCHFELD	Ermöglicht die Eingabe einer Materialnummer eines Teils, um nach dieser im Übersichtsbaum zu suchen.
	SUCHE STARTEN	Startet den Suchvorgang nach der Materialnummer. Wenn die Suche erfolgreich ist, wird das Teil im Übersichtsbaum selektiert und das Programmplanungsformular mit den Daten für das selektierte Teil gefüllt. Ansonsten wird vom Programm eine Meldung ausgegeben, dass die Suche erfolglos war.

6.8.1.4 Felder

Felder im Programmplanungskopf

In der folgenden Tabelle 6.3 werden die Anzeigefelder im Programmplanungskopf des Programmplanungsformulars der Registerkarte PRODUKTIONSPROGRAMM PLANEN erläutert.

Tabelle 6.3: Felder im Programmplanungskopf des Programmplanungsformulars der Registerkarte PRODUKTIONSPROGRAMM PLANEN

Feld	Art	Beschreibung
MaterialNr.	Anzeige	Materialnummer des Teils, für das das Produktionsprogramm geplant wird.
Bezeichnung	Anzeige	Teilebezeichnung des Teils, für das das Produktionsprogramm geplant wird.
WBZ (Tage)	Anzeige	Die Wiederbeschaffungszeit, die in den Teilegrunddaten gespeichert (Modulbereich GRUNDDATEN > TEILE) und im Rahmen eines Mengenplanungslaufs (Modulbereich MENGENPLANUNG > MENGENPLANUNG DURCHFÜHREN) berechnet wird, wenn die Option <i>Wiederbeschaffungszeiten errechnen</i> selektiert ist (siehe Abschnitt 6.5).

Feld	Art	Beschreibung
Ende WBZ	Anzeige	Der Termin, der sich ergibt, wenn mit der Wiederbeschaffungszeit nach vorne terminiert wird. Wenn die Schätzungen der Durchlaufzeiten bzw. Lieferzeiten in Teilestammdaten korrekt sind, so ist es möglich, einen Auftrag für Endprodukt zu diesem Termin fertig zu stellen, wenn mit der Beschaffung der Teile auf der niedrigsten Stufe der Erzeugnisstruktur zur Programmzeit begonnen wird. Dies führt dazu, dass es nicht möglich ist, Planprimärbedarfe innerhalb der Zeitspanne aktuelle Programmzeit – Ende Wiederbeschaffungszeit anzulegen, da dann wahrscheinlich Starttermine von Planaufträgen, die im Rahmen eines Mengenplanungslaufs zur Deckung dieser Bedarfe angelegt werden, in die Vergangenheit fallen.
Losgrößen- bzw. Bestellmengenverfahren oder Meldebestand	Anzeige	Wenn das Teil, für das das Produktionsprogramm geplant wird, mit der Dispositionsart <i>bedarfsgesteuert</i> disponiert wird, erfolgt in diesem Feld die Anzeige des Losgrößen- bzw. Bestellmengenverfahrens. Bei <i>verbrauchsgesteuerter</i> Disposition wird der Meldebestands angezeigt.
Periode bzw. Losgröße bzw. Bestellmenge	Anzeige (optional)	Beim Losgrößenverfahren <i>Periodenbedarf</i> wird in diesem Feld die Periode angezeigt, bei <i>fixer Losgröße bzw. Bestellmenge</i> die Losgröße bzw. Bestellmenge.

Felder in der Programmplanungstabelle

Die Tabelle 6.4 gibt einen Überblick über die Felder der Programmplanungstabelle im Programmplanungsformular der Registerkarte PRODUKTIONSPROGRAMM PLANEN.

Tabelle 6.4: Felder der Programmplanungstabelle im Programmplanungsformular der Registerkarte PRODUKTIONSPROGRAMM PLANEN

Kategorie	Feld	Art	Beschreibung
Prognose	Prognose	Eingabe	In die Prognosefelder kann die Prognose für die jeweils gewählte Periode eingegeben werden. Ist die ANZEIGPERIODE <i>Jahr</i> , <i>Quartale</i> oder <i>Monate</i> , erfolgt wie bei den Planprimärbedarfen eine AUFTEILUNG. (siehe Abschnitt 6.3). Die Prognosen werden im Rahmen der Simulation zur Erzeugung der Kundenbedarfe verwendet.
Bedarf	Planprimärbedarf	Eingabe	In die Prognosefelder kann die Planprimärbedarfsvorgabe für die jeweils gewählte Periode eingegeben werden. Ist die ANZEIGPERIODE <i>Jahr</i> , <i>Quartale</i> oder <i>Monate</i> , erfolgt eine AUFTEILUNG (siehe Abschnitt 6.3).

Kategorie	Feld	Art	Beschreibung
Fertigung	davon noch nicht verrechnet	Anzeige	In diesen Feldern wird angezeigt, welche Mengen von den Planprimärbedarfen, die innerhalb der jeweiligen Periode liegen, noch nicht mit Kundenbedarfen verrechnet wurden.
	Kundenbedarfe	Anzeige	Hier werden die Mengen aller angenommenen und ausgelieferten Kundenbedarfe für das Endprodukt, deren geplante Liefertermine innerhalb der jeweiligen Perioden liegen, zusammengezählt und angezeigt.
	davon noch nicht ausgeliefert	Anzeige	Diese Felder zeigen an, welche Mengen der Kundenbedarfe für das Endprodukt, deren geplante Liefertermine innerhalb der jeweiligen Perioden liegen, noch nicht ausgeliefert wurden.
	ATP-Menge	Anzeige	In diesen Feldern werden die ATP-Mengen der einzelnen Zugangselemente für das Endprodukt, die innerhalb der jeweiligen Perioden liegen, addiert und angezeigt. Zur Ermittlung der ATP-Menge siehe Abschnitt 6.6.
	Planaufträge bzw. Bestellungsanforderungen	Anzeige	Hier werden die Mengen aller Planaufträge bzw. Bestellungsanforderungen für das Endprodukt, deren Eckendtermine bzw. geplante Eingangstermine innerhalb der jeweiligen Perioden liegen, zusammengezählt und angezeigt.
	Fertigungsaufträge bzw. Bestellungen	bzw. Anzeige	Hier werden die Mengen aller Fertigungsaufträge bzw. Bestellungen für das Endprodukt, deren Eckendtermine bzw. geplante Eingangstermine innerhalb der jeweiligen Perioden liegen, zusammengezählt und angezeigt.
Lager	davon fertiggestellt eingegangen	bzw. Anzeige	Diese Felder zeigen an, welche Mengen der Fertigungsaufträge bzw. Bestellungen für das Endprodukt, deren Eckendtermine bzw. geplante Eingangstermine innerhalb der jeweiligen Perioden liegen, bereits fertiggestellt wurden, bzw. eingegangen sind.
	aktueller Lagerbestand	Anzeige	In diesem Feld wird der aktuelle Lagerbestand des Endprodukts angezeigt.
	Sicherheitsbestand bzw. Meldebestand	Anzeige	In diesem Feld wird der Sicherheitsbestand (bedarfsgesteuerte Endprodukte) bzw. der Meldebestand (verbrauchsgesteuerte Endprodukte) angezeigt.
	Lagerbestand am Periodenbeginn	Anzeige	Dieses Feld gibt an, wie hoch der Lagerbestand zu Periodenbeginn war.

Kategorie	Feld	Art	Beschreibung
Erlöse/Kosten	Erlöse (VP = x €)	Anzeige	Hier werden die Erlöse der jeweiligen Perioden angezeigt, die sich durch Multiplikation des Verkaufspreises mit dem Maximum aus Planprimärbedarfen und Kundenbedarfen ergeben. Alle Werte in dieser Kategorie werden auf ganze € gerundet. Wenn die Werte 999999 übersteigen, erfolgt die Anzeige in Tausend. Zur Erlös- und Kostenberechnung siehe Abschnitt 6.7.
	MEK (ohne BK)	Anzeige	Hier werden die Materialeinzelkosten ohne die Bestellkosten angezeigt.
	FEK (ohne RK)	Anzeige	Hier erfolgt die Anzeige der Fertigungseinzelkosten ohne Berücksichtigung der Rüstkosten.
	Deckungsbeitrag	Anzeige	Der Deckungsbeitrag für die jeweilige Periode, der sich aus Erlös - Materialeinzelkosten – Fertigungseinzelkosten ergibt.

6.8.1.5 Prozesse

Prognosen und Planprimärbedarfe erfassen bzw. ändern

Um Prognosen und Planprimärbedarfe zu erfassen bzw. zu ändern, ist es nur erforderlich, das jeweilige Feld mit der Maus anzuklicken und dann den gewünschten Vorgabewert für die Prognose bzw. den Planprimärbedarf einzugeben. Das Speichern des eingegeben Werts erfolgt durch Ausführung einer der folgenden Aktionen:

- Anklicken eines anderen Felds mit der Maus.
- Betätigen der EINGABE-Taste.
- Wechseln zum nächsten Feld mittels TAB.

Nach Ausführung einer dieser Aktionen wird von *easyPlan* bei der Eingabe von Planprimärbedarfen die Aufteilung und die Ermittlung der exakten Planprimärbedarfstermine vorgenommen (siehe Abschnitt 6.3). Diese ermittelten Werte werden dann in der Datenbank gespeichert. Anschließend wird die Programmplanungstabelle aktualisiert und die Verrechnung der Kundenbedarfe (siehe Abschnitt 6.4) an den neuen Wert angepasst. Weiters werden auch die Erlöse neu berechnet.

Die Eingabe der Prognosen und Planprimärbedarfe kann durch die mit Hilfe passender Einstellungen von Anzeigeperiode und Aufteilung beschleunigt werden. Wird z.B. die Anzeigeperiode auf *Jahre* gestellt und die Aufteilung auf *Monate*, wird der eingegebene Wert automatisch auf die restlichen Monate des Jahres aufgeteilt. In diesem Fall ist also nur die Eingabe eines Werts erforderlich, während bei der Anzeigeperiode *Monate* für jeden Monat ein Wert eingegeben werden müsste.

6.8.2 KUNDENBEDARFE ERFASSEN

6.8.2.1 Allgemeines

In diesem Modulbereich werden die eingegangenen Kundenbedarfe für die Endprodukte erfasst. Mit Hilfe der kumulierten ATP-Menge kann dann eine Entscheidung über Annahme oder Ablehnung des Kundenbedarfs getroffen werden. Bei Annahme wird der Kundenbedarf in die Produktionsprogrammplanung aufgenommen und mit den Planprimärbedarfen verrechnet (siehe Abschnitt 6.4). Weiters werden die angenommenen Kundenbedarfe im Modulbereich BESTANDFÜHRUNG > KUNDENBEDARFE AUSLIEFERN aufgelistet und können dort ausgeliefert werden. Es kann auch der Fall auftreten, dass Kundenbedarfe vom Kunden storniert werden. Abgelehnte und stornierte Kundenbedarfe werden aus diesem Modulbereich entfernt, bleiben aber weiterhin in der Datenbank gespeichert und können im Modulbereich GRUNDDATEN > KUNDEN für den jeweiligen Kunden angezeigt werden. Dies ist beim Löschen von Kundenbedarfen, das ebenfalls möglich ist, nicht der Fall.

6.8.2.2 Annahme von Kundenbedarfen

Bei der Planungsstrategie *Vorplanung mit Endmontage* wird üblicherweise so vorgegangen, dass zunächst die Planprimärbedarfe angelegt werden und dann ein Planungslauf durchgeführt wird, in dem Planaufträge zur Deckung der Planprimärbedarfe angelegt werden. Den Planaufträgen wird eine ATP-Menge in Höhe ihrer Zugangsmenge zugeordnet, die für Kundenbedarfe zur Verfügung steht. Ist zur Annahme des Kundenbedarfs nicht genug ATP-Menge vorhanden, so ist es trotzdem möglich den Kundenbedarf anzunehmen.

Bei einem neuerlichen Planungslauf wird dann die Planung an die neue Situation angepasst und ein Planauftrag zur Deckung des Kundenbedarfs angelegt. Hier gilt es folgendes zu beachten:

- Dieses Vorgehen ist dann unproblematisch, wenn der Liefertermin des Kundenbedarfs noch weiter in der Zukunft liegt. Liegt der Liefertermin des Kundenbedarfs jedoch innerhalb der Wiederbeschaffungszeit, können Starttermine von Zugangselementen, die zur Deckung des Kundenbedarfs auf den unterschiedlichen Fertigungsstufen im Planungslauf erzeugt werden, in die Vergangenheit fallen.
- Üblicherweise wird die Planungsstrategie *Vorplanung mit Endmontage* dann eingesetzt werden, wenn Kundenbedarfe kurzfristig aus dem Lagerbestand versorgt werden sollen. In diesem Fall sollte die ATP-Menge unbedingt eingehalten werden, da zusätzliche Mengen kurzfristig eher nicht gefertigt werden können.

Da bei der Planungsstrategie *Losfertigung* keine Vorplanung mit Planprimärbedarfen durchgeführt wird, steht für neue Kundenbedarfe üblicherweise auch keine ATP-Menge vorhandener Aufträge zur Verfügung. Nachdem der Kundenbedarf angenommen wurde, wird vielmehr zur Deckung des Kundenbedarfs ein Planauftrag erzeugt. Daher ist dieses vorgehen nur dann möglich, wenn die Kundenbedarfe bereits für längere Zeiträume feststehen.

6.8.2.3 Programmoberfläche

Anzeige

Die Darstellung dieses Modulbereichs auf der Programmoberfläche erfolgt in der Registerkarte KUNDENBEDARFE ERFASSEN, die über PROGRAMMPLANUNG > KUNDENBEDARFE ERFASSEN angezeigt werden kann.

Aufbau

Abbildung 6.18 zeigt den Aufbau der Programmoberfläche der Registerkarte KUNDENBEDARFE ERFASSEN die sich im Wesentlichen aus den Elementen *Übersichtsbaum* (1), *Kundenbedarfsformular* (2) und *ATP-Mengenformular* (3) zusammensetzt.

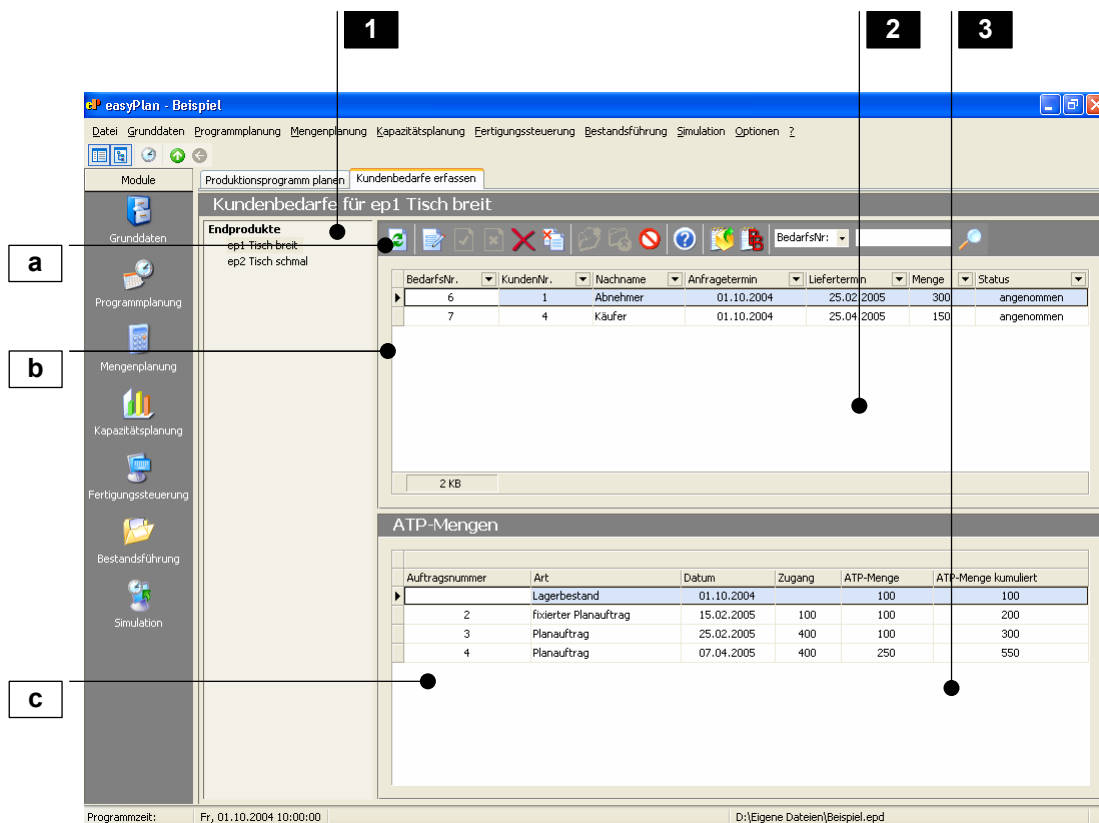


Abbildung 6.18: Registerkarte KUNDENBEDARFE ERFASSEN

(1) **Übersichtsbaum.** Im Übersichtsbaum werden alle Teile mit der Teileart *Endprodukt*, nach der Materialnummer sortiert, aufgelistet. Nach Selektieren eines Endprodukts mit der Maus wird das *Kundenbedarfsformular* (2), sowie das *ATP-Mengeformular* (3) mit den entsprechenden Daten gefüllt.

Nach Selektion eines Teils im Übersichtsbaum dieser Registerkarte wird dieses Teil gleichzeitig auch im Übersichtsbaum der Registerkarte PROGRAMMPLANUNG > PRODUKTIONSPROGRAMM PLANEN selektiert und vice versa, wodurch es möglich ist, schnell zwischen den Registerkarten zu wechseln, ohne das Teil im jeweils anderen Übersichtsbaum erst suchen zu müssen.

(2) **Kundenbedarfsformular.** Das Kundenbedarfsformular besteht aus *Werkzeugleiste* (a) und *Kundenbedarfstabelle* (b) und dient der Erfassung und Verwaltung der Kundenbedarfe. Weiter kann mit Hilfe der *ATP-Mengentabelle* (3) eine Entscheidung über Annahme oder Ablehnung eines Kundenbedarfs getroffen werden.



- a) *Werkzeugleiste.* Mit Hilfe der Schaltflächen der Werkzeugleiste lassen sich die Funktionen für die Kundenbedarfsverwaltung (z.B. neue Kundenbedarfe erfassen, annehmen, ablehnen, löschen oder Änderungen speichern) aufrufen, welche in Tabelle 6.5 im Abschnitt 6.8.2.4 beschrieben werden.
- b) *Kundenbedarfstabelle.* In der Kundenbedarfstabelle, die eine Übersicht über alle Kundenbedarfe mit den Stati *eingegangen* und *angenommen* gibt, werden die Kundenbedarfe, nach dem geplanten Liefertermin aufsteigend sortiert, aufgelistet. Weiters dient die Kundenbedarfstabelle zur Eingabe und Änderung der Daten der Kundenbedarfe. Sortieren und Filtern der Kundenbedarfstabelle ist möglich (siehe Abschnitt 4.5.2 Punkt *Filtern*).
- (3) *ATP-Mengenformular.* Im ATP-Mengenformular werden in der *ATP-Mengentabelle* (c) alle Zugänge mit geplanter Menge, geplanten Zugangstermin und ATP-Menge aufgelistet, die eine positive ATP-Menge aufweisen. Dabei kann es sich um *Lagerbestand*, *Bestellungsanforderung*, *Bestellung*, *Planauftrag*, *fixierter Planauftrag*, *Fertigungsauftrag*, *Fertigungsauftrag freigegeben* oder *Fertigungsauftrag in Bearbeitung* handeln. Zur Berechnung der ATP-Menge siehe Abschnitt 6.6.











6.8.2.4 Funktionen

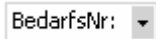


Funktionen der Werkzeugleiste im Kundenbedarfsformular

Die folgende Tabelle 6.5 beschreibt die Funktionen, die über die Schaltflächen der Werkzeugleiste im Kundenbedarfsformular der Registerkarte KUNDENBEDARFE ERFASSEN aufgerufen werden können.

Tabelle 6.5: Schaltflächenfunktionen der Werkzeugleiste in der Registerkarte KUNDENBEDARFE ERFASSEN

Schaltfläche	Funktion	Beschreibung
	ANZEIGE AKTUALISIEREN	Ermittelt die Endprodukte aus der Datenbank und baut den Übersichtsbaum neu auf. Weiters werden die Daten für das angezeigte Endprodukt neu aus der Datenbank eingelesen und damit die Anzeige aktualisiert.
	NEUER KUNDENBEDARF	Ermöglicht es, einen neuen Kundenbedarf zu erfassen.

Schaltfläche	Funktion	Beschreibung
	EINGABE SPEICHERN	Durch Aufruf dieser Funktion werden die neu eingegebenen bzw. geänderten Daten der Komponente gespeichert.
	EINGABE ABBRECHEN	Mit Hilfe dieser Funktion wird die Eingabe abgebrochen und die neu eingegebenen bzw. geänderten Daten werden nicht gespeichert.
	KUNDENBEDARF LÖSCHEN	Löscht den selektierten Kundenbedarf.
	ALLE KUNDENBEDARFE LÖSCHEN	Löscht alle Kundenbedarfe für das selektierte Endprodukt.
	KUNDENBEDARF ANNEHMEN	Nach Erfassung eines neuen Kundenbedarfs bekommt dieser den Status <i>eingegangen</i> . Mit Hilfe der ATP-Mengentabelle kann nun eine Entscheidung über Annahme oder Ablehnung des Kundenbedarfs getroffen werden. Wird der Kundenbedarf mit Hilfe dieser Funktion angenommen, bekommt er den Status <i>angenommen</i> , wird in die Produktionsprogrammplanung übernommen und mit den Planprimärbedarfen verrechnet.
	KUNDENBEDARF ABLEHNEN	Will man einen eingegangenen Kundenbedarf nicht annehmen, besteht, neben der Möglichkeit des Löschens, auch die Möglichkeit des Ablehnens. Im Gegensatz zum Löschen bleibt der Kundenbedarf in der Datenbank mit dem Status <i>abgelehnt</i> gespeichert und scheint in der Kundenbedarfstabelle im Modulbereich GRUNDDATEN > KUNDEN als abgelehnter Kundenbedarf auf.
	KUNDENBEDARF STORNIERT	Wenn der Kundenbedarf vom Kunden storniert wird (z.B. wegen Nichteinhaltung des Liefertermins), kann mit Hilfe dieser Funktion dem Kundenbedarf der Status <i>storniert</i> zugewiesen werden. Der Kundenbedarf wird dadurch aus der Produktionsprogrammplanung entfernt, scheint aber weiterhin in der Kundenbedarfstabelle im Modulbereich GRUNDDATEN > KUNDEN als stornierter Kundenbedarf auf.
	VERFÜGBARKEIT PRÜFEN	Mit Hilfe dieser Funktion kann überprüft werden, ob der Kundenbedarf zum geplanten Liefertermin ausgeliefert werden könnte. Dazu wird eine Verfügbarkeitsprüfung nach ATP-Logik durchgeführt, die als Kriterium die kumulierte ATP-Menge zum geplanten Liefertermin verwendet.
	KUNDENBEDARFE AUSLIEFERN ANZEIGEN:	Zeigt den Modulbereich BESTANDSFÜHRUNG > KUNDENBEDARFE AUSLIEFERN an und filtert die Kundenbedarfstabelle, sodass nur der gerade selektierte Kundenbedarf angezeigt wird.
	BEDARFS-/BESTANDSLISTE ANZEIGEN	Zeigt die Bedarfs-Bestandsliste (Modulbereich MENGENPLANUNG > BEDARFS-/BESTANDSLISTE) für das Teil an, auf das sich der in der Tabelle selektierte Kundenbedarf bezieht.

Schaltfläche	Funktion	Beschreibung
 BedarfsNr:	SUCHAUSWAHL	Hier kann ausgewählt werden wonach man suchen möchte. Das kann entweder eine Bedarfsnummer für die Suche nach einem Kundenbedarf sein oder eine Materialnummer zur Suche eines Endprodukts im Übersichtsbaum.
	SUCHFELD	Ermöglicht die Eingabe einer Bedarfsnummer oder einer Materialnummer, um nach dieser im Übersichtsbaum zu suchen. Bei Suche nach Bedarfen erfolgt die Suche global (siehe Abschnitt 4.5.3.3).
	SUCHE STARTEN	Startet den Suchvorgang. Wenn die Suche nach der Materialnummer erfolgreich war, wird das Teil im Übersichtsbaum selektiert. Bei erfolgreicher Suche nach der Bedarfsnummer wird die jeweilige Tabelle mit der Bedarfsnummer gefiltert und so nur der gesuchte Kundenbedarf angezeigt. Ansonsten wird vom Programm eine Meldung ausgegeben, dass die Suche erfolglos war.

6.8.2.5 Felder

Felder der Kundenbedarfstabelle

Die Tabelle 6.6 gibt einen Überblick über die Felder der Kundenbedarfstabelle im Kundenbedarfsformular der Registerkarte KUNDENBEDARFE ERFASSEN.

Tabelle 6.6: Felder der Kundenbedarfstabelle im Kundenbedarfsformular der Registerkarte KUNDENBEDARFE ERFASSEN

Feld	Art	Beschreibung
BedarfsNr.	Anzeige	Nummer des Kundenbedarfs, die von <i>easyPlan</i> automatisch bei der Erfassung vergeben wird.
KundenNr.	Auswahl	Hier ist bei der Erfassung ein Kunde aus den in GRUNDDATEN > KUNDEN angelegten Kunden aus einer Dropdownliste auszuwählen. Für angelegte Kundenbedarfe kann der Kunde nicht mehr geändert werden.
Nachname	Anzeige	Hier wird der Nachname des Kunden angezeigt. Wird bei der Erfassung von <i>easyPlan</i> automatisch eingetragen.
Anfragetermin	Anzeige	Dabei handelt es sich um den Termin zu dem der Kundenbedarf erfasst wurde und der bei der Erfassung automatisch von <i>easyPlan</i> eingetragen wird.
Liefertermin	Eingabe	Geplanter Termin, an dem der Kundenbedarf an den Kunden ausgeliefert werden soll.
Menge	Eingabe	Menge, die an den Kunden ausgeliefert werden soll.
Status	Anzeige	Status des Kundenbedarfs, der in dieser Tabelle die Werte <i>eingegangen</i> und <i>angenommen</i> aufweisen kann.

Felder der ATP-Mengentabelle

In der folgenden Tabelle 6.7 werden die Felder der ATP-Mengentabelle im ATP-Mengenformular der Registerkarte KUNDENBEDARFE ERFASSEN erläutert.

Tabelle 6.7: Felder der ATP-Mengentabelle im ATP-Mengenformular der Registerkarte KUNDENBEDARFE ERFASSEN

Feld	Art	Beschreibung
Auftragsnummer	Anzeige	Nummer des Zugangs. Der Lagerbestand hat keine Auftragsnummer.
Art	Anzeige	Hier wird die Art des Zugangs angezeigt. Es kann sich um <i>Lagerbestand</i> , <i>Bestellungsanforderung</i> , <i>Bestellung</i> , <i>Planauftrag</i> , <i>fixierter Planauftrag</i> , <i>Fertigungsauftrag</i> , <i>Fertigungsauftrag freigegeben</i> oder <i>Fertigungsauftrag in Bearbeitung</i> handeln.
Datum	Anzeige	Geplantes Datum, zu dem der Auftrag fertig gestellt sein wird.
Zugang	Anzeige	Geplante Zugangsmenge, die bei Fertigstellung des Auftrags dem Lager zugebucht werden wird. Beim Lagerbestand gibt es keinen Zugang.
ATP-Menge	Anzeige	Die ATP-Menge des Auftrags, die angibt, wie viel von der geplanten Zugangsmenge noch für weitere Kundenbedarfe zur Verfügung steht.
ATP-Menge kumuliert	Anzeige	Dabei handelt es sich um die Kumulation der ATP-Mengen der einzelnen Zugänge. Diese kumulierte Menge gibt an, welche geplante Menge zu diesem Termin für Kundenbedarfe zur Verfügung stehen wird.

6.8.2.6 Prozesse

Kundenbedarf erfassen

Zur Erfassung eines neuen Kundenbedarfs muss zunächst das Endprodukt, für das der Kundebedarf angelegt werden soll, im Übersichtsbaum ausgewählt werden. Daraufhin wird die Kundenbedarfstabelle mit den bereits vorhandenen angenommenen Kundenbedarfen für dieses Endprodukt gefüllt. Nach Aufruf der Funktion PROGRAMMPLANUNG > KUNDENBEDARFE ERFASSEN > NEUER KUNDENBEDARF wird eine Leerzeile für den neuen Kundenbedarf in das Kundenbedarfsformular eingetragen. Weiters werden alle Werkzeuge der Werkzeugleiste bis auf PROGRAMMPLANUNG > KUNDENBEDARFE ERFASSEN > EINGABE SPEICHERN und PROGRAMMPLANUNG > KUNDENBEDARFE ERFASSEN > EINGABE ABBRECHEN deaktiviert. In die neue Zeile wurden von *easyPlan* bereits die *BedarfsNr.*, der *An-*

fragetermin sowie der *Status* eingetragen, die Felder *KundenNr.*, *Liefertermin* und *Menge* müssen vom Benutzer noch ausgefüllt werden (siehe Abbildung 6.19).

BedarfsNr.	KundenNr.	Nachname	Anfragetermin	Liefertermin	Menge	Status
6	1	Abnehmer	01.10.2004	25.02.2005	300	angenommen
7	4	Käufer	01.10.2004	25.04.2005	150	angenommen
* 30			01.10.2004			eingegangen

Abbildung 6.19: Leerzeile beim Anlegen eines neuen Kundenbedarfs

Nach dem Einfügen der neuen Zeile wird der Cursor auf das Feld *KundenNr.* gesetzt, sodass sofort mit der Eingabe gestartet werden kann. Die Eingabe der Kundennummer kann entweder direkt im Feld erfolgen, alternativ dazu kann der Kunde auch aus einer Dropdownliste ausgewählt werden. Nach Eingabe der Kundennummer und dem Betätigen der EINGABE-Taste wird der Cursor automatisch auf das Feld *Liefertermin* gesetzt. Der Liefertermin kann entweder mit Hilfe eines Dropdownkalenders bestimmt werden oder direkt in das Feld eingegeben werden. Zur Beschleunigung der direkten Eingabe sind die Punkte für die Datumseingabe bereits vorgegeben, sodass nur die Zahlen des Datums eingegeben werden müssen. Dabei gilt es zu beachten, dass der Liefertermin ein Werktag sein muss, was von *easyPlan* überprüft wird. Mittels TAB kann dann zur Menge gewechselt und diese eingegeben werden. Durch Aufruf der Funktion PROGRAMMPLANUNG > KUNDENBEDARFE ERFASSEN > EINGABE SPEICHERN wird der Kundenbedarf gespeichert. Mittels PROGRAMMPLANUNG > KUNDENBEDARFE ERFASSEN > EINGABE ABBRECHEN kann der Prozess abgebrochen werden.

Da auch den Kundenbedarfen, genauso wie den Planprimärbedarfen, ein exakter Termin zugeordnet werden muss, werden sie zusätzlich zum eingegeben Datum mit der Uhrzeit 12:00:01 versehen und so abgespeichert. Dadurch wird erreicht, dass sie einem am selben Tag liegenden Planprimärbedarf (Uhrzeit 12:00:00) verrechnet werden.

Kundenbedarf annehmen

Nachdem der neue Kundenbedarf erfasst wurde, bekommt er zunächst den Status *eingegangen*. Nun kann mit Hilfe der kumulierten ATP-Menge überprüft werden, ob der Kundenbedarf angenommen oder abgelehnt werden soll. Dafür kann die Funktion PROGRAMMPLANUNG > KUNDENBEDARFE ERFASSEN > VERFÜGBARKEIT PRÜFEN eingesetzt werden, die für eingegangene Kundenbedarfe ermittelt, welche kumulierte ATP-Menge zum Liefertermin vorhanden sein wird (siehe Abbildung 6.20).

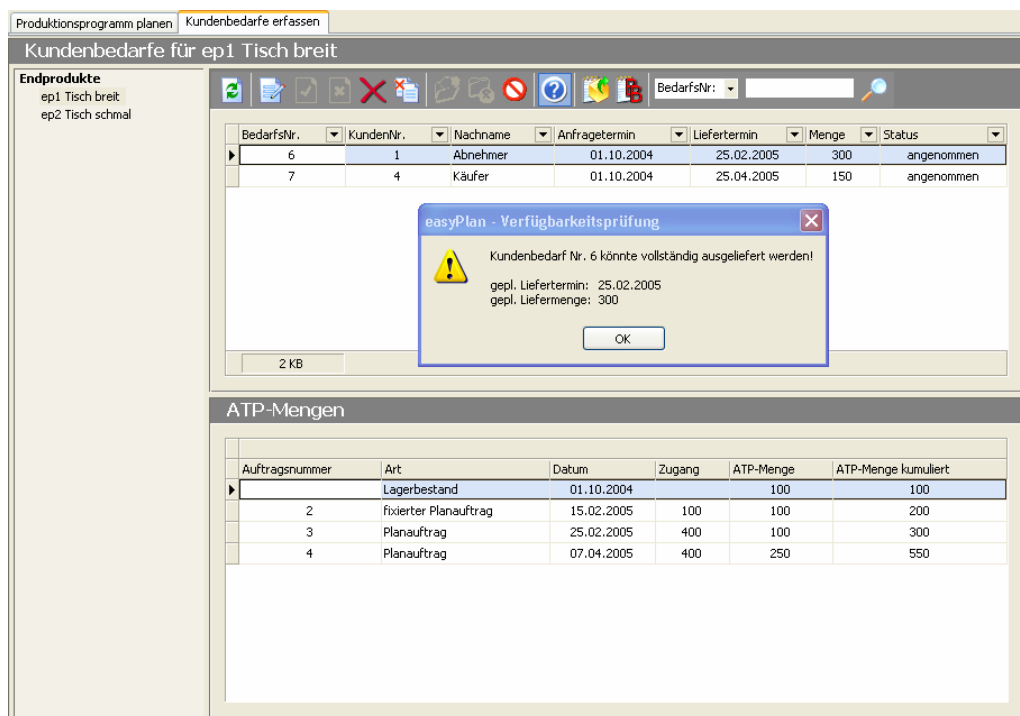


Abbildung 6.20: Prüfung der ATP-Menge für eingegangenen Kundebedarf

Das Ergebnis dieser Überprüfung kann als Grundlage für die Entscheidung über die Annahme des Kundenbedarfs dienen (siehe auch Abschnitt 6.8.2.2). Das Annehmen erfolgt dann mit Hilfe der Funktion PROGRAMMPLANUNG > KUNDENBEDARFE ERFASSEN > KUNDENBEDARF ANNEHMEN.

7 MENGENPLANUNG

7.1 ÜBERBLICK

Im Modul MENGENPLANUNG (siehe Abbildung 7.1 für den Aufbau des Moduls Mengenplanung, sowie die Verbindungen zu den anderen Modulbereichen) wird der Bedarf an Baugruppen, Einzelteilen und Rohmaterialien ermittelt, der zur Erfüllung des im Modul PROGRAMMPLANUNG aufgestellten Produktionsprogramms erforderlich ist, wobei sowohl

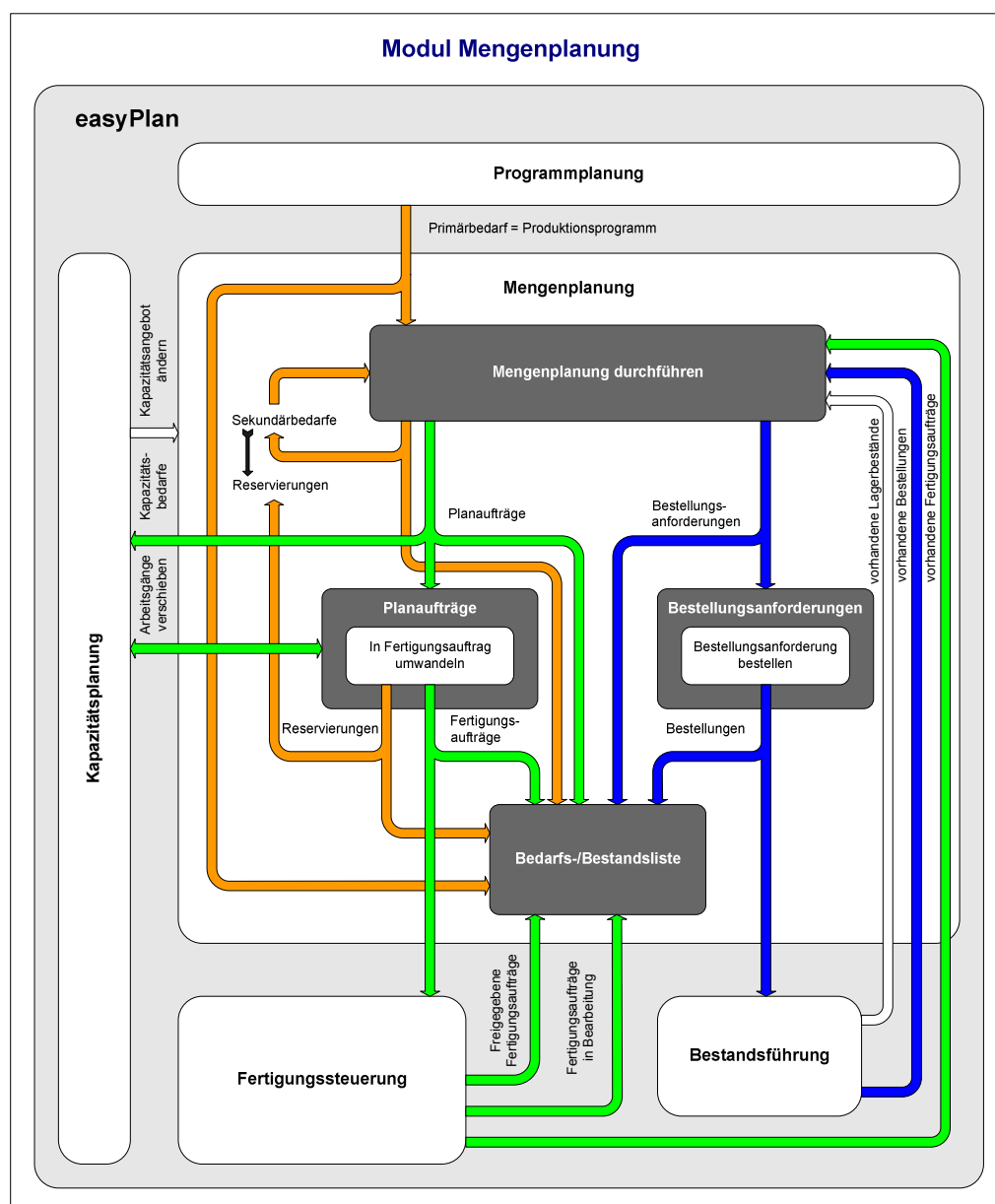


Abbildung 7.1: Modul MENGENPLANUNG

Menge also auch Termin festgelegt werden. Die geplanten Bedarfe sind dabei mittels einer Nettobedarfsermittlung gegen am Lager vorhandene Bestände aufzurechnen, was eine entsprechende Bestandsführung (Modul BESTANDSFÜHRUNG) voraussetzt. Weiters ist es notwendig, fest eingeplante Zugänge zu berücksichtigen, die zwar noch nicht heute, aber zu dem Termin, an dem sie benötigt werden, zur Verfügung stehen werden. Dies betrifft die Fertigungsaufträge (Modul FERTIGUNGSSTEUERUNG) und die Bestellungen (Modul BESTANDSFÜHRUNG). Bei den Fertigungsaufträgen sind auch die Reservierungen (fest eingeplante Lagerabgänge) für die zur Fertigung benötigten Komponenten im Rahmen der Nettobedarfsrechnung zu berücksichtigen (Modul FERTIGUNGSSTEUERUNG). Zur Deckung der ermittelten Nettobedarfe werden Zugangselemente (Planaufträge, bzw. Bestellungsanforderungen) gebildet, wobei je nach Losgrößen- bzw. Bestellmengeverfahren Nettobedarfe zusammengefasst werden können. Weiters erfolgt noch die Terminbestimmung der Zugangselemente (Terminierung) und bei eigengefertigten Teile die Sekundärbedarfsermittlung. Die Planaufträge werden durch Umwandlung in Fertigungsaufträge an das Modul FERTIGUNGSSTEUERUNG weitergeleitet, wo sie im Modulbereich FERTIGUNGSSTEUERUNG > FERTIGUNGSaufträge FREIGEBEN zur Fertigung freigegeben werden können. Die Bestellanforderung werden durch das Bestellen bei einem Lieferanten zu Bestellungen und gelangen in das Modul BESTANDSFÜHRUNG, wo im Modulbereich BESTANDSFÜHRUNG BESTELLUNGSEINGANG BUCHEN die Termineinhaltung überwacht und der Eingang der Bestellung gebucht werden kann.

Die Mengenplanung kann grundsätzlich auf zwei Arten erfolgen:

- *verbrauchsgesteuerte Disposition*. Diese basiert auf Verbrauchswerten der Vergangenheit und wird für jedes Teil isoliert durchgeführt. *easyPlan* verwendet hier eine manuelle Bestellpunktdisposition.
- *bedarfsgesteuerte Disposition*. Hier wird der Zusammenhang der Teile beachtet und sukzessive mit Hilfe einer Stücklistenauflösung aus dem Primärbedarf der Sekundärbedarf abgeleitet. *easyPlan* setzt zur bedarfsgesteuerten Disposition, die im Mengenplanungslauf durchgeführt wird, das Dispositionsstufenverfahren ein.

Das Modul MENGENPLANUNG gliedert sich in die Modulbereiche MENGENPLANUNG DURCHFÜHREN, BEDARFS-/BESTANDSLISTE, PLANAUFTRÄGE und BESTELLUNGSANFORDERUNGEN. Der erstgenannte Modulbereich dient zur Durchführung des Mengenplanungslaufs, während die drei letztgenannten die Aufgabe haben, die Ergebnisse des

Planungslaufs in unterschiedlicher Form darzustellen. Weiters dienen sie der Auftragsveranlassung (Umwandlung der Planaufträge in Fertigungsaufträge, sowie der Bestellungsanforderungen in Bestellungen) und stellen so die Schnittstelle zwischen Planungs- und Realisationsphase dar. Im Einzelnen erfüllen die Modulbereiche die folgenden Aufgaben:

- **MENGENPLANUNG > MENGENPLANUNG DURCHFÜHREN.** Von diesem Modulbereich kann der Mengenplanungslauf in Form einer Gesamtplanung gestartet werden. Zudem werden dort die Optionen, mit denen der Mengenplanungslauf gesteuert werden kann, festgelegt. Wenn die entsprechende Option gewählt wurde, wird auch eine Auswertung des Planungslaufs angezeigt (siehe Abschnitt 7.4.1).
- **MENGENPLANUNG > BEDARFS-/BESTANDSLISTE.** In diesem Modulbereich wird das Ergebnis des Mengenplanungslaufs in Form einer Bedarfs-/Bestandsliste dargestellt. Die Bedarfs-/Bestandsliste zeigt die aktuell gültige Bedarfs- und Bestandssituation für ein bestimmtes Teil an, indem sie ausgehend vom aktuellen Lagerbestand alle zukünftigen Zugangs- und Abgangselemente in Tabellenform auflistet (siehe Abbildung 7.1 für die Dispositionselemente die in der Bedarfs-/Bestandsliste aufscheinen). Sie erlaubt eine rasche Übersicht über die Bedarfs-/Bestandsituation eines Teils und ermöglicht es zudem, die angezeigten Dispositionselemente zu bearbeiten (z.B. Planaufträge löschen, Bestellungsanforderungen bestellen etc.) bzw. neue Zugangselemente anzulegen. Wurden im Planungslauf Ausnahmemeldungen erzeugt, so werden diese ebenfalls in der Bedarfs-/Bestandsliste dargestellt. Aufgrund dieser Funktionalität stellt sie das zentrale Arbeitsinstrument für einen Disponenten dar (siehe Abschnitt 7.4.2).
- **MENGENPLANUNG > PLANAUFTRÄGE.** Hier werden alle von einem Planungslauf erzeugten oder manuell angelegten Planaufträge nach Eckstartermen aufsteigend sortiert in einer Tabelle dargestellt. Dadurch wird ein Überblick über alle diejenigen Planaufträge gegeben, die in nächster Zeit in Fertigungsaufträge umzuwandeln sind. Für jeden Planauftrag ist es möglich sich die Bedarfs-/Bestandsliste für das Teil anzeigen zu lassen, auf das er sich bezieht. Planaufträge können fixiert, gelöscht, geändert und in Fertigungsaufträge umgewandelt werden (siehe Abschnitt 7.4.3).
- **MENGENPLANUNG > BESTELLUNGSANFORDERUNGEN.** Dieser Modulbereich dient zur Auflistung der vom Planungslauf erzeugten oder manuell angelegten Bestellungsanforderungen. Dies ermöglicht es, die Bestellungsanforderungen zu ermitteln, deren geplanter Bestelltermin unmittelbar bevorsteht und die daher bei einem Lieferanten

zu bestellen sind. Auch hier kann wie bei den Planaufträgen die Bedarfs-/Bestandsliste für eine gewählte Bestellungsanforderung angezeigt werden. Weiters können Bestellungsanforderungen gelöscht, geändert und bestellt werden, wodurch sie zu Bestellungen umgewandelt werden (siehe Abschnitt 7.4.4).

7.2 DISPOSITIONSVERFAHREN

7.2.1 ÜBERSICHT

Abbildung 7.2 gibt eine Übersicht über die Dispositionsverfahren, wobei zwischen verbrauchsgesteuerter und bedarfsgesteuerter Disposition unterschieden werden kann. Das Verfahren, nach dem ein Teil disponiert wird, kann auf Teileebene festgelegt werden (Feld *Dispositionsart* in GRUNDDATEN > TEILE).

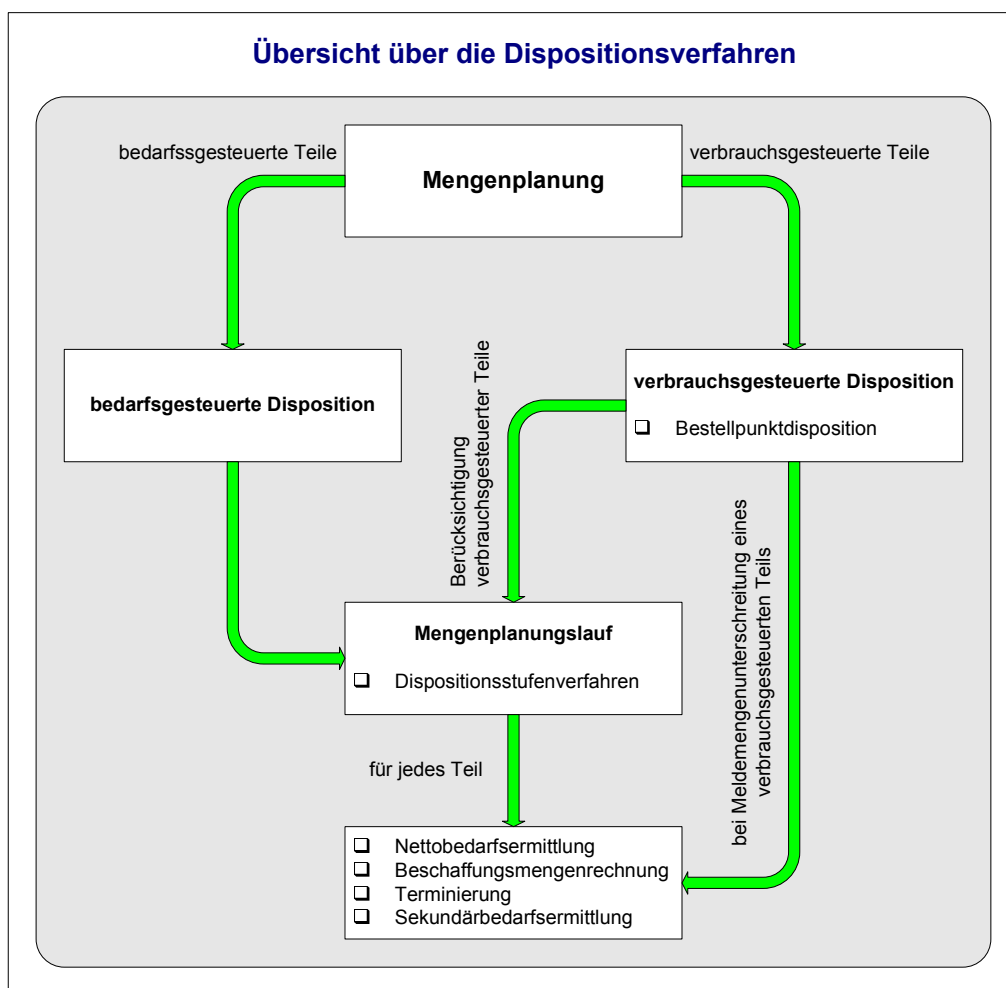


Abbildung 7.2: Übersicht über die Dispositionsverfahren

Das Modul Mengenplanung stellt für beide Dispositionsverfahren die notwendigen Funktionen zur Nettobedarfsermittlung, Beschaffungsmengenrechnung, Terminierung und Sekundärbedarfsermittlung zur Verfügung. Die bedarfsgesteuerte Disposition wird grundsätzlich im Mengenplanungslauf durchgeführt, der auf diese Funktionen zugreift. Bei verbrauchsgesteuerten Teilen wird bei jeder Lagerentnahme überprüft, ob es durch die Entnahme zu einer Unterschreitung des Meldebestands kommt. Wenn dies der Fall ist, werden die oben genannten Funktionen in Anspruch genommen. Zusätzlich werden verbrauchsgesteuerte Teile aber auch bei der Durchführung eines Mengenplanungslaufs berücksichtigt.

7.2.2 VERBRAUCHSGESTEUERTE DISPOSITION

7.2.2.1 Überblick

Bei der verbrauchsgesteuerten Disposition wird versucht, aus den Verbrauchswerten der Vergangenheit auf den zukünftigen Bedarf zu schließen. Sie ist ohne Bezug zum Produktionsprogramm und betrachtet jedes Teil isoliert, d.h. die Nettobedarfsermittlung wird nicht durch einen Primär- oder Sekundärbedarf angestoßen (vgl. Keller/Teufel 1998 S. 483). Die verbrauchsgesteuerte Disposition ist wesentlich einfacher durchzuführen als die bedarfsgesteuerte Disposition, weist aber den Nachteil auf, den Bedarf nicht exakt angeben zu können. Um Bedarfsschwankungen auszugleichen und Fertigungsstillstände aufgrund von fehlenden Teilen zu vermeiden, müssen Sicherheitsbestände angelegt werden, die die Lagerhaltungskosten erhöhen, weshalb die verbrauchsgesteuerte Disposition nur bei Teilen mit geringem Wert eingesetzt wird (vgl. Kurbel 1995 S. 126). Im Rahmen der verbrauchsgesteuerten Disposition sind folgende Planungsschritte durchzuführen (vgl. Glaser/Geiger/Rohde 1992 S. 91, Kurbel 1995 S. 126 f.):

1. Prognose der zukünftigen Bedarfsmengen.
2. Bestimmung der Bestellmengen bzw. Losgrößen
3. Festlegung der Zeitpunkte, zu denen eine Bestellanforderung beim Lieferanten (Fremdbezug) bzw. ein Planauftrag (bei Eigenfertigung) initiiert werden soll.

Es gibt verschiedene Verfahren, um Teile verbrauchsgesteuert zu disponieren. *easyPlan* verwendet eine *manuelle Bestellpunktdisposition* (vgl. Keller/Teufel 1998 S. 484 f.). Manuell bedeutet hier, dass die ersten beiden Planungsschritte vom Benutzer durchzuführen sind und von *easyPlan* nicht unterstützt werden.

7.2.2.2 Manuelle Bestellpunktdisposition

Die manuelle Bestellpunktdisposition geht von einem langfristig gesicherten und kontinuierlichen Bedarf und damit konstanter Lagerabgangsgeschwindigkeit (Bedarf pro Zeiteinheit) aus. Die zentrale Größe ist der Meldebestand (auch Bestellpunkt genannt), der die Lagermenge darstellt, bei der, unter Beachtung der konstanten Lagerabgangsgeschwindigkeit und einer gegebenen Lieferzeit bzw. Durchlaufzeit, spätestens bestellt werden muss, damit der Sicherheitsbestand nicht unterschritten wird (vgl. Dangelmaier/Holthöfer 2000a S. 8). Der Meldebestand (*MB*) setzt sich also aus dem Sicherheitsbestand (*SB*) und dem erwarteten durchschnittlichen Bedarf (*EB*) während der Lieferzeit bzw. Durchlaufzeit (*LZ/DLZ*) zusammen (siehe Abbildung 7.3) und ist vom Benutzer im Modulbereich GRUNDDATEN > TEILE für das verbrauchsgesteuerte Teil so festzulegen, dass der Sicherheitsbestand, der Bedarf und die Lieferzeit bzw. Durchlaufzeit berücksichtigt werden.

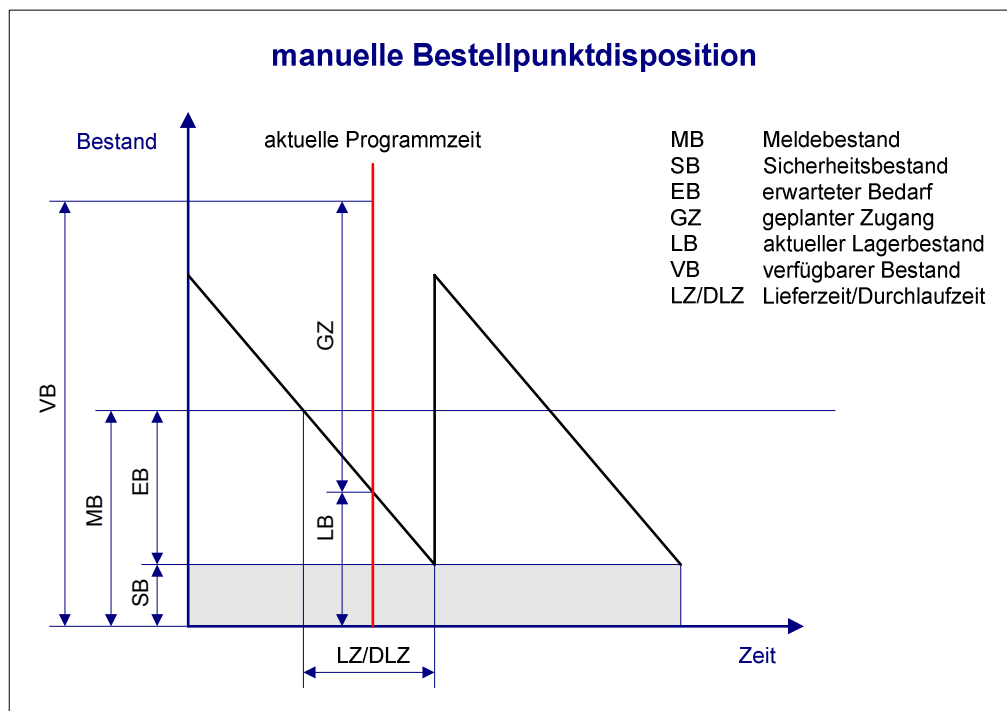


Abbildung 7.3: Die manuelle Bestellpunktdisposition

Der Sicherheitsbestand hat die Aufgabe, sowohl den Mehrbedarf in der Lieferzeit bzw. Durchlaufzeit, als auch den Bedarf, der bei Verzug der Bestellung bzw. des Fertigungsauftrags entsteht, abzudecken (vgl. Keller/Teufel 1998 S. 484).

Die Bestellpunktdisposition setzt eine permanente Überwachung des Lagerbestands voraus, die in *easyPlan* durch das Modul BESTANDSFÜHRUNG (siehe Abschnitt 10.2 Punkt *Lagerbestandsüberwachung*) durchgeführt wird. Bei jeder Lagerentnahme wird überprüft, ob durch die Entnahme der Meldebestand unterschritten wird. Ist dies der Fall, wird eine Nettobedarfsermittlung im Modul MENGENPLANUNG ausgelöst, die den verfügbaren Bestand (*VB*) ermittelt. Der verfügbare Bestand errechnet sich aus dem Lagerbestand nach der Entnahme (*LB*) zuzüglich der Menge eines bereits geplanten Zugangs (*GZ*), wobei vorhandene Abgänge (*Kundenbedarfe*, *Planprimärbedarfe*, *Sekundärbedarfe*, *Reservierungen*) nicht berücksichtigt werden. Wenn der verfügbare Bestand kleiner als der Meldebestand ist, liegt ein Nettobedarf in der Höhe der Differenz zwischen Meldebestand und verfügbaren Bestand vor. Zur Deckung dieses Nettobedarfs mit dem Bedarfstermin der aktuellen Programmzeit, wird von *easyPlan* ein Zugang (Bestellungsanforderung bzw. Planauftrag) generiert. Die Berücksichtigung des geplanten Zugangs bei der Ermittlung des verfügbaren Bestands verhindert damit das Anlegen von Bestellungsanforderungen bzw. Planaufträgen bei weiteren Lagerentnahmen. In Abbildung 7.3 ist also bereits ein Zugang in der Höhe von *GZ* vorhanden, weshalb bei weiteren Lagerentnahmen kein Zugang erzeugt wird. Als Bestellmengen- bzw. Losgrößenverfahren kommt bei verbrauchsgesteuerten Teilen immer das Verfahren *fixe Losgröße/Bestellmenge* zum Einsatz. Die Bestellmenge bzw. fixe Losgröße (*LG/BM*) ist vom Benutzer im Modulbereich GRUNDDATEN > TEILE für das verbrauchsgesteuerte Teil festzulegen. Die Bestellungsanforderung bzw. der Planauftrag wird von der aktuellen Programmzeit aus vorwärts terminiert, um so den geplanten Eingang bzw. den Eckendtermin zu ermitteln. Bei Planaufträgen werden zudem noch die Sekundärbedarfe angelegt. Der Schritte, die dabei von *easyPlan* ausgeführt werden (*Nettobedarfsermittlung*, *Beschaffungsmengenrechnung*, *Terminierung*, *Sekundärbedarfsermittlung*), entsprechen denen, wie sie auch im Planungslauf ausgeführt werden (siehe Abschnitt 7.3.5).

7.2.3 BEDARFSGESTEUERTE DISPOSITION

Die bedarfsgesteuerte Disposition (vgl. Kurbel 1995 S. 134), die auch als plangesteuerte Disposition (vgl. Keller/Teufel 1998 S. 476) oder programmgebundene Bedarfsermittlung (vgl. Zäpfel 2001 S. 123) bezeichnet wird, geht von dem in der Programmplanung festgelegten Produktionsprogramm (Primärbedarf) aus und berechnet anhand der konstruktiven Zusammensetzung der Teile, die in den Stücklisten zum Ausdruck kommt, exakt die Bedarfsmengen der untergeordneten Teile die zur Herstellung des Primärbedarfs erforderlich sind (Sekundärbedarf). Diese Bedarfsermittlung über Stücklisten wird auch als Stücklistenauflösung bezeichnet (vgl. Kurbel 1995 S. 134). Die Stücklistenauflösung stellt ein analytisches Verfahren dar, da sie für die Bedarfsermittlung von den Teilen auf der höchsten Fertigungsstufe ausgeht. Synthetische Verfahren, die nur eine untergeordnete Bedeutung haben, gehen im Gegensatz dazu von den Einzelteilen aus (vgl. Kurbel 1983 S. 58). Für die Stücklistenauflösung kommen verschiedene Verfahren in Frage von denen Fertigungsstufenverfahren, Dispositionsstufenverfahren und Gozintoverfahren die bekanntesten sind (vgl. Mertens 2000 S. 153, Tempelmeier 2003 S. 121 ff.). In *easyPlan* wird für die Stücklistenauflösung das Dispositionsstufenverfahren eingesetzt.

Beim Dispositionsstufenverfahren erfolgt eine Reorganisation der Erzeugnisstrukturen in der Weise, dass gleiche Teile in verschiedenen Zweigen oder Bäumen nur noch auf einer einzigen Fertigungsstufe – der tiefsten – auftreten. Die tiefste Fertigungsstufe ist diejenige, die die höchste Fertigungsstufennummer aufweist (siehe Abbildung 7.4).

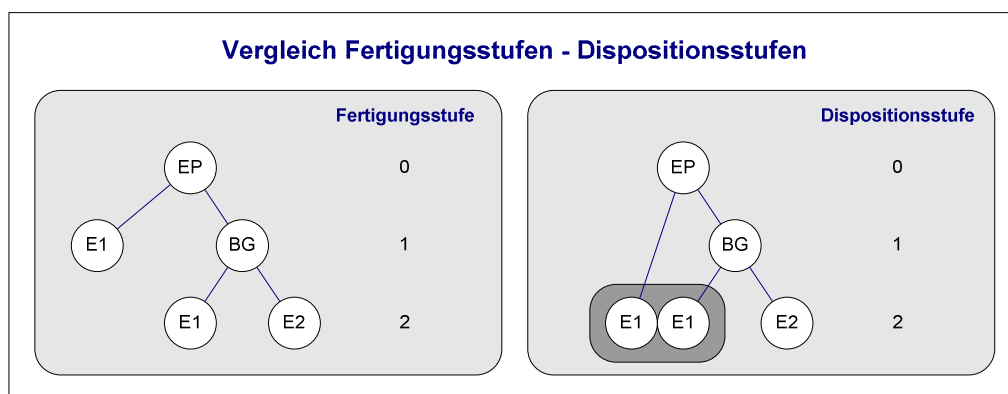


Abbildung 7.4: Vergleich zwischen Fertigungsstufen und Dispositionsstufen anhand eines Erzeugnisbaums

Unter der Dispositionsstufe versteht man also die tiefste Fertigungsstufe, auf der das betrachtete Teil vorkommt (vgl. Kurbel 1995 S. 142). Im Erzeugnisbaum in Abbildung 7.4

kommt das Teil *E1* auf den Fertigungsstufen 1 und 2 vor und bekommt deshalb die Dispositionsstufe 2 zugewiesen.

Bei der bedarfsgesteuerten Disposition nach dem Dispositionsstufenverfahren, die in *easyPlan* im Mengenplanungslauf (siehe Abschnitt 7.3) durchgeführt wird, werden jeweils alle Teile einer Dispositionsstufe abgearbeitet, bevor zur nächsten Dispositionsstufe übergegangen wird. Für jedes Teil werden dabei die Schritte Nettobedarfsermittlung, Beschaffungsmengenrechnung, Terminierung und Sekundärbedarfsermittlung durchgeführt. Durch die dispositionsstufenbezogene Vorgehensweise wird jedes Teil nur einmal behandelt, was beim Fertigungsstufenverfahren nicht der Fall sein muss, wenn gleiche Teile auf unterschiedlichen Fertigungsstufen vorkommen. Durch die dann notwendige mehrfache Verarbeitung derselben Teile würden Ineffizienzen durch die mehrfache Durchführung der Berechnungsschritte entstehen, die sich durch das Dispositionsstufenverfahren vermeiden lassen. (vgl. Kurbel 1983 S. 59).

7.3 DER MENGENPLANUNGS LAUF

7.3.1 PLANUNGS LAUF BEISPIEL

Der Ablauf des Mengenplanungslaufs wird anhand eines Beispiels erklärt, das vom Benutzer mit *easyPlan* nachvollzogen werden kann. Dazu wurden an der mitgelieferten Datenbank mit dem Namen *Beispiel* folgende Änderungen vorgenommen (siehe auch Abbildung 7.11 für die Erzeugnisstruktur):

■ GRUNDDATEN > TEILE:

- ep1 Tisch breit: Ausschuss (%) 10, Losgrößenverfahren: Periodenbedarfe, Periode: Quartale
- e5 Winkel: Losgrößenverfahren: Periodenbedarfe, Periode: Quartale
- e6 Schraube: Meldebestand: 3000, Bestellmenge 20000

■ GRUNDDATEN > BETRIEBSKALENDER:

- Anlegen von Feiertagen und Wochenenden in den Jahren 2004 und 2005

■ GRUNDDATEN > BETRIEBSMITTEL:

- m1 Montage: Schichtmodell 2 Schichtbetrieb

- SIMULATION > PROGRAMMZEIT VORSTELLEN:
 - Programmzeit auf 01. 10. 2004 10:00 Uhr vorstellen
- KAPAZITÄTSPLANUNG > GEPLANTES KAPAZITÄTSANGEBOT:
 - Anlegen von 12 Überstunden an jedem Werktag in Woche 4/2005
- PROGRAMMPLANUNG > PRODUKTIONSPROGRAMM PLANEN:
 - ep1: Anlegen von Prognosen und Planprimärbedarfen in den Monaten Jänner bis Mai 2005 in Höhe von 200.
 - ep2 wird nicht geplant
- PROGRAMMPLANUNG > KUNDENBEDARFE ERFASSEN:
 - ep1: zwei Kundenbedarfe am 25. 02. 2005 (Kunde Käufer) und 25. 04. 2005 (Kunde Abnehmer) in Höhe von 300 und 150 annehmen.
- BESTANDSFÜHRUNG > LAGERKONTO:
 - ep1: erhöhen des Lagerbestands auf 110
- MENGENPLANUNG > BEDARFS-/BESTANDSLISTE:
 - Anlegen und fixieren eines Planauftrags in Höhe von 100 am 15. 02 .2005.

Diese so geänderte Datenbank findet sich unter dem Namen *Planungslaufbeispiel.epd* im Ordner *Beispieldatenbanken* im *easyPlan* Installationsverzeichnis. Wenn im Folgenden auf dieses Beispiel Bezug genommen wird, so wird vom *Planungslaufbeispiel* gesprochen. Auch die folgenden Bildschirmfotos beziehen sich auf dieses Beispiel.

7.3.2 AUFGABE DES MENGENPLANUNGSLAUFES

Der Mengenplanungslauf dient in *easyPlan* zur Durchführung der bedarfsgesteuerten Disposition nach dem Dispositionsstufenverfahren (siehe Abschnitt 7.2.3). Im Mengenplanungslauf werden aber nicht nur diejenigen Teile behandelt, deren Dispositionsart *bedarfsgesteuert* ist, sondern auch die mit der Dispositionsart *verbrauchsgesteuert*. Bei den verbrauchsgesteuerten Teilen wird überprüft, ob der verfügbare Bestand kleiner als der Meldestand ist, und falls dies zutrifft, wird eine Bestellungsanforderung bzw. einen Planauftrag angelegt. Dies wird deshalb gemacht, da z.B. nach dem Neuanlegen eines verbrauchsgesteuerten Teils oder nach dem Zurücksetzen der Datenbank kein Lagerbe-

stand vorhanden ist. Aufgrund dessen ist nicht möglich Teile dem Lager zu entnehmen, wodurch wiederum die Lagerbestandsüberwachung (siehe Abschnitt 10.2 Punkt *Lagerbestandsüberwachung*) nicht tätig werden kann, deren Aufgabe es ist, bei Lagerentnahmen von verbrauchsgesteuerten Teilen zu überprüfen, ob der Meldebestand unterschritten wird und gegebenenfalls eine Bestellungsanforderung bzw. einen Planauftrag anzulegen. Abhilfe wäre hier das manuelle Anlegen einer Bestellungsanforderung bzw. eines Planauftrags. Durch die Berücksichtigung der verbrauchsgesteuerten Teile im Mengenplanungslauf kann dieses Problem vermieden werden.

7.3.3 ARTEN DES MENGENPLANUNGSLAUFES

7.3.3.1 Überblick

Der Mengenplanungslauf kann auf verschiedene Arten durchgeführt werden, die sich danach unterscheiden ob alle Teile geplant werden (*Gesamtplanung*) oder nur bestimmte (*Einzelplanung*). Bezüglich der Einzelplanung besteht die Möglichkeit diese *einstufig* oder *mehrstufig* durchzuführen (vgl. Keller/Teufel 1998 S. 482). Abbildung 7.5 gibt eine Übersicht über die Arten des Mengenplanungslaufs.

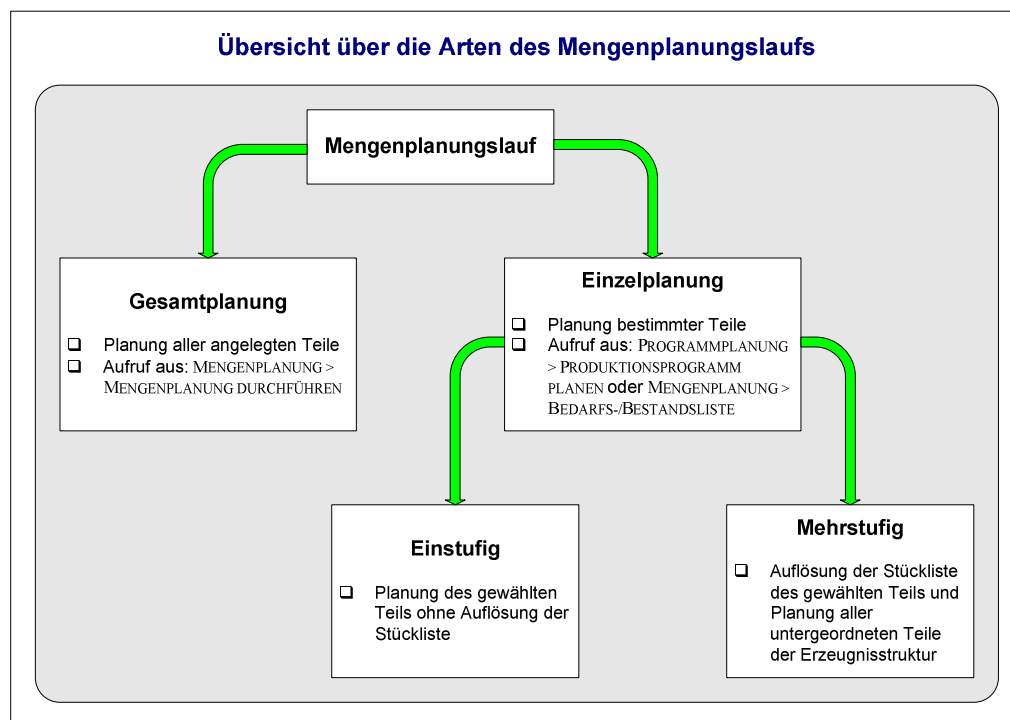


Abbildung 7.5: Die Arten des Mengenplanungslaufs in *easyPlan*

7.3.3.2 Gesamtplanung

Bei der Gesamtplanung werden alle vorhandenen Teile mit dem Dispositionsstufenverfahren geplant. Abbildung 7.6 zeigt den Ablauf der Gesamtplanung für das *Planungslaufbeispiel*. Ausgehend von den Endprodukten mit der Dispositionsstufe 0 werden alle Teile dispositionsstufenweise abgearbeitet, wobei für jedes Teil zur Deckung der Bedarfe (Primärbedarf bzw. Sekundärbedarf) entsprechende Zugangelemente (Planaufträge bzw. Bestellungsanforderungen) gebildet werden.

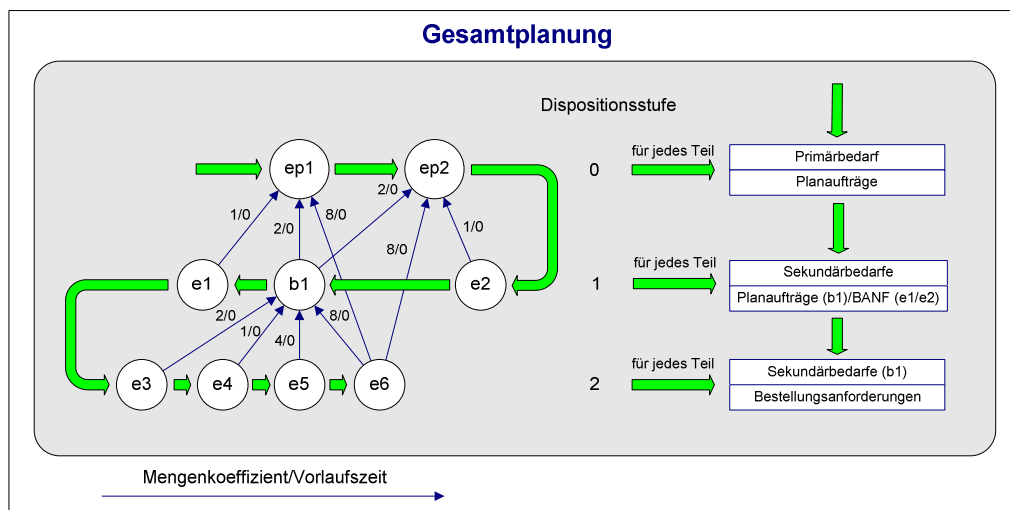


Abbildung 7.6: Gesamtplanung

Die Gesamtplanung kann durch Aufruf der Funktion

■ `MENGENPLANUNG > MENGENPLANUNG DURCHFÜHREN > PLANUNGSLAUF STARTEN`

durchgeführt werden (siehe Abschnitt 7.4.1.3).

7.3.3.3 Einzelplanung mehrstufig

Bei der mehrstufigen Einzelplanung wird ein Teil vorgegeben, von dem ausgehend alle im Erzeugnisbaum darunter liegenden Teile nach Dispositionsstufen geordnet geplant werden. Abbildung 7.7 zeigt den Ablauf der Planung, wenn für das Teil *ep1 Tisch breit* aus dem *Planungslaufbeispiel* eine mehrstufige Einzelplanung durchgeführt wird

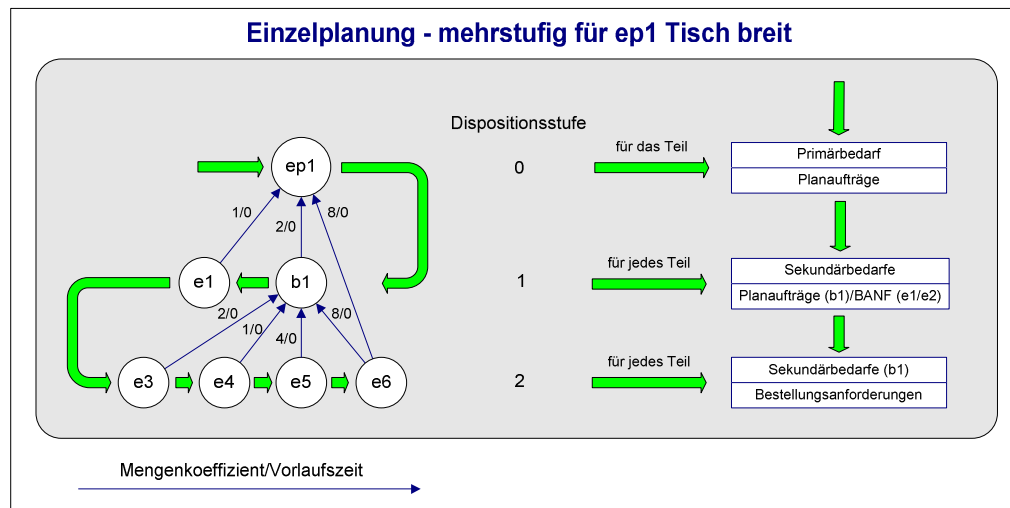


Abbildung 7.7: Einzelplanung – mehrstufig

Eine mehrstufige Einzelplanung kann durch Aufruf der einer der folgenden Funktionen durchgeführt werden:

- PROGRAMMPLANUNG > PRODUKTIONSPROGRAMM PLANEN > EINZELPLANUNG DURCHFÜHREN (siehe Abschnitt 6.8.1.3) oder
- MENGENPLANUNG > BEDARFS-/BESTANDSLISTE > EINZELPLANUNG DURCHFÜHREN (siehe Abschnitt 7.4.2.3 Punkt *Funktionen der Werkzeugleiste im Hauptformular*)

7.3.3.4 Einzelplanung einstufig

Bei der einstufigen Einzelplanung wird nur das gewählte Material geplant, d.h. es erfolgt keine Auflösung der Stückliste. Dies vor allem dann praktisch, wenn man z.B. auf Endprodukteebene überprüfen möchte, wie die Planprimärbedarfe und Kundenbedarfe bei verschiedenen Losgrößenverfahren zusammengefasst werden. Abbildung 7.8 zeigt, dass bei einer einstufigen Einzelplanung für Teil *ep1 Tisch breit* aus dem *Planungslaufbeispiel* nur dieses Teil geplant wird.

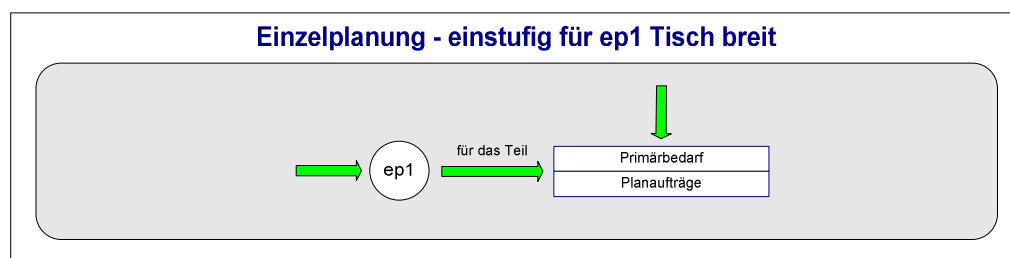


Abbildung 7.8: Einzelplanung – einstufig

Die einstufige Einzelplanung kann mit Hilfe der folgenden Funktionen durchgeführt werden:

- PROGRAMMPLANUNG > PRODUKTIONSPROGRAMM PLANEN > EINZELPLANUNG DURCHFÜHREN (siehe Abschnitt 6.8.1.3) oder
- MENGENPLANUNG > BEDARFS-/BESTANDSLISTE > EINZELPLANUNG DURCHFÜHREN (siehe Abschnitt 7.4.2.3 Punkt *Funktionen der Werkzeugleiste im Hauptformular*)

7.3.4 OPTIONEN DES MENGENPLANUNGSLAUFS

Der Ablauf des Mengenplanungslaufs in *easyPlan* kann durch verschiedene Optionen beeinflusst werden, die im Modulbereich MENGENPLANUNG > MENGENPLANUNG DURCHFÜHREN eingestellt werden können. Funktionell ähnliche Optionen wurden dabei zu den folgenden Kategorien zusammengefasst:

- **Planungszeitraum.** Der Planungszeitraum bestimmt den Zeitraum, innerhalb dessen vorhandene Dispositionselemente im Planungslauf berücksichtigt werden. In der Vergangenheit gibt es kein Limit, die obere Grenze des Planungszeitraums kann durch ein der folgenden Alternativen bestimmt werden:
 - *an den eingegebenen Daten ausrichten.* Bei Wahl dieser Option wird von *easyPlan* das vorhandene Dispositionselement ermittelt, dessen Termin am weitesten in der Zukunft liegt. Dieser Termin bildet die obere Grenze für den Planungszeitraum.
 - *Planungszeitraum (Monate).* Als Alternative dazu besteht die Möglichkeit die obere Grenze des Planungszeitraums manuell festzulegen. Dazu wird die eingegebene Anzahl der Monate zur aktuellen Programmzeit hinzuaddiert und so die obere Grenze bestimmt.
- **Terminierung.** In dieser Kategorie kann die Terminierungsrichtung für die Planaufträge der eigengefertigten Teile festgelegt werden. Durch die Terminierung wird in der Mengenplanung für Planaufträge aus dem geplanten Lagerzugangstermin (Eckendtermin) durch eine Rückwärtsterminierung der Eckstarttermin ermittelt, der festlegt wann der Auftrag freigegeben werden muss, damit er termingerecht fertig wird. Dabei werden von *easyPlan* die folgenden Terminierungsarten angeboten:

- *Auftragsterminierung.* Bei der Auftragsterminierung werden die Arbeitsgänge nicht terminiert, sondern nur die Ecktermine des Auftrags bestimmt. Dazu wird eine auftragsgrößenunabhängige Plan-Durchlaufzeit für die Aufträge verwendet die in den Teilegrunddaten gespeichert wird.
 - *Durchlaufterminierung.* Bei der Durchlaufterminierung wird der dem Teil zugeordnete Arbeitsplan ermittelt. Ausgehend vom letzten Arbeitsgang wird sukzessive für jeden Arbeitsgang mit Hilfe der Auftragsmenge, den Rüst- und Bearbeitungszeiten aus dem Arbeitsplan, sowie der durchschnittlichen Wartezeit vor dem Betriebsmittel auf dem der Arbeitsgang gefertigt wird, aus dem Eckendtermin des Auftrags bzw. dem frühesten Starttermin des nachfolgenden Arbeitsgangs der früheste Starttermin des Arbeitsgangs ermittelt. Der Starttermin des ersten Arbeitsgangs ist dann gleichzeitig der Eckstarttermin des Auftrags. Für jeden Arbeitsgang werden im Rahmen dieses Vorgangs die auftragsunabhängigen Arbeitsganginformationen aus dem Arbeitsplan zusammen mit den ermittelten Terminen in einen Auftragsarbeitsgang kopiert, wodurch sichergestellt wird, dass Arbeitsplanänderungen keine Auswirkungen auf vorhandene Aufträge haben.
 - *Kapazitätsbedarfe erzeugen.* Wird die Option *Durchlaufterminierung* gewählt kann durch Wahl dieser Option bestimmt werden, ob der Kapazitätsbedarf, der durch einen Auftragsarbeitsgang auf dem Betriebsmittel entsteht, ermittelt wird. Erzeugte Kapazitätsbedarfe werden im Kapazitätsbelastungsprofil für das Betriebsmittel im Modulbereich KAPAZITÄTSPLANUNG > GEPLANTE KAPAZITÄTSAUSLASTUNG angezeigt.
- ***Behandlung fixierter Planaufträge.*** Mit Hilfe der Optionen in dieser Kategorie kann festgelegt werden, wie fixierte Planaufträge im Planungslauf behandelt werden. Fixierte Planaufträge sind dadurch gekennzeichnet, dass sie im Gegensatz zu den Planaufträgen bei Durchführung eines erneuten Planungslaufs nicht gelöscht werden. Die Fixierung ist insbesondere dann angebracht, wenn Planaufträge manuell verändert wurden. Durch diese Optionen ist es möglich, die fixierten Planaufträge durch den Planungslauf an geänderte Grunddaten (*Durchlaufzeiten, Arbeitspläne, Wartezeiten, Stücklisten*) anpassen zu lassen.
- *neu terminieren.* Durch Wahl dieser Option werden die fixierten Planaufträge je nach gewählter Terminierungsart neu terminiert. Bei Auftragsterminierung

wird die Durchlaufzeit aus den Teilegrunddaten neu ermittelt und für die Terminierung verwendet, bei Durchlaufterminierung werden die Informationen aus dem Arbeitsplan, bzw. die Wartezeit neu ermittelt und für die Terminierung verwendet.

- *Stückliste neu auflösen.* Falls die Stückliste geändert wurde, kann mit Hilfe dieser Funktion die Stückliste neu aufgelöst werden, wodurch die Sekundärbedarfe, die vom fixierten Planauftrag abgeleitet wurden, angepasst werden.
- **Auswertung.** In dieser Kategorie kann bestimmt werden, ob eine Auswertung des Planungslaufs erzeugt werden soll und falls ja, mit welchen Parametern. Die Auswertung fasst dabei die Bedarfe und Aufträge für die Teile innerhalb bestimmter Perioden zusammen und zeigt diese Werte in einer Tabelle an, wobei die Teile nach Dispositionsstufen sortiert werden (siehe Abbildung 7.48 in Abschnitt 7.4.1.2).
 - *Auswertung des Planungslaufs erstellen.* Durch Wahl dieser Option wird die Auswertung erstellt.
 - *Anzeigeperiode.* Gibt die Periode an, innerhalb derer die Dispositionselemente zusammengefasst werden (Wochen, Monate, Quartale oder Jahre).
 - *Anzahl Perioden.* Die Anzahl der Perioden die in der Auswertung angezeigt werden soll.
- **umwandeln bzw. freigeben.** Hier kann bestimmt werden, ob nach Abschluss des Mengenplanungslaufs Dispositionselemente, die innerhalb der entsprechenden Horizonte liegen umgewandelt bzw. freigegeben werden sollen. Die Horizonte werden im Modulbereich GRUNDDATEN > TEILE für jedes Teil individuell festgelegt.
 - *Aufträge umwandeln/freigeben.* Durch Wahl dieser Option werden erzeugte Planaufträge, die innerhalb des Umwandlungshorizonts liegen, in Fertigungsaufträge umgewandelt. Bei Fertigungsaufträgen innerhalb des Freigabehorizonts wird versucht, diese freizugeben.
 - *Bestellungsanforderungen umwandeln.* Mit Hilfe dieser Option ist es möglich, Bestellungsanforderungen innerhalb des Umwandlungshorizonts in Bestellungen umwandeln zu lassen. Sind einem Teil mehrere Lieferanten zugeordnet, wird beim demjenigen bestellt der das Teil zum niedrigsten Preis anbietet.

■ *Wiederbeschaffungszeiten.*

- *Wiederbeschaffungszeiten errechnen.* Wenn eine Gesamtplanung durchgeführt wird, werden nach Wahl dieser Option die Wiederbeschaffungszeiten errechnet (siehe Abschnitt 6.5).

7.3.5 ABLAUF DES MENGENPLANUNGSLAUFES

Der grundsätzliche Ablauf des Mengenplanungslaufs für die Gesamtplanung wird in Abbildung 7.9 in Form eines Struktogramms dargestellt.

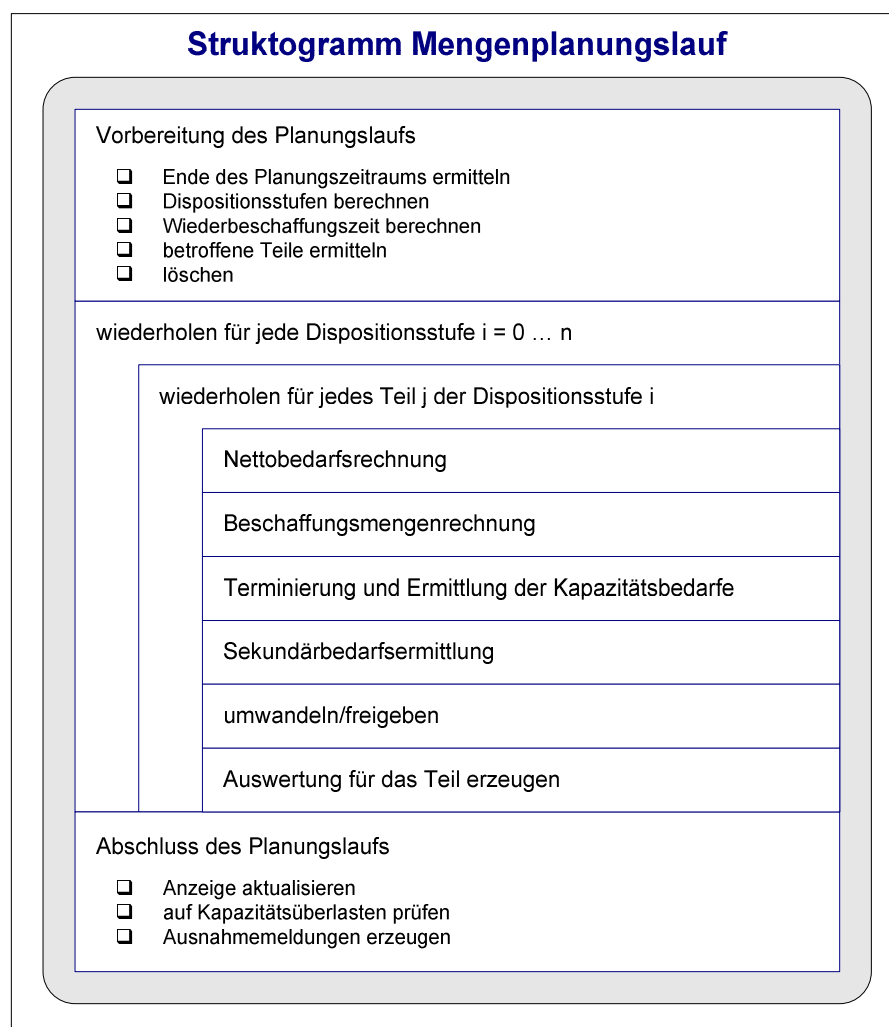


Abbildung 7.9: Struktogramm des Mengenplanungslaufs

Nach der Vorbereitung des Planungslaufs werden die Teile beginnend bei der Dispositionsstufe 0 dispositionsstufenweise abgearbeitet, wobei für jedes Teil Nettobedarfsrechnung, Beschaffungsmengenrechnung, Terminierung und, sofern es sich um eigengefertigtes Teil

handelt, für das eine Stückliste angelegt wurde, Sekundärbedarfsermittlung durchgeführt wird. Nach Abarbeitung aller Teile werden, sofern die Kapazitätsbedarfe errechnet wurden (Option *Kapazitätsbedarfe erzeugen* bei der Durchlaufterminierung), die Kapazitätsüberlasten ermittelt. Als letzter Punkt werden schließlich noch die Ausnahmenmeldungen erzeugt. Der Ablauf der Mengenplanung in *easyPlan* folgt dabei in groben Zügen dem Vorgehen in SAP R/3 (vgl. Keller/Teufel 1998 S. 478 ff., 2002 #51).

Im Folgenden werden die einzelnen Schritte im Mengenplanungslauf genauer erläutert.

7.3.5.1 Vorbereitung des Planungslaufs

Ende des Planungszeitraums ermitteln

Je nach gewählter Option in der Kategorie *Planungszeitraum* wird zunächst das Ende des Planungszeitraums ermittelt. Bei Wahl der Option *an den eingegebenen Daten ausrichten* wird aus der Datenbank der Bedarf oder Auftrag mit dem spätesten Termin ermittelt. Dieser Termin stellt dann das Ende des Planungszeitraums dar. Bei der Option *Planungszeitraum (Monate)* wird das Ende des Planungszeitraums durch die Addition der eingegebenen Anzahl der Monate zur aktuellen Programmzeit berechnet. Das Ende des Planungszeitraums wird bei der Nettobedarfsermittlung auf die Weise verarbeitet, dass Termine oder Aufträge, die nach dem Ende des Planungszeitraums liegen, nicht mehr berücksichtigt werden.

Dispositionsstufen berechnen

Bei der Gesamtplanung und mehrstufigen Einzelplanung wird als nächstes die Berechnung der Dispositionsstufen durchgeführt. Dafür wurde der von Kurbel (vgl. Kurbel 1983 S. 210 ff.) skizzierte Algorithmus an die aktuelle Programmiertechnik angepasst. Zuerst werden alle vorhandenen Dispositionsstufen, die in den Teilegrunddaten gespeichert werden, gelöscht. Dann werden alle Teile aus der Erzeugnisstruktur (eine Tabelle mit Oberteil-Unterteil Beziehungen) ermittelt, die keine Oberteile aufweisen, d.h. die in keine weiteren Teile eingehen. Diesen wird die Dispositionsstufe 0 zugewiesen. Für jedes dieser Teile werden nun, ausgehend von diesem Teil, mittels einer rekursiven Funktion so lange die Unterteile (das sind diejenigen, die in ein Oberteil eingehen) ermittelt bis man zu einem

Teil ohne weitere Unterteile gelangt. Rekursiv meint, dass sich die Funktion in der Funktion selbst wieder aufruft. Im Endeffekt wird dadurch, ausgehend vom Teil mit der Dispositionsstufe 0, jeder Knoten des Erzeugnisbaums besucht. Bei jedem Schritt auf eine tiefere Stufe erhöht sich die Fertigungsstufe der Unterteile auf dieser Stufe um 1. Diese Fertigungsstufe wird für jedes Unterteil mit der in den Teilegrunddaten gespeicherten Dispositionsstufe verglichen. Ist dort noch kein Wert eingetragen, wird die Fertigungsstufe als vorläufige Dispositionsstufe eingetragen. Ist bereits ein Wert in den Teilegrunddaten vorhanden, weil das Unterteil an anderer Stelle in der Erzeugnisstruktur bereits besucht wurde, wird verglichen, ob die eingetragene Dispositionsstufe kleiner als die aktuelle Fertigungsstufe des Knotens ist. Ist dies der Fall, wird die Fertigungsstufe als neue Dispositionsstufe übernommen. Dieser Vorgang wird für alle Teile mit der Dispositionsstufe 0 wiederholt. Abbildung 7.10 zeigt das Vorgehen mit Hilfe eines vereinfachten Struktogramms.

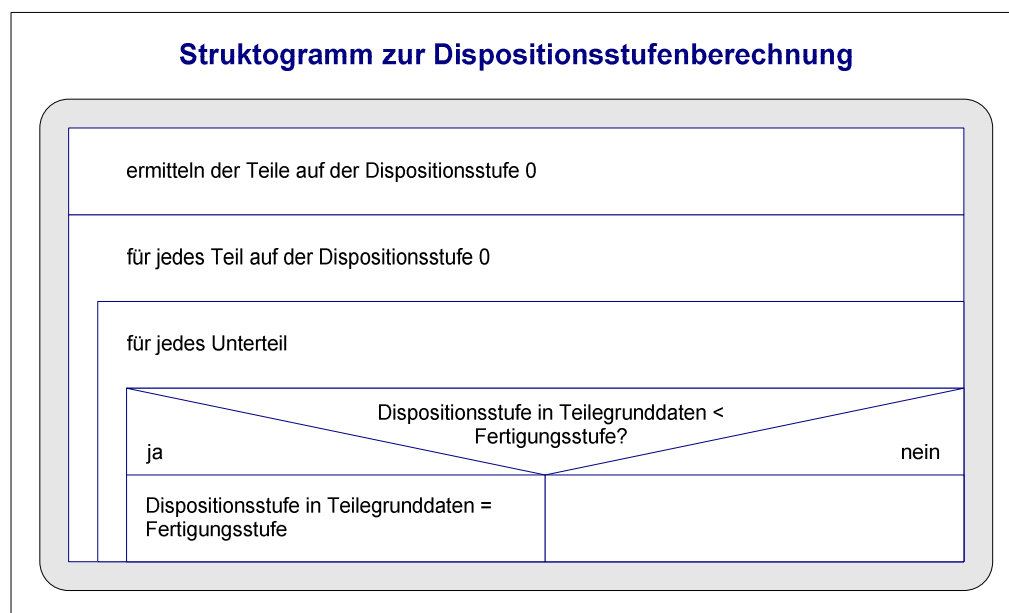


Abbildung 7.10: Struktogramm zur Dispositionsstufenberechnung

In Abbildung 7.11 sind die Fertigungs- und Dispositionsstufen für das *Planungslaufbeispiel* dargestellt. Daraus ist zu erkennen, dass dem Teil *e6*, das auf den Fertigungsstufen 2 und 3 in beiden Erzeugnisbäumen vorkommt, die Dispositionsstufe 2 zugewiesen wird.

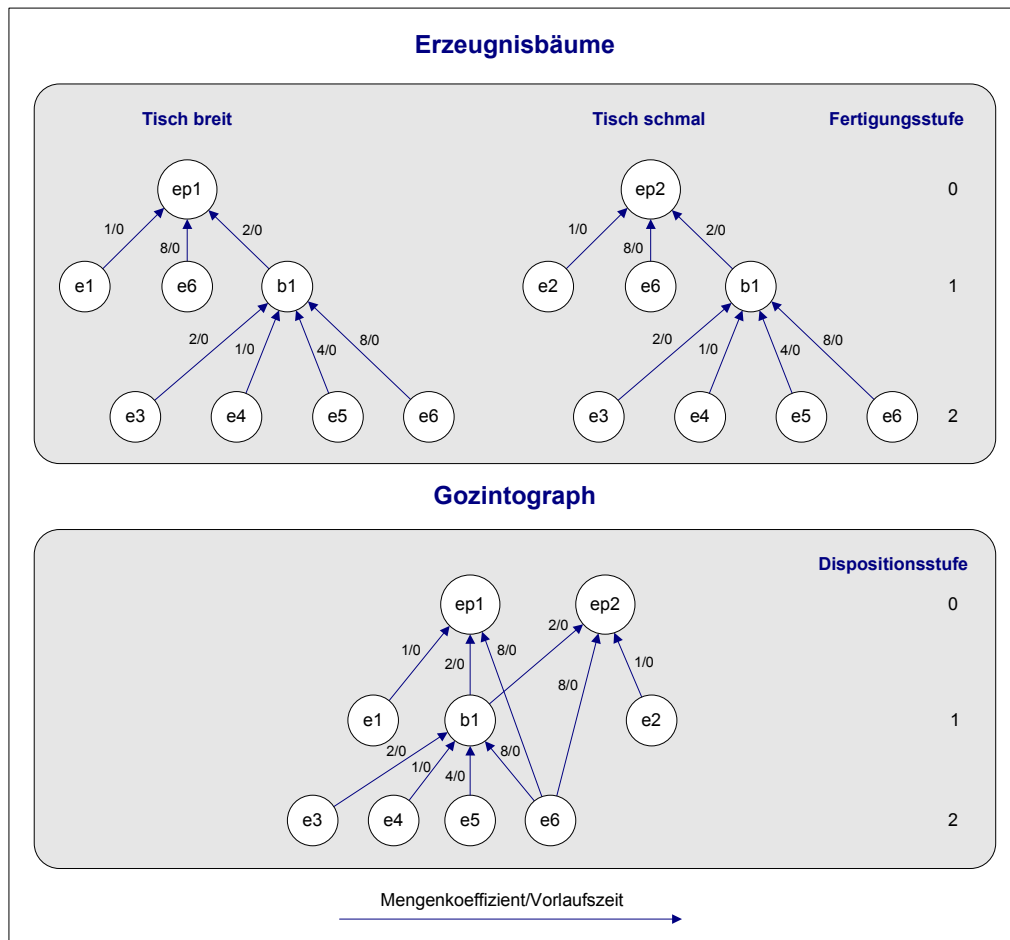


Abbildung 7.11: Vergleich Fertigungsstufen – Dispositionsstufen für das Planungslaufbeispiel

Wiederbeschaffungszeiten errechnen

Falls eine Gesamtplanung durchgeführt wird und die Option *Wiederbeschaffungszeiten errechnen* gewählt wurde, werden diese berechnet (siehe Abschnitt 6.5).

Teile ermitteln

Bei der mehrstufigen Einzelplanung müssen die Teile, die geplant werden sollen, erst ermittelt werden, da ja nur das oberste Teil, für das die mehrstufige Einzelplanung durchgeführt werden soll, bekannt ist. Dies geschieht mit Hilfe einer rekursiven Funktion, die ausgehend von dem angegebenen Teil alle diesem Teil untergeordneten Teile ermittelt. Da bei der Gesamtplanung und der einstufigen Einzelplanung die zu planenden Teile genau bekannt sind (alle bzw. nur eines), kann dieser Schritt entfallen.

Löschen der Daten

Im letzten Vorbereitungsschritt werden die Dispositionselemente gelöscht, die vom vorher durchgeführten Planungslauf erzeugt wurden. Dies betrifft die Planaufträge (nicht aber die fixierten Planaufträge) und die von diesen abgeleiteten Sekundärbedarfe, sowie die Bestellanforderungen. Die übrigen Dispositionselemente sind davon nicht betroffen.

7.3.5.2 Nettobedarfsermittlung

Aufgabe

Bei der Nettobedarfsermittlung wird überprüft, ob die Bedarfe durch den Lagerbestand und fest eingeplante Zugänge gedeckt werden können. Ist dies nicht der Fall, liegt eine Unterdeckung vor, für die ein Nettobedarf angelegt wird. Die genaue Vorgangsweise bei der Nettobedarfsermittlung ist für verbrauchsgesteuerte und bedarfsgesteuerte Teile unterschiedlich.

Ablauf der Nettobedarfsermittlung bei verbrauchsgesteuerter Disposition

1. *easyPlan* ermittelt den aktuellen Lagerbestand für das Teil.
2. Im nächsten Schritt wird überprüft, ob ein Zugangselement vorhanden ist. Vorhandene Abgänge (Kundenbedarfe, Planprimärbedarfe, Sekundärbedarfe, Reservierungen) werden nicht berücksichtigt.
3. Die Summe aus aktuellem Lagerbestand und der Zugangsmenge eines vorhandenen Zugangselements ergibt den verfügbaren Bestand.
4. Ist der verfügbare Bestand kleiner als der Meldebestand, wird ein Nettobedarf in Höhe der Differenz mit dem Termin der aktuellen Programmzeit angelegt.

Ablauf der Nettobedarfsermittlung bei bedarfsgesteuerter Disposition

1. *easyPlan* ermittelt den aktuellen Lagerbestand für das Teil.

2. Als nächstes werden die vorhandenen Zu- und Abgänge für das Teil mit Terminen und Mengen aus der Datenbank eingelesen. Zugänge sind fixierte Planaufträge, Fertigungsaufträge, Fertigungsaufträge freigegeben und Fertigungsaufträge in Bearbeitung. Zu den Abgängen zählen Planprimärbedarfe, Kundenbedarfe, Sekundärbedarfe und Reservierungen. Weiters wird auch der Sicherheitsbestand als Abgang behandelt. Aus diesen Informationen wird von *easyPlan* eine zeitlich aufsteigend sortierte Bedarfs-/Bestandsliste aufgebaut, mit deren Hilfe die weiteren Berechnungen vollzogen werden. In Abbildung 7.12 wird die Ausgangssituation für die Nettobedarfsermittlung und die sich daraus ergebende Bedarfs-/Bestandsliste für das *Planungslaufbeispiel* anhand des Teils *ep1 Tisch breit* dargestellt.
3. Falls es sich beim Teil und ein Endprodukt handelt, erfolgt im nächsten Schritt die Verrechnung der Kundenbedarfe mit den Planprimärbedarfen (siehe Abschnitt 6.4)
4. Anschließend wird für jeden Bedarfstermin überprüft, ob der Bedarf durch den Lagerbestand oder Zugänge gedeckt ist. Dazu werden alle Dispositionselemente, ausgehend vom Lagerbestand, durchlaufen, die innerhalb des Planungszeitraums liegen. Für jedes Dispositionselement wird der geplante Bestand, der sich durch den Zugang bzw. Abgang des Dispositionselements ergibt, ermittelt. Falls der Bestand negativ wird, wird ein Nettobedarf angelegt, der Bestand auf 0 gesetzt und die Berechnung ausgehend von diesem Bestand mit dem nächsten Dispositionselement fortgesetzt. Sollte der Abgang des Sicherheitsbestands zu einem negativen Bestand führen, wird kein Nettobedarf angelegt und der nicht gedeckte Bedarf erhöht den nächsten Nettobedarf. Dadurch wird vermieden, dass zum Termin des Sicherheitsbestandes (= aktuelle Programmzeit) ein Zugangselement angelegt wird, dessen Starttermin in die Vergangenheit fallen würde.
5. Als Ergebnis der Nettobedarfsermittlung ergibt sich eine Liste mit Nettobedarfen, die durch Termin und Menge bestimmt sind und die durch entsprechende Zugangselemente gedeckt werden müssen. Die Bestimmung der Zugangselemente erfolgt in der Beschaffungsmengenrechnung (siehe Abschnitt 7.3.5.3).

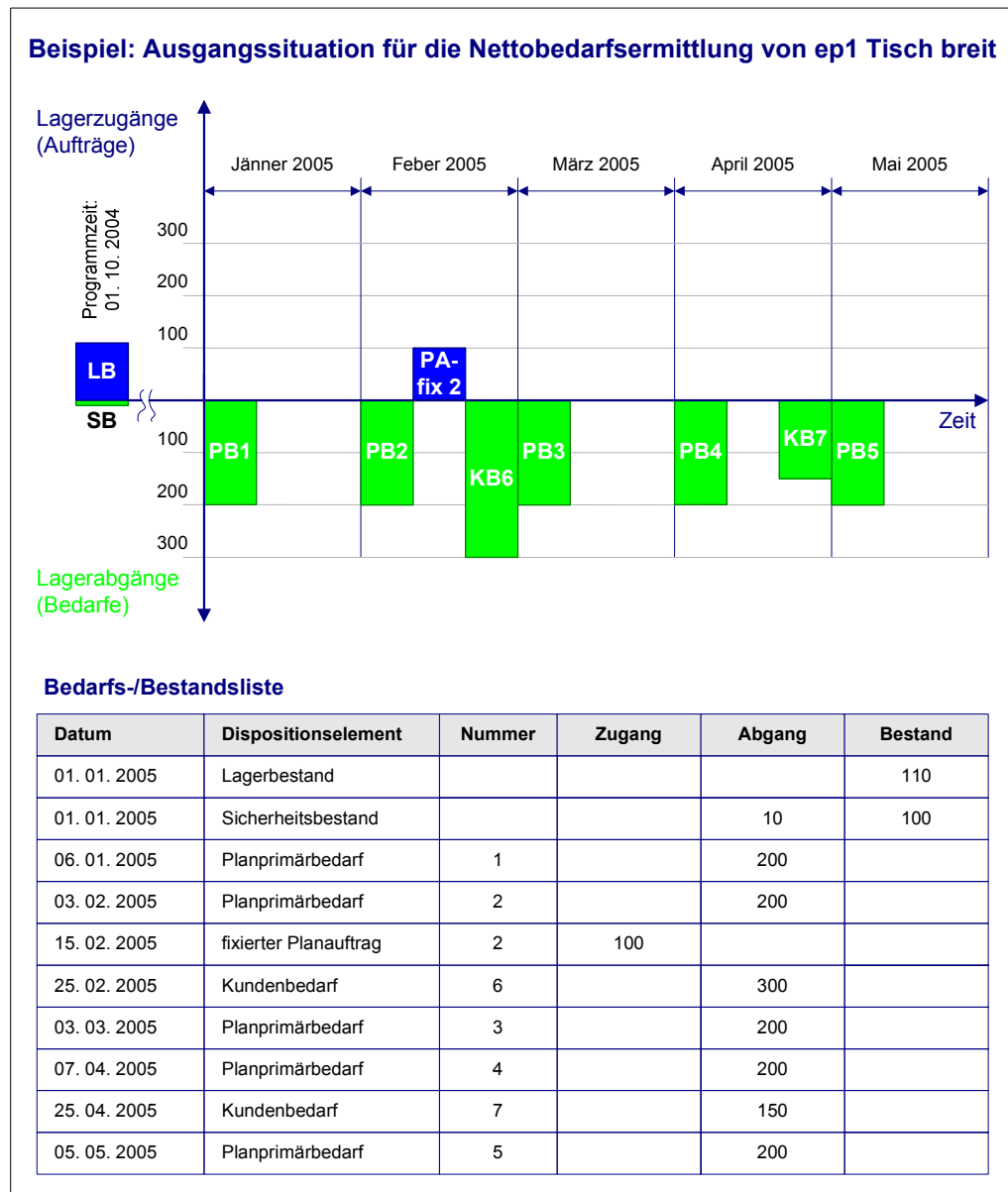


Abbildung 7.12: Ausgangssituation für die Nettobedarfsermittlung für das Teil *ep1 Tisch breit* aus dem *Planungslaufbeispiel*

Abbildung 7.13 zeigt das Ergebnis der Nettobedarfsermittlung für das Teil *ep1 Tisch breit* aus dem *Planungslaufbeispiel*.

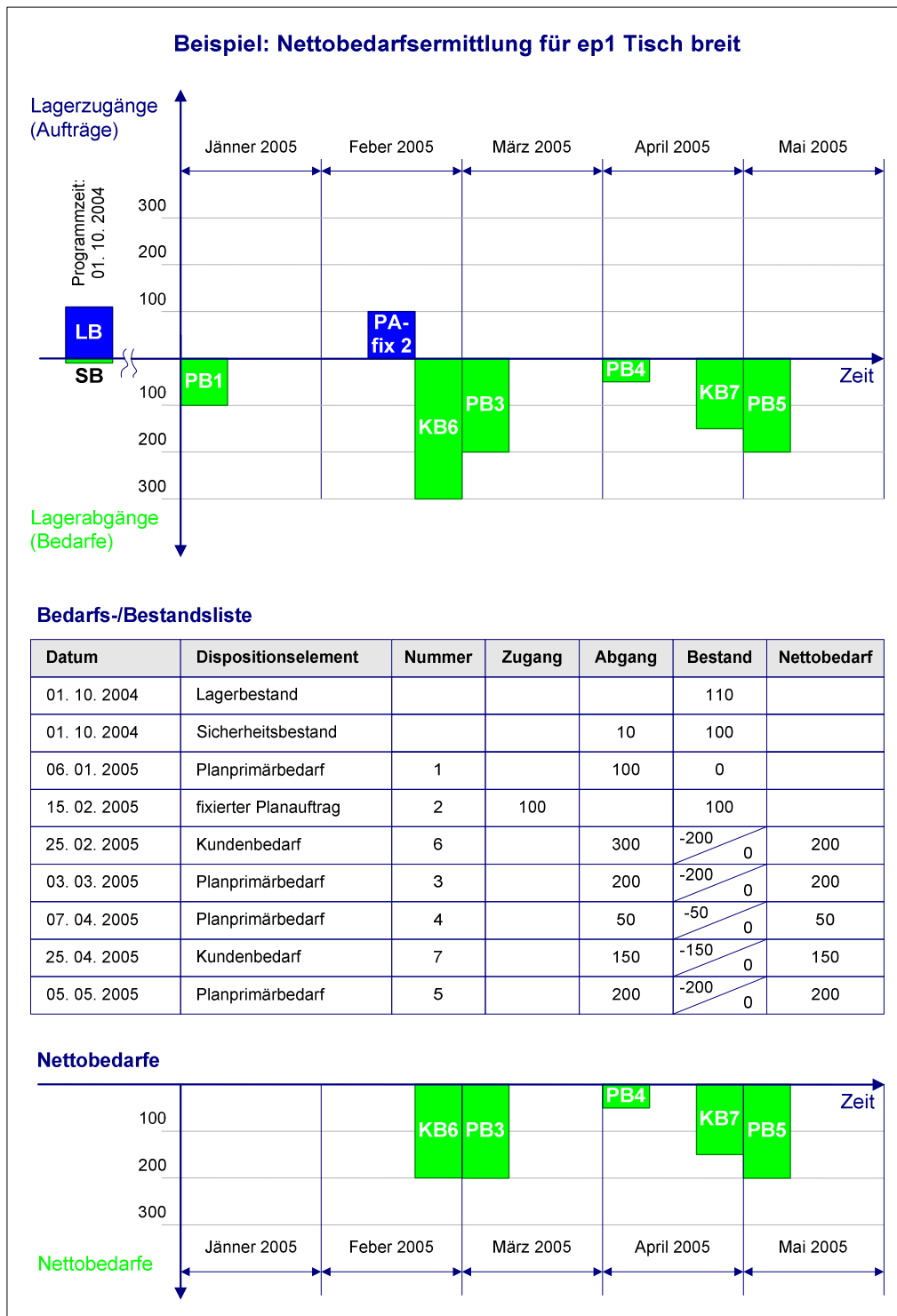


Abbildung 7.13: Ergebnis der Nettobedarfsermittlung für das Teil *ep1 Tisch breit* aus dem *Planungslaufbeispiel*

7.3.5.3 Beschaffungsmengenrechnung

Aufgabe

Mit Hilfe der Beschaffungsmengenrechnung werden die Nettobedarfe, die in der Nettobedarfsermittlung ermittelt wurden, durch entsprechende Zugangselemente (*Planaufträge* bzw. *Bestellungsanforderungen*) gedeckt. Menge und Termine der Zugangselemente werden durch das für das Teil festgelegte Losgrößen- bzw. Bestellmengenverfahren bestimmt, wobei bei der Festlegung der Menge bei eigengefertigten Teilen der geplante Ausschuss berücksichtigt wird. Weiters erfolgt die Ermittlung der Bedarfsdeckung, die angibt, welche Bedarfe von welchen Zugangselementen gedeckt werden.

Voraussetzungen

- Festlegung des Losgrößen- bzw. Bestellmengenverfahrens und dafür erforderlichen Daten im Modulbereich GRUNDDATEN > TEILE. Dies erfolgt für jedes Teil individuell.
- Weiters muss für jedes Teil der Ausschussprozentsatz im Modulbereich GRUNDDATEN > TEILE festgelegt worden sein.

Ablauf

1. *easyPlan* ermittelt mit Hilfe des Losgrößen - bzw. Bestellmengenverfahrens aus den Nettobedarfen die Mengen und Termine der Zugangselemente (*Planaufträge* bei eigengefertigten Teilen bzw. *Bestellungsanforderungen* bei fremdbezogenen) die zur Deckung der Nettobedarfe erforderlich sind.
2. Bei eigengefertigten Teilen wird mit Hilfe des Ausschussprozentsatzes die Ausschussmenge berechnet und zur Losgröße hinzuaddiert. Dies ergibt die Gesamtmenge des Planauftrags.
3. Als nächstes werden die Planaufträge bzw. Bestellungsanforderungen mit Hilfe der ermittelten Daten erzeugt (Menge, Termin) und in der Datenbank gespeichert. Jedem Auftrag wird dabei eine eindeutige Auftragsnummer zugewiesen.

4. Weiters wird die noch die Bedarfsdeckung angelegt, die angibt, welche Nettobedarfe von den erzeugten Planaufträgen bzw. Bestellungsanforderungen gedeckt werden (zur Bedarfsdeckung siehe Abschnitt 7.3.7.1).

Losgrößen- bzw. Bestellmengenberechnung

Mit Hilfe der Losgrößen - bzw. Bestellmengenberechnung werden die Nettobedarfe zusammengefasst und mit Hilfe entsprechender Zugangselemente (*Planaufträge* bzw. *Bestellungsanforderungen*) gedeckt.

Bei eigengefertigten Teilen spricht man von Losgrößenverfahren, bei fremdbezogenen von Bestellmengenverfahren. Der Ablauf ist für eigengefertigte und fremdbezogenen Teile grundsätzlich gleich.

Dazu werden von *easyPlan* folgende Losgrößen - bzw. Bestellmengenverfahren unterstützt: *lot-for-lot*, *fixe Losgröße/Bestellmenge*, *Periodenbedarf* und *part-period* (vgl. Keller/Teufel 1998 S. 488 ff.).

- *lot-for-lot*. Bei diesem Verfahren wird für jeden Nettobedarf ein Zugangselement in der Höhe des Nettobedarfs angelegt, sodass der geplante Lagerbestand zum Bedarfstermin 0 ist. Die Planung erfolgt dabei tagesgenau. Sind an einem Tag mehrere Nettobedarfe vorhanden, werden diese zusammengefasst und durch ein Zugangselement gedeckt. Als Bedarfstermin wird der Termin des Nettobedarfs festgelegt, bei mehreren Nettobedarfen an einem Tag der Termin des frühesten Nettobedarfs. Abbildung 7.14 zeigt das Ergebnis der Losgrößenberechnung *lot-for-lot* für die ermittelten Nettobedarfe von Teil *ep1 Tisch breit* aus dem *Planungslaufbeispiel*.

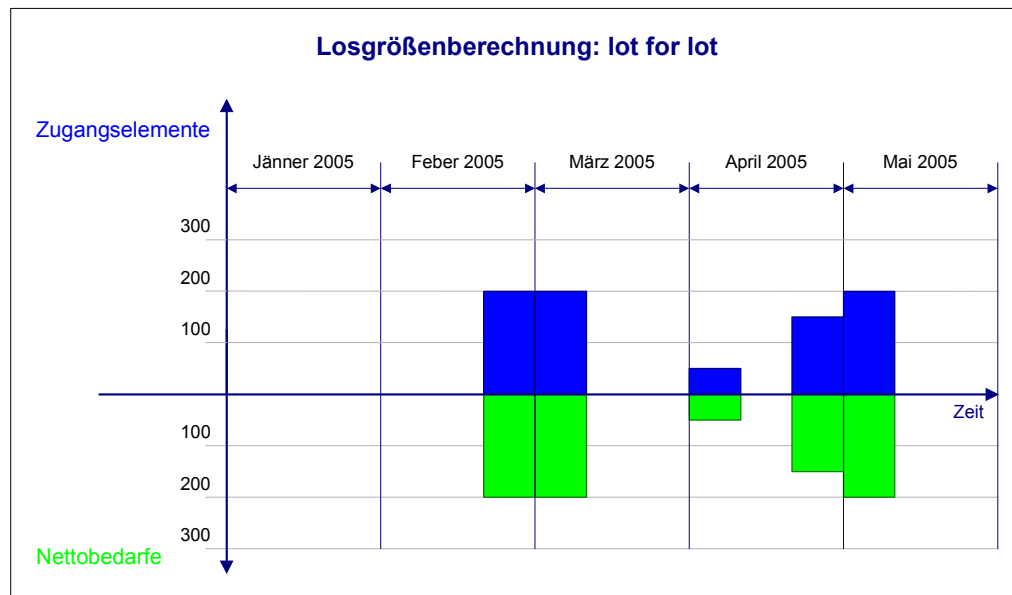


Abbildung 7.14: Losgrößenberechnung lot for lot für die ermittelten Nettobedarfe von Teil *ep1 Tisch breit* aus dem *Planungslaufbeispiel*

- *fixe Losgröße/Bestellmenge.* Bei fixer Losgröße bzw. Bestellmenge wird die im Modulbereich GRUNDDATEN > TEILE festgelegte Losgröße bzw. Bestellmenge zur Bildung der Zugangselemente verwendet. Zum Termin des ersten Nettobedarfs wird ein Zugangselement in Höhe der fixen Losgröße bzw. Bestellmenge angelegt. Übersteigt die fixe Losgröße bzw. Bestellmenge den Nettobedarf, werden auch die folgenden Nettobedarfe solange gedeckt, bis die Summe der folgenden Nettobedarfe die Menge des Zugangselements übersteigt. Zum Termin des Nettobedarfs, bei dem dies der Fall ist, wird ein neues Zugangselement in Höhe der fixen Losgröße bzw. Bestellmenge angelegt. Abbildung 7.15 zeigt das Ergebnis der Losgrößenberechnung mit fixer Losgröße/Bestellmenge für die ermittelten Nettobedarfe von Teil *ep1 Tisch breit* aus dem *Planungslaufbeispiel*.

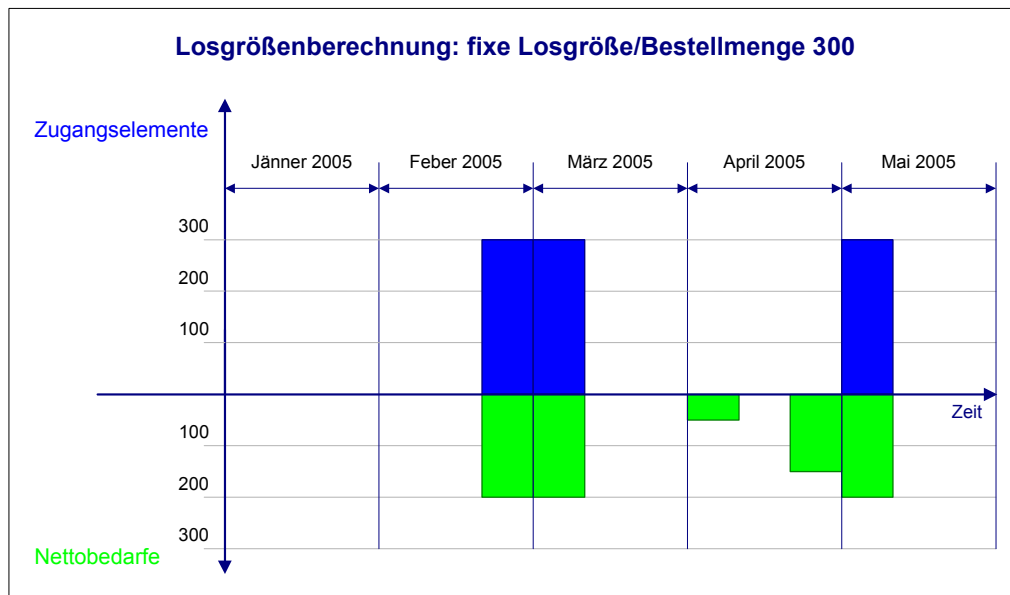


Abbildung 7.15: Losgrößenberechnung mit fixer Losgröße/Bestellmenge für die ermittelten Nettobedarfe von Teil *ep1 Tisch breit* aus dem Planungslaufbeispiel

Reicht die Menge einer fixen Losgröße bzw. Bestellmenge nicht aus, um einen Nettobedarf zu decken, so werden solange Zugangselemente zum Termin des Nettobedarfs eingeplant bis die Höhe des Nettobedarfs erreicht bzw. überschritten wird. Übersteigende Mengen dienen wieder zur Deckung nachfolgender Nettobedarfe. Wie Abbildung 7.16 zeigt werden in diesem Fall insgesamt 8 Zugangselemente in der Höhe von 100 angelegt.

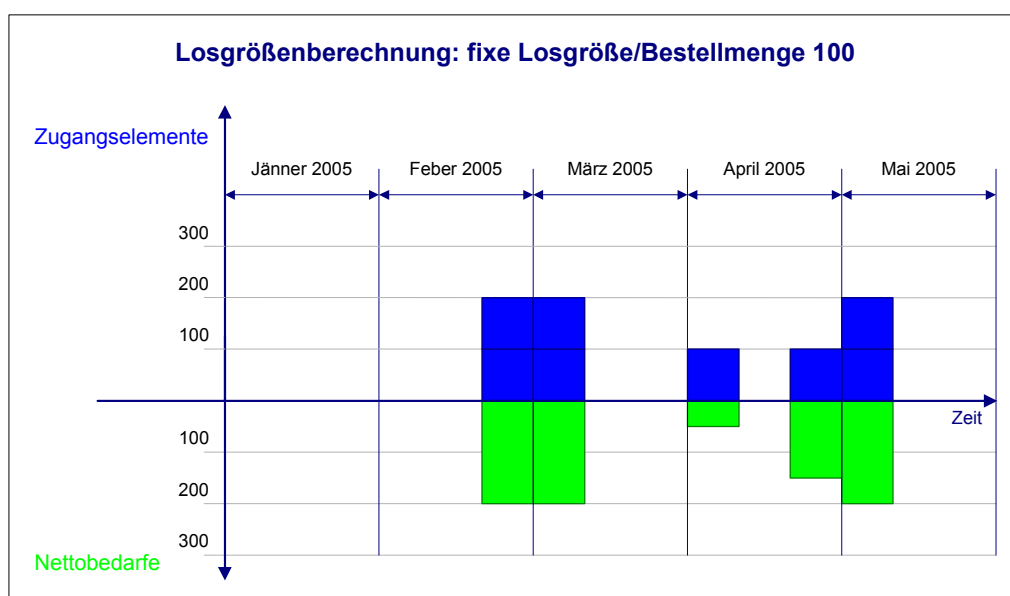


Abbildung 7.16: Losgrößenberechnung mit fixer Losgröße/Bestellmenge für den Fall dass ein Nettobedarf die fixe Losgröße/Bestellmenge übersteigt

- *Periodenbedarf.* Bei diesem Verfahren werden alle Nettobedarfe innerhalb einer bestimmten Periode zusammengefasst und durch ein Zugangselement gedeckt. Als Termin für dieses Zugangselement wird der erste Nettobedarf innerhalb der Periode festgelegt. Die Festlegung der Perioden erfolgt im Modulbereich GRUNDDATEN > TEILE, wobei aus *Wochen*, *Monaten*, *Quartalen* und *Jahren* gewählt werden kann. Abbildung 7.17 zeigt das Ergebnis der Losgrößenberechnung für Quartalsbedarfe für die ermittelten Nettobedarfe von Teil *ep1 Tisch breit* aus dem *Planungslaufbeispiel*.

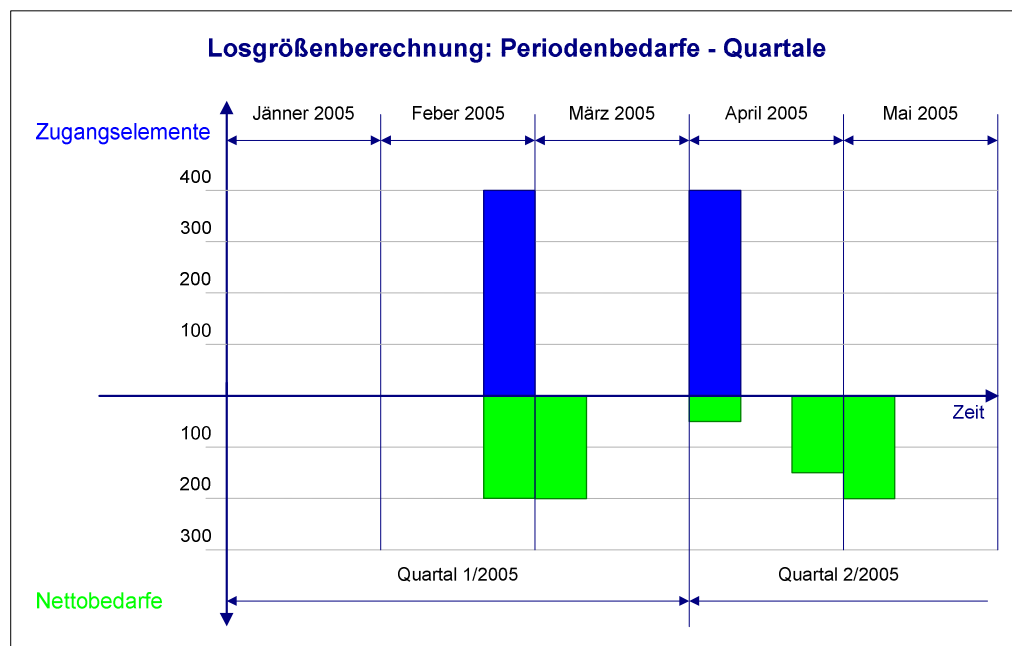


Abbildung 7.17: Losgrößenberechnung für Quartalsbedarfe für die ermittelten Nettobedarfe von Teil *ep1 Tisch breit* aus dem *Planungslaufbeispiel*

- *part-period.* Beim part-period-Verfahren, das auch als Stückperioden-Verfahren (Zäpfel 2001, S. 147) oder Stückperiodenausgleichsverfahren (Tempelmeier 2003 S. 157) bezeichnet wird, werden die Nettobedarfe solange zusammengefasst, bis die los- bzw. bestellmengenfixen Kosten eines Zugangselements annähernd gleich den Lagerkosten sind. Der genaue Algorithmus zur Berechnung wird u.a. von Tempelmeier (Tempelmeier 2003 S. 157 ff.) und Kurbel (Kurbel 1995 S. 132 ff.) dargestellt. Die Festlegung der los- bzw. bestellmengenfixen Kosten, sowie der Lagerkosten erfolgt im Modulbereich GRUNDDATEN > TEILE. Als Termin für die Zugangselemente wird der Termin des ersten zusammengefassten Nettobedarfs festgelegt. Abbildung 7.18 zeigt das Ergebnis der Losgrößenberechnung mit dem part-period-Verfahren für die ermittelten Nettobedarfe von Teil *ep1 Tisch breit* aus dem *Planungslaufbeispiel*.

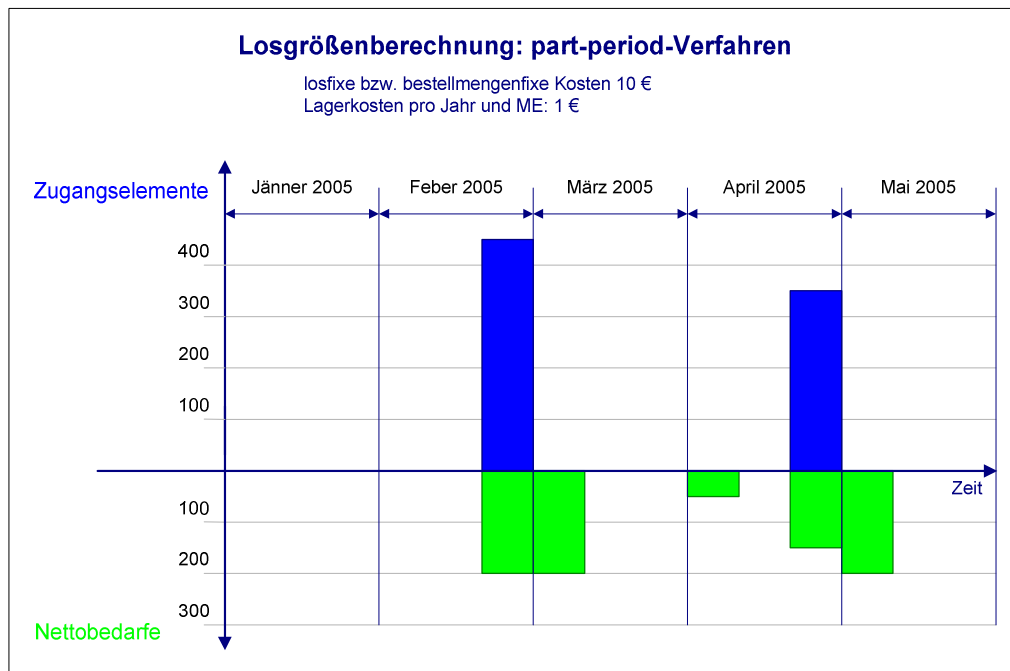


Abbildung 7.18: Losgrößenberechnung mit dem part-period-Verfahren für die ermittelten Nettobedarfe von Teil *ep1 Tisch breit* aus dem *Planungslaufbeispiel*

Ausschussberechnung

Im Anschluss an die Losgrößenberechnung wird bei eigengefertigten Teilen die Ausschussberechnung durchgeführt, die den Ausschuss berücksichtigt, der bei der Fertigung des Auftrags voraussichtlich anfallen wird. Dazu wird die zu fertigende Menge erhöht, um, nachdem die fehlerhaften Teile ausgeschieden wurden, bei Beendigung des Fertigungsverfahren die gewünschte Menge zur Verfügung zu haben. Diese Menge wird als Gutmenge bezeichnet. Die Berechnung erfolgt mit Hilfe des Ausschussprozentsatzes der im Modulbereich GRUNDDATEN > TEILE festgelegt wird und angibt, wie viel Prozent der Menge eines Auftrags durchschnittlich fehlerhaft sind. Durch Multiplikation der Gutmenge mit dem Ausschussprozentsatz ergibt sich die Ausschussmenge, die auf den nächsten ganzzahligen Wert aufgerundet wird. Die Addition mit der Gutmenge ergibt die Gesamtmenge des Planauftrags, die zu fertigen begonnen wird und von der nach Fertigungsende nach Ausschneiden der fehlerhaften Teile die Gutmenge übrig bleiben sollte.

Die Ausschussmenge erhöht die Menge des Planauftrags und überträgt sich auf die Komponenten. Die Sekundärbedarfsmengen werden also entsprechend erhöht.

Die Verfügbarkeitsprüfung (siehe Abschnitt 6.6) rechnet immer mit der erwarteten Gutmenge und nicht mit der Gesamtmenge. Ebenso wird in der Bedarfs-/Bestandsliste die erwartete Gutmenge des Auftrags angezeigt.

Anlegen der Planaufträge bzw. Bestellungsanforderungen

Im nächsten Schritt werden die ermittelten Zugangselemente in der Datenbank gespeichert, wobei jedem Zugangselement eine eindeutige Nummer zugewiesen wird (siehe Abschnitt 3.4.1 Punkt *Nummerierung der Zugangs- und Abgangselemente*), die auch bei Statusänderungen (z.B. Planauftrag zu Fertigungsauftrag, Bestellungsanforderung zu Bestellung) beibehalten wird.

Beim Anlegen wird zwischen *eigengefertigten* und *fremdbezogenen* Teilen unterschieden:

- *eigengefertigte Teile.* Bei eigengefertigten Teilen werden Planaufträge erzeugt. Für jeden Planauftrag werden die folgenden Daten abgespeichert:
 - Nummer
 - Teil.
 - Eckendtermin. Dies ist der spätestmögliche Zeitpunkt, an dem die mittels des Auftrags produzierte Menge dem Lager zugehen soll, um den Bedarf für den der Auftrag angelegt wurde, zu decken. Der Eckendtermin bildet den Ausgangspunkt für die Ermittlung des Eckstarterminals in der Terminierung.
 - Gutmenge.
 - Ausschussmenge.
 - Durchlaufzeit. Auch die Durchlaufzeit die unter GRUNDDATEN > TEILE erfasst wird, wird im Planauftrag abgespeichert. Dadurch haben Änderungen der Durchlaufzeit in den Teilegrunddaten keine Auswirkung auf bereits erzeugte Planaufträge. Beim Mengenplanungslauf kann für fixierte Planaufträge durch die Option *neu terminieren* eine geänderte Durchlaufzeit in den Teilegrunddaten berücksichtigt werden (siehe Abschnitt 7.3.4). Auch beim Ändern von Planaufträgen bzw. fixierten Planaufträgen und Fertigungsaufträgen kann die Durchlaufzeit neu aus den Teilegrunddaten ermittelt werden (siehe dazu Ab-

schnitt 7.4.3.5 Punkt *Planauftrag ändern* bzw. Abschnitt 9.2.1.6 Punkt *Fertigungsauftrag ändern*).

- *fremdbezogene Teile*. Bei fremdbezogenen Teilen werden Bestellungsanforderungen erzeugt. Für jede Bestellungsanforderung werden die folgenden Daten abgespeichert:
 - Nummer.
 - Teil.
 - geplanter Eingang. Dies ist der spätestmögliche Zeitpunkt, an dem die vom Lieferanten gelieferte Menge dem Lager zugehen soll, um den Bedarf für den die Bestellung angelegt wurde zu decken. Der geplante Eingang bildet den Ausgangspunkt für die Ermittlung des geplanten Bestelltermins in der Terminierung.
 - Menge.
 - Lieferzeit. Bei den Bestellungsanforderungen wird die Lieferzeit aus den Teilegrunddaten (Modulbereich GRUNDDATEN > TEILE) ausgelesen und abgespeichert. Änderungen an der Lieferzeit in den Teilegrunddaten haben so keine Auswirkungen auf vorhandene Bestellungsanforderungen. Beim Ändern von Bestellungsanforderungen oder Bestellungen kann eine geänderte Lieferzeit neu aus den Teilegrunddaten ermittelt werden (siehe Abschnitt 7.4.4.5 Punkt *Bestellungsanforderung ändern* bzw. Abschnitt 10.3.2.5 Punkt *Bestellung ändern*).

Abbildung 7.19 zeigt das Ergebnis der Beschaffungsmengenrechnung für das Teil *epl Tisch breit* aus dem *Planungslaufbeispiel*, wenn als Losgrößenverfahren Periodenbedarfe mit der Periode *Quartale* zum Einsatz kommen.

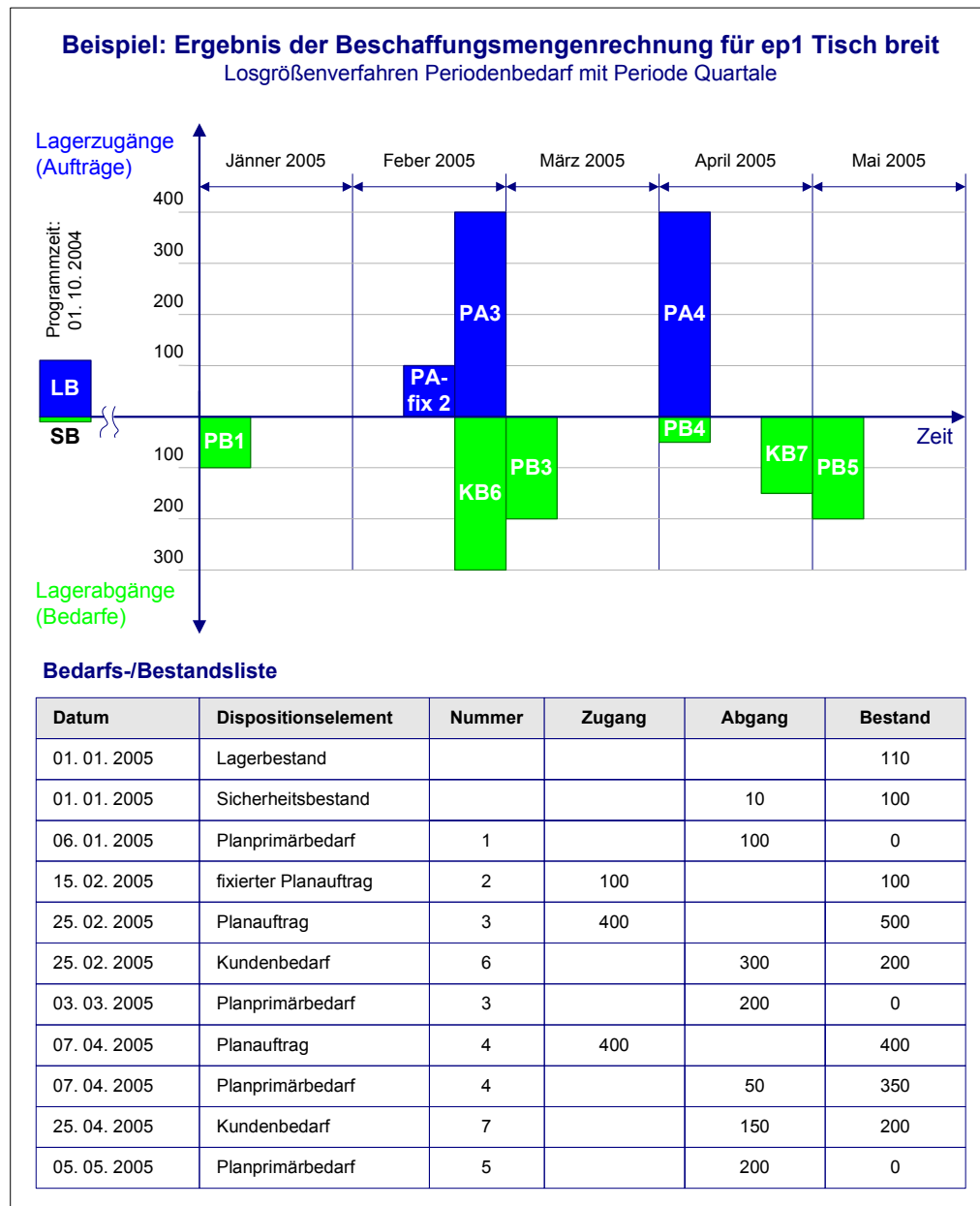


Abbildung 7.19: Das Ergebnis der Beschaffungsmengenrechnung für das Teil ep1 aus dem *Planungslaufbeispiel*

7.3.5.4 Terminierung

Allgemeiner Überblick über die Terminierung in easyPlan

Ganz allgemein besteht die Aufgabe der Terminierung darin, die Termine für die zu fertigenden und fremd zu beschaffenden Teile festzulegen. Dabei kann nach der Beschaffungsart, der Terminierungsrichtung und der Terminierungsart differenziert werden.

■ *Beschaffungsart.*

- *Fremdbezug.* Bei Fremdbezug wird zwischen geplantem Bestelltermin und geplantem Eingang unterschieden. Der geplante Bestelltermin legt fest, wann die Bestellung beim Lieferanten zu bestellen ist, damit sie unter Beachtung der Lieferzeit zum geplanten Eingang eintrifft.
- *Eigenfertigung.* Bei Eigenfertigung wird auf Ebene des Auftrags zwischen Eckstarttermin und Eckendtermin unterschieden. Der Eckstarttermin legt fest, wann der Auftrag zur Fertigung freigegeben werden muss, damit er Beachtung der Durchlaufzeit zum Eckendtermin fertig ist. Auf Ebene der Arbeitsgänge, die zur Erledigung des Auftrags auszuführen sind, wird bei der Planung zwischen frühestem Start und spätesten Ende unterschieden, im Rahmen der Feinterminierung in der Fertigungssteuerung zwischen geplantem Start und geplantem Ende.

■ *Terminierungsrichtung.*

- *Vorwärtsterminierung.* Bei der Vorwärtsterminierung wird aus einem gegebenen Starttermin ein Endtermin bestimmt.
- *Rückwärtsterminierung.* Die Rückwärtsterminierung geht von einem Endtermin aus und ermittelt daraus einen Starttermin.

■ *Terminierungsart*

- *Auftragsterminierung.* Bei der Auftragsterminierung wird bei Fremdbezug die geplante Lieferzeit zur Terminermittlung (Fall 1 in Abbildung 7.20) herangezogen, bei der Eigenfertigung die geplante Durchlaufzeit (Fall 2 in Abbildung 7.20). Beide Werte sind auftragsgrößenunabhängig und werden auf Teileebene im Modulbereich GRUNDDATEN > TEILE festgelegt. Die Auftragsterminierung kann als Vorwärts- und Rückwärtsterminierung durchgeführt werden.
- *Durchlaufterminierung.* Bei der Durchlaufterminierung, die nur bei Eigenfertigung durchgeführt wird, kommt in der Planung eine auftragsgrößenabhängige Terminbestimmung zum Einsatz, die die Auftragsmenge, Rüst- und Bearbeitungszeiten der Arbeitsgänge aus dem Arbeitsplan (ergibt die Durchführungszeit), sowie die durchschnittliche Wartezeit vor dem Betriebsmittel zur Terminbestimmung verwendet. Dabei werden sowohl Eckstarttermin und Eckendtermin des Auftrags, als auch die Termine der erzeugten Auftragsarbeits-

gänge durch eine Vorwärts- oder Rückwärtsterminierung festgelegt (Fall 3 in Abbildung 7.20). Im Rahmen der Fertigungssteuerung werden geplanter Start und geplantes Ende der freigegebenen Auftragarbeitsgänge auf dieselbe Weise, aber ohne Berücksichtigung der Wartezeit, durch Vorwärtsterminierung bestimmt (Fall 4 in Abbildung 7.20).

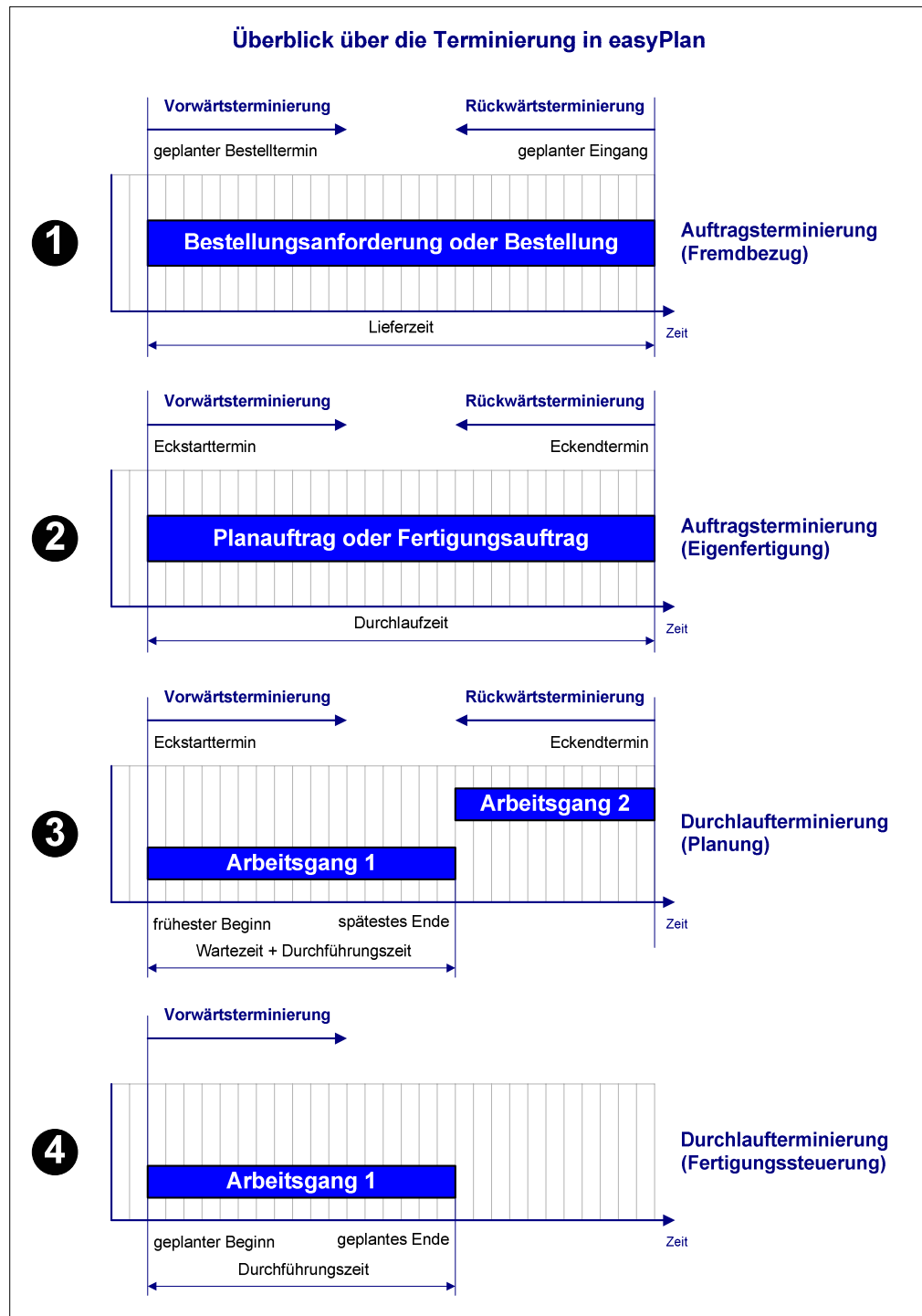


Abbildung 7.20: Überblick über die Terminierung in *easyPlan*

Einsatzbereiche

Die Terminierungsfunktionen von *easyPlan* werden in folgenden Bereichen eingesetzt:

- Im Mengenplanungslauf.
- Zum Ändern von (fixierten) Planaufträgen, Fertigungsaufträgen, Bestellungsanforderungen und Bestellungen.
- Zum Verschieben von Auftragsarbeitsgängen von Plan- und Fertigungsaufträgen im Rahmen der Kapazitätsplanung.
- Zur Feinterminierung der freigegebenen Auftragsarbeitsgänge im Rahmen der Fertigungssteuerung.

Terminierung im Mengenplanungslauf

Die Terminierung hat im Mengenplanungslauf die Aufgabe, für die in der Beschaffungsmengenrechnung erzeugten Bestellungsanforderungen und Planaufträge die Start- und Endtermine festzulegen. Die verwendete Terminierungsrichtung ist vom Dispositionsverfahren abhängig:

- *bedarfsgesteuerte Teile.* Bei bedarfsgesteuerten Teilen sind die Termine bekannt, an denen die benötigte Menge des Teils bereitstehen muss (Eckendtermin bei Eigenfertigung bzw. geplanter Eingang bei Fremdbezug). Die Bestimmung des Eckstarttermins bzw. des geplanten Bestelltermins erfolgt daher durch eine *Rückwärtsterminierung*. Bei eigengefertigten Teilen bildet der Eckstarttermin den Ausgangspunkt für die Ermittlung der Vorlaufverschiebung in der Sekundärbedarfsermittlung, die festlegt, wann die Komponenten bereitstehen müssen.
- *verbrauchsgesteuerte Teile.* Bei verbrauchsgesteuerten Teilen werden die Termine durch eine *Vorwärtsterminierung* bestimmt. Ist bei der Nettobedarfsermittlung festgestellt worden, dass der Meldebestand den verfügbaren Bestand unterschreitet, wurde in der Beschaffungsmengenrechnung ein Planauftrag bzw. eine Bestellungsanforderung mit dem Eckstarttermin bzw. geplanten Bestelltermin der aktuellen Programmzeit angelegt. Aus diesem Termin wird in der Terminierung durch Vorwärtsterminierung der Eckendtermin bzw. der geplante Eingangstermin bestimmt.

Bei fremdbezogenen Teilen wird zur Terminbestimmung die Lieferzeit herangezogen. Die Lieferzeit umfasst die Zeitspanne vom Abschicken der Bestellung bis zum Eingang des Teils und ist vom Lieferanten einzuhalten. Die Terminierung erfolgt mittels einer Auftragsterminierung.

Bei eigengefertigten Teilen wird zur Terminermittlung die Durchlaufzeit verwendet. Die Durchlaufzeit stellt die Zeitspanne zwischen dem Eintreffen der zur Fertigung benötigten Teile am Betriebsmittel, an dem der erste Arbeitsgang zu verrichten ist, und dem Eingang der gefertigten Teile in ein Lager nach Abschluss des letzten Arbeitsgangs dar. Diese Zeitspanne setzt sich aus Rüst- und Bearbeitungszeiten, sowie der Übergangszeit zusammen, deren Hauptbestandteil die ablaufbedingte Wartezeit darstellt (vgl. Glaser/Geiger/Rohde 1992 S. 48 f.). Die Terminierung setzt also die Kenntnis der Durchlaufzeit voraus, was eine problematische Annahme darstellt, da die Wartezeiten von der Freigabe der Fertigungsaufträge und der Maschinenbelegung abhängen. Zum Zeitpunkt der Durchführung der Mengenplanung sind diese noch nicht bekannt, weshalb die Durchlaufzeiten geschätzt werden müssen (vgl. Zäpfel 2001 S. 129).

Zur Festsetzung der Durchlaufzeit lassen sich folgende Konzepte unterscheiden (vgl. Glaser/Geiger/Rohde 1992 S. 49, Kurbel 1995 S. 138):

- *auftragsgrößenunabhängige Durchlaufzeit.* Verwendung der auf Erfahrungswerten basierenden durchschnittlichen Durchlaufzeit der sich auf das betrachtete Teil beziehenden Fertigungsaufträge.
- *auftragsgrößenabhängige Durchlaufzeit.* Berechnung der Durchlaufzeit unter Beachtung von Rüst-, Bearbeitungs- und Übergangszeiten in Abhängigkeit von der Auftragsgröße. Dazu müssen die Arbeitsplan- und Betriebsmitteldaten herangezogen werden.

Der zweite Weg ist der exaktere und nach Kernler der bessere (vgl. Kernler 1995 S. 94), setzt jedoch voraus, dass die Arbeitsgänge terminiert werden, was Rechenaufwand erfordert. Bezüglich der ersten Vorgehensweise wird argumentiert, dass sich die Mengenplanung über einen größeren Zeitraum erstreckt und es daher nicht sinnvoll ist, die Durchlaufzeit mit Stunden- oder Tagesgenauigkeit zu erfassen. Wenn die Auftragsgröße im Zeitverlauf gleich bleiben und die auftragsgrößenunabhängigen Zeiten (Wartezeiten, Rüstzeiten) gegenüber der Bearbeitungszeit überwiegen, kann dieses Vorgehen auch

durchaus zu genauen Ergebnissen führen (vgl. Kurbel 1983 S. 73). Oft wird die Mengenplanung auch nach Perioden durchgeführt, sodass Durchlaufzeiten sowieso auf- oder abgerundet werden müssen, weshalb genaue Durchlaufzeiten keinen Sinn machen. Diese Vorgangsweise wird z.B. von Scheer gewählt (vgl. Scheer 1990 S. 122 ff.). Auf die Problematik, die Planung mittels eines Periodenschemas durchzuführen, wurde bereits in Abschnitt 3.5 hingewiesen.

Auf jeden Fall erfordert die erste Vorgehensweise die Durchführung einer nachfolgenden Terminplanung, in der mittels einer Durchlaufterminierung die Termine der Arbeitsgänge ermittelt werden (vgl. z.B. Zäpfel 2000 S. 193). Bei diesem sukzessiven Vorgehen von Mengenplanung und darauf folgender Terminplanung können Abstimmungsprobleme auftreten, wenn die auftragsgrößenunabhängige Durchlaufzeit aus der Mengenplanung kleiner ist als die auftragsgrößenabhängige Durchlaufzeit die in der Terminplanung ermittelt wird. Der Eckstarttermin des Auftrags aus der Terminplanung liegt dann vor dem Eckstarttermin und dürfte nicht realisierbar sein, da aufgrund der mengenmäßig und zeitlich abgestimmten Auftragsstruktur die benötigten Komponenten gewöhnlich nicht verfügbar sein werden. (vgl. Glaser/Geiger/Rohde 1992 S. 147).

easyPlan unterstützt bei Eigenfertigung prinzipiell beide Vorgehensweisen durch die Terminierungsarten *Auftragsterminierung* und *Durchlaufterminierung*:

- *Auftragsterminierung*. Mit Hilfe der Auftragsterminierung kann die Vorgehensweise einer auftragsunabhängigen Durchlaufzeit gewählt werden. Dazu wird in den Teilgrunddaten (Modulbereich GRUNDDATEN > TEILE) die durchschnittliche Durchlaufzeit erfasst, die zur Terminierung herangezogen wird. Es werden die nur Ecktermine des Auftrags bestimmt. Um die Kapazitätsbedarfe zu erzeugen oder um einen Planauftrag umzusetzen, müssen die Arbeitsgänge terminiert werden, was im Modulbereich MENGENPLANUNG > PLANAUFTRÄGE mit Hilfe der Funktion MENGENPLANUNG > PLANAUFTRÄGE > DURCHLAUFTERMINIERUNG DURCHFÜHREN für einzelne oder alle Planaufträge durchgeführt werden kann. Wie schon oben erwähnt kann die Auftragssterminierung unter den genannten Voraussetzungen durchaus zu brauchbaren Ergebnissen führen. Da die Berechnung wesentlich schneller erfolgt als bei der Durchlaufterminierung, kann sie zur groben Terminabschätzung und insbesondere zur Beantwortung der Frage eingesetzt werden, welche Mengen an untergeordneten Teilen zur Durchführung eines bestimmten Produktionsprogramms benötigt werden.

- **Durchlaufterminierung.** Die Standardvorgehensweise bei Eigenfertigung in *easyPlan* ist die Durchlaufterminierung, die die erste Vorgehensweise umsetzt. Die Durchlaufterminierung ermittelt mit Hilfe der Auftragsgröße, des Arbeitsplanes (GRUNDDATEN > ARBEITSPLAN) und der Wartezeiten vor den Betriebsmitteln (GRUNDDATEN > BETRIEBSMITTEL) sowohl die Ecktermine des Auftrags als auch die Arbeitsgangtermine und legt für den Auftrag Auftragsarbeitsgänge an, die die Arbeitsgangdaten enthalten. Wird die Planungsoption *Kapazitätsbedarfe erzeugen* gewählt, werden auch die Kapazitätsbedarfe ermittelt. Da die Durchlaufterminierung bereits in der Mengenplanung durchgeführt wird, wird in *easyPlan* auf eine auf die Mengenplanung folgende Terminplanung mit einer dort durchzuführenden Durchlaufterminierung, wie sie z.B. von Zäpfel im sukzessiven Planungskonzept vorgesehen ist, verzichtet. Deshalb gibt es in *easyPlan* auch kein Modul Termin- und Kapazitätsplanung, sondern nur ein Modul Kapazitätsplanung, da die Terminplanung im Normalfall schon in der Mengenplanung durchgeführt wird. Der Vorteil dieser Vorgehensweise ist, dass dieselbe Aufgabe nicht nochmals durchgeführt werden muss.

Abbildung 7.21 gibt einen zusammenfassenden Überblick über die Terminierungsarten die im Mengenplanungslauf zum Einsatz kommen. Anschließend wird auf die Terminermittlung bei den einzelnen Terminierungsarten eingegangen.

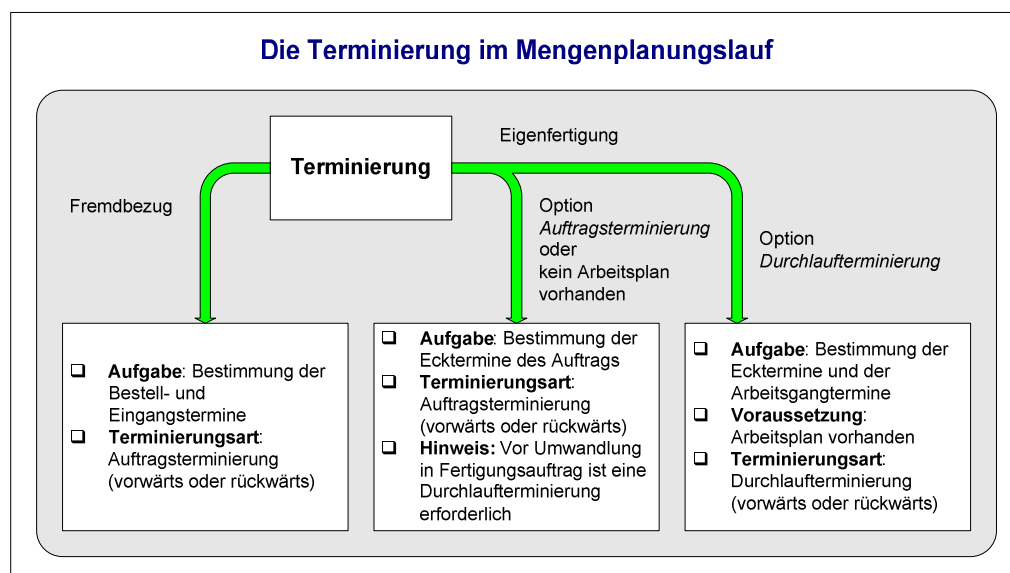


Abbildung 7.21: Übersicht über die Terminierungsarten

Auftragsterminierung bei Fremdbezug

Die Auftragsterminierung bei Fremdbezug bestimmt bei der Vorwärtsterminierung aus einem gegebenen geplanten Bestelltermin durch Addition der Lieferzeit den geplanten Eingang einer Bestellungsanforderung bzw. Bestellung, bei der Rückwärtsterminierung aus einem gegebenen geplanten Eingang durch Subtraktion der Lieferzeit den geplanten Bestelltermin. Die Lieferzeit die im MODULBEREICH GRUNDDATEN > TEILE für jedes fremdbezogene Teil festzulegen ist, wird in Tagen angegeben. Daraus folgt, dass auch die Terminierung tagesgenau erfolgt. Abbildung 7.22 zeigt die grundlegenden Begriffe bei der Auftragsterminierung für fremdbezogene Teile.

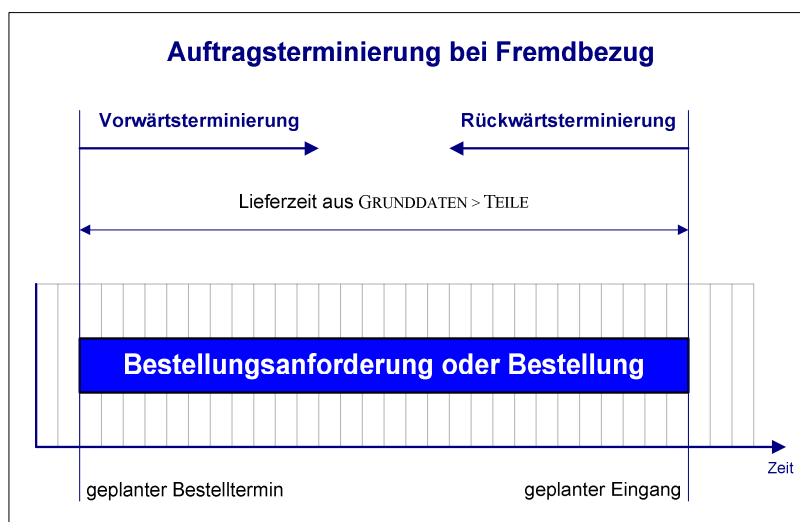


Abbildung 7.22: Auftragsterminierung bei Fremdbezug

Das Problem dabei ist, wie die Addition bzw. Subtraktion der Lieferzeit von einem gegebenen Termin aus konkret durchzuführen ist, da dafür auch betriebsfreie Tage (eigene und die des Lieferanten) beachtet werden müssen. In *easyPlan* wurde dafür die folgende Lösung erarbeitet:

- Für das Werk gilt der Betriebskalender (Modulbereich GRUNDDATEN > BETRIEBSKALENDER, der die betriebsfreien Tage festlegt).
- Für die Lieferanten wird angenommen, dass bei ihnen an Wochenenden (Samstag und Sonntag) nicht gearbeitet wird. Feiertage werden nicht berücksichtigt (Lieferantenkalender).
- Für die Addition bzw. Subtraktion der Lieferzeit werden nur die Werktage auf dem Lieferantenkalender herangezogen.

- Fällt der geplante Bestelltermin bei Vorwärtsterminierung auf einen betriebsfreien Tag im Betriebskalender, wird von *easyPlan* der nächste darauf folgende Werktag ermittelt und der geplante Bestelltermin auf diesen Termin verlegt. Auf dem Lieferantenkalender wird, ausgehend von diesem Termin, die Lieferzeit unter Beachtung der Wochenenden in Richtung Zukunft abgetragen und so der geplante Eingang ermittelt. Fällt der geplante Eingang auf einen betriebsfreien Tag im Betriebskalender wird von *easyPlan* der geplante Eingang auf den nächsten darauf folgenden Werktag verschoben.
- Fällt der geplante Eingang bei Rückwärtsterminierung auf einen betriebsfreien Tag, wird von *easyPlan* der nächste davor liegende Werktag ermittelt und der geplante Eingang auf diesen Termin verlegt. Auf dem Lieferantenkalender wird ausgehend von diesem Termin die Lieferzeit unter Beachtung der Wochenenden in Richtung Vergangenheit abgetragen und so der geplante Bestelltermin ermittelt. Fällt der geplante Bestelltermin auf einen betriebsfreien Tag im Betriebskalender, wird von *easyPlan* der geplante Bestelltermin auf den nächsten davor liegenden Werktag verschoben.

Abbildung 7.23 zeigt die Vorgehensweise für die Vorwärts- und Rückwärtsterminierung bei der Auftragsterminierung fremdbezogener Teile anhand zweier Beispiele.

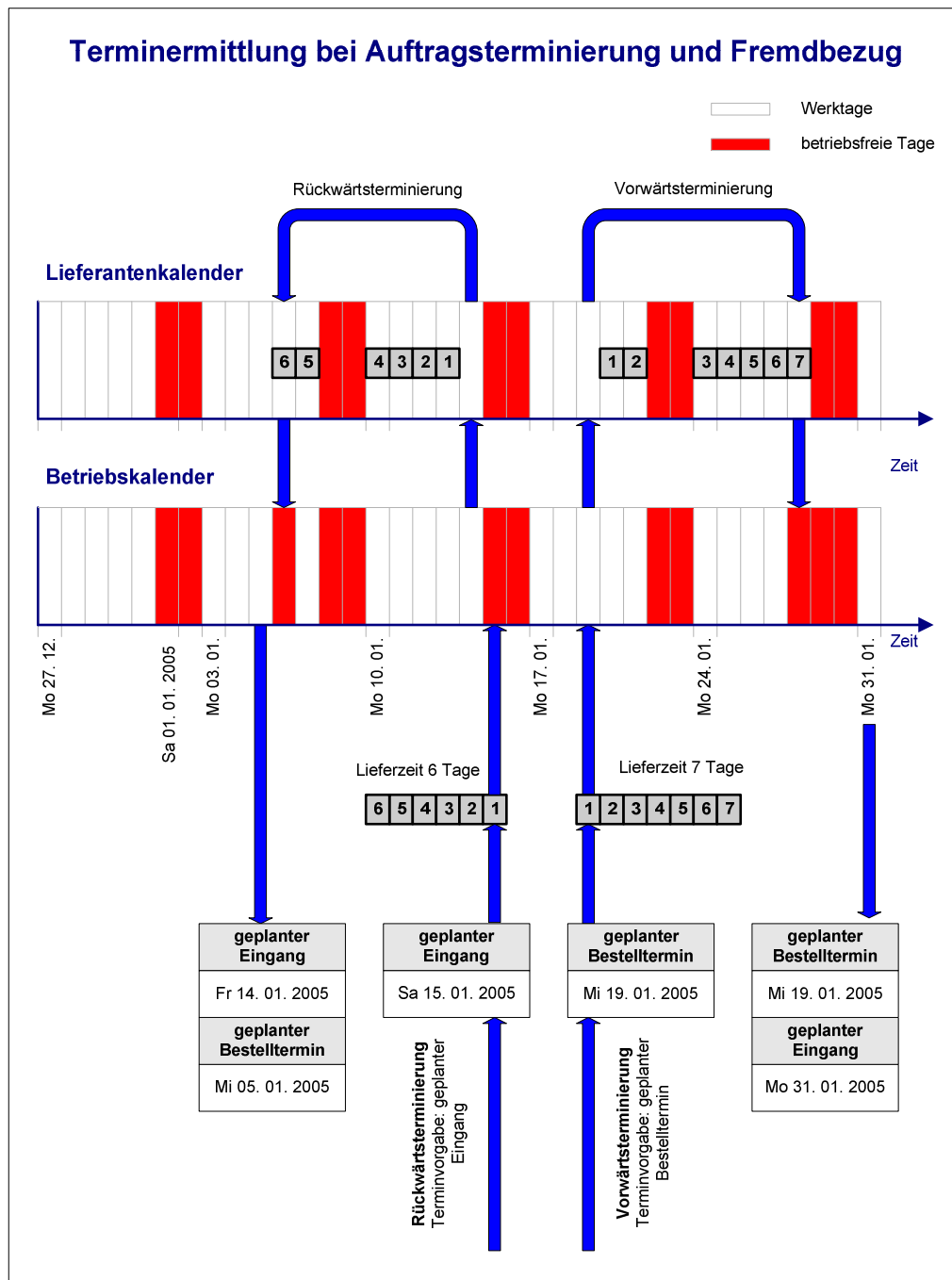


Abbildung 7.23: Terminermittlung bei Auftragsterminierung und Fremdbezug

Auftragsterminierung bei Eigenfertigung

Die Auftragsterminierung bei Eigenfertigung bestimmt bei der Vorwärtsterminierung aus einem gegebenen Eckstarttermin durch Addition der Durchlaufzeit den Eckendtermin eines Plan- oder Fertigungsauftrags, bei der Rückwärtsterminierung aus einem gegebenen Eckendtermin durch Subtraktion der Durchlaufzeit den Eckstarttermin. Die Durchlaufzeit die im MODULBEREICH GRUNDDATEN > TEILE für jedes eigengefertigte Teil festzulegen ist,

wird in Tagen angegeben. Daraus folgt, dass auch die Terminierung tagesgenau erfolgt. Abbildung 7.24 zeigt die grundlegenden Begriffe bei der Auftragsterminierung für eigengefertigte Teile.

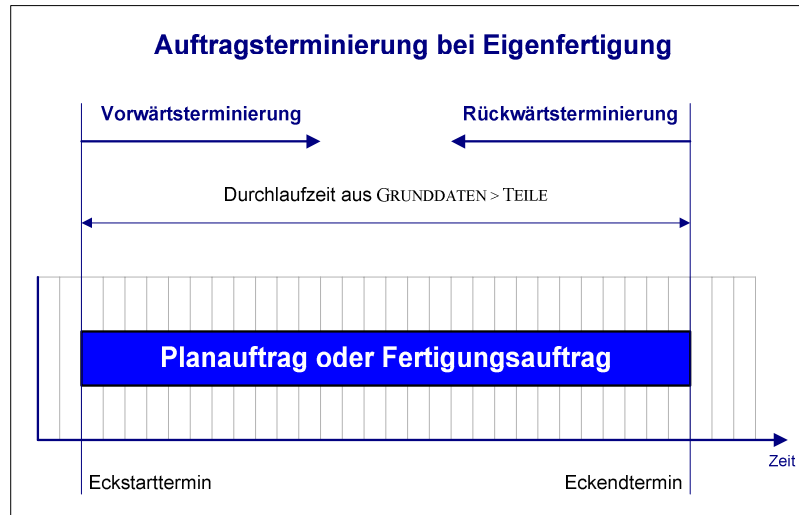


Abbildung 7.24: Auftragsterminierung bei Eigenfertigung

Die Auftragsterminierung bei Eigenfertigung läuft nach folgenden Regeln ab:

- Es gilt der Betriebskalender (Modulbereich GRUNDDATEN > BETRIEBSKALENDER, der die betriebsfreien Tage festlegt).
- Für die Addition bzw. Subtraktion der Durchlaufzeit werden nur die Werktage auf dem Betriebskalender herangezogen.
- Fällt der Eckstarttermin bei Vorwärtsterminierung auf einen betriebsfreien Tag im Betriebskalender, wird von *easyPlan* der nächste darauf folgende Werktag ermittelt und der Eckstarttermin auf diesen Termin verlegt. Auf dem Betriebskalender wird ausgehend von diesem Termin die Durchlaufzeit unter Beachtung der betriebsfreien Tage in Richtung Zukunft abgetragen und so der Eckendtermin ermittelt.
- Fällt der Eckendtermin bei Rückwärtsterminierung auf einen betriebsfreien Tag, wird von *easyPlan* der nächste davor liegende Werktag ermittelt und der Eckendtermin auf diesen Termin verlegt. Auf dem Betriebskalender wird ausgehend von diesem Termin die Durchlaufzeit unter Beachtung der betriebsfreien Tage in Richtung Vergangenheit abgetragen und so der Eckstarttermin ermittelt.

Abbildung 7.25 zeigt die Vorgehensweise für die Vorwärts- und Rückwärtsterminierung bei der Auftragsterminierung eigengefertigter Teile anhand zweier Beispiele.

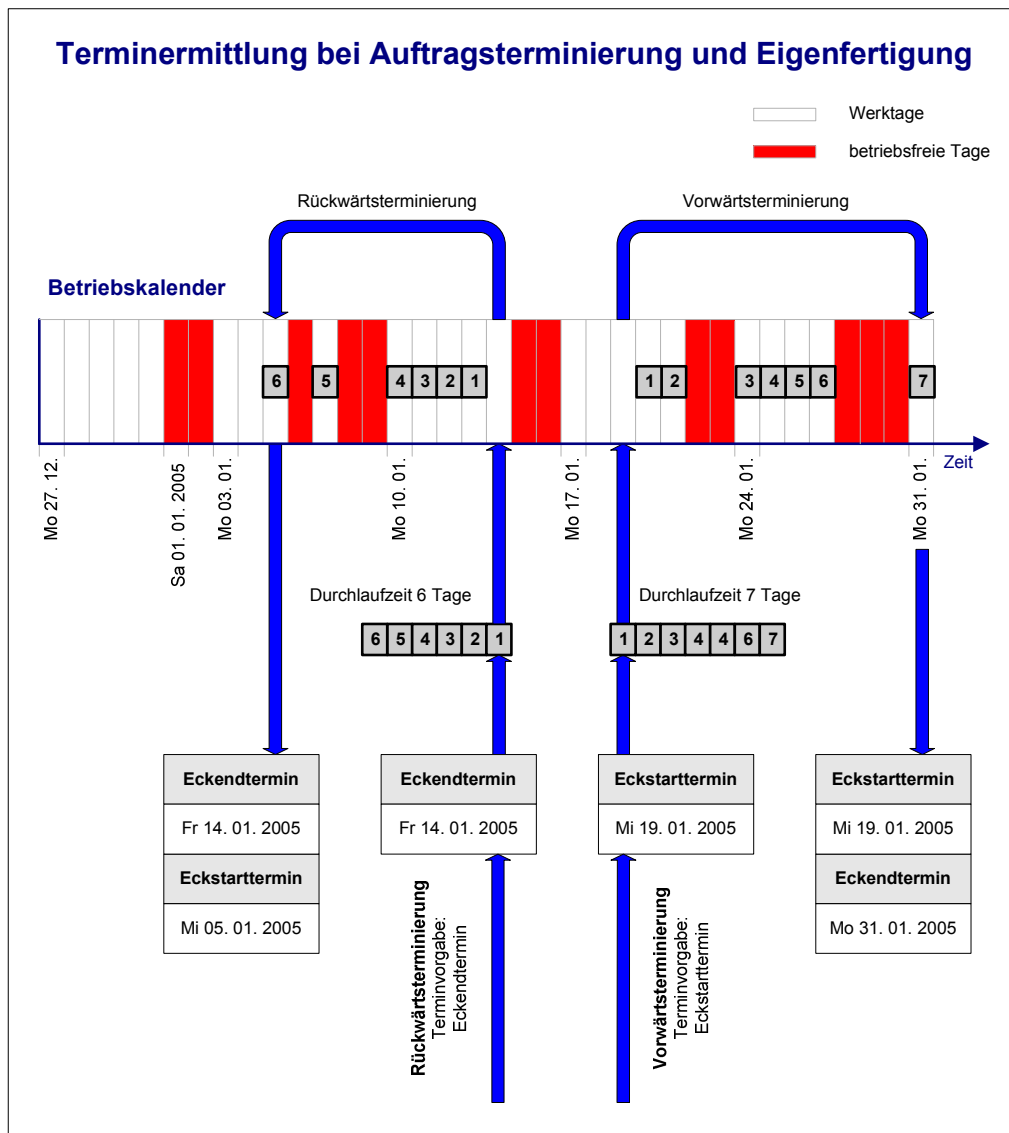


Abbildung 7.25: Terminermittlung bei Auftragsterminierung und Eigenfertigung

Überblick über die Durchlaufterminierung

Im Rahmen der Durchlaufterminierung werden die Start- und Endtermine der Auftragsarbeitsgänge und damit auch die Eckstart- und Eckendtermine der Aufträge ermittelt, ohne die Kapazitätsgrenzen explizit zu berücksichtigen. Die Bestimmung dieser Termine erfolgt aufgrund der isolierten zeitlichen Einplanung der Aufträge (Nichtberücksichtigung der Kapazitätskonkurrenz) unter Ansatz geschätzter Durchlaufzeiten der Arbeitsgänge (vgl. Zäpfel 2001, S. 176).

Die Durchlaufzeit eines Arbeitsgangs entspricht der Zeitspanne zwischen Ankunft der Teile am Betriebsmittel, auf dem der Arbeitsgang durchzuführen ist und dem Eintreffen

der erstellten Teile am Betriebsmittel, auf dem der nächste Arbeitsgang durchgeführt werden soll bzw. dem Eintreffen der Teile in ein Lager (vgl. Glaser/Geiger/Rohde 1992 S. 141). Im Einzelnen setzt sich die Durchlaufzeit eines Arbeitsgangs aus der Durchführungszeit und der Übergangszeit zusammen (vgl. z.B. Glaser/Geiger/Rohde 1992 S. 141 f., Zäpfel 2001 S. 186 f.).

- *Durchführungszeit.* Die Durchführungszeit besteht aus der Rüstzeit und der Bearbeitungszeit, die wiederum das Produkt aus Auftragsgröße und Bearbeitungszeit/Maßeinheit darstellt.
- *Übergangszeit.* Die Übergangszeit besteht aus ablaufbedingten Wartezeiten, der Kontrollzeit und der Transportzeit. Von den Übergangszeitbestandteilen wird in *easyPlan* nur die ablaufbedingte Wartezeit vor der Bearbeitung berücksichtigt, die die Zeitspanne zwischen Ankunft der zu bearbeitenden Teile vor dem Betriebsmittel und Beginn des Rüstvorgangs darstellt.

Die Durchlaufzeit eines Auftrags ergibt sich aus der Summe der Durchlaufzeiten der Arbeitsgänge, die zur Erledigung des Auftrags auszuführen sind.

Dabei ist festzustellen, dass die ablaufbedingten Wartezeiten den größten Teil der Durchlaufzeiten ausmachen und die Durchführungszeiten gewöhnlich nur 10 bis 20 % der Durchlaufzeiten ausmachen. Die ablaufbedingte Wartezeit vor der Bearbeitung erfüllt die Funktion eines zeitlichen Puffers für die Feinterminierung, da Auftragsarbeitsgänge verschiedener Fertigungsaufträge gleichzeitig an einem Betriebsmittel eintreffen können. Da nicht alle Auftragsarbeitsgänge zugleich bearbeitet werden können, bildet sich eine Warteschlange von Auftragsarbeitsgängen vor dem Betriebsmittel. Solange die im Rahmen der Durchlaufterminierung angesetzten ablaufbedingten Wartezeiten nicht kürzer als die tatsächlich entstehenden sind, können die Eckendtermine der Aufträge eingehalten werden. Das Problem besteht darin, dass die tatsächlich entstehenden Wartezeiten erst nach Durchführung der Feinterminierung bekannt sind. Zum Zeitpunkt der Durchlaufterminierung ist die Abarbeitungsreihenfolge der Auftragsarbeitsgänge, welche die Wartezeit bestimmt, noch unbekannt, weshalb die Wartezeit geschätzt werden muss (vgl. Dorninger 1990 S. 180, Glaser/Geiger/Rohde 1992 S. 142 f.).

In *easyPlan* wird dieses Konzept so umgesetzt, dass sich die Durchlaufzeit aus der ablaufbedingten Wartezeit vor Bearbeitung und der Durchführungszeit zusammensetzt. Bezüg-

lich der Bezeichnungen der Termine wurde die Terminologie von SAP übernommen (vgl. o.V. 2002). Wenn eine Rückwärtsterminierung durchgeführt wird, wird vom Eckendtermin ausgegangen, der zugleich das späteste Ende des letzten Arbeitsgangs darstellt. Zunächst wird der späteste Beginn mit Hilfe der Durchführungszeit berechnet, der den spätestmöglichen Termin für den Beginn der Fertigung des Arbeitsgangs kennzeichnet, wenn das späteste Ende eingehalten werden soll. Ausgehend vom spätesten Beginn wird um die Wartezeit zurückgerechnet und so der früheste Beginn ermittelt. Der früheste Beginn kennzeichnet jenen Termin, mit dem nach der Planung frühestens mit der Fertigung begonnen werden kann, da erst dann der vorausgehende Arbeitsgang abgeschlossen ist, bzw. die Komponenten bereitstehen, wenn es sich um den ersten Arbeitsgang handelt. Sind vor dem terminierten Arbeitsgang noch weitere Arbeitsgänge vorhanden, bildet der früheste Beginn zugleich das späteste Ende für den vorhergehenden Arbeitsgang und der Vorgang wiederholt sich. Sind alle Arbeitsgänge terminiert, ist der früheste Beginn des ersten Arbeitsgangs zugleich den Eckstarttermin des Auftrags. Wurde die Wartezeit angemessen geschätzt, sollten die tatsächlichen Zeiten für die Fertigung des Arbeitsgangs in der Zeitspanne zwischen frühestem Beginn und spätestem Ende zu liegen kommen. Dies wird in Abbildung 7.26 dargestellt.

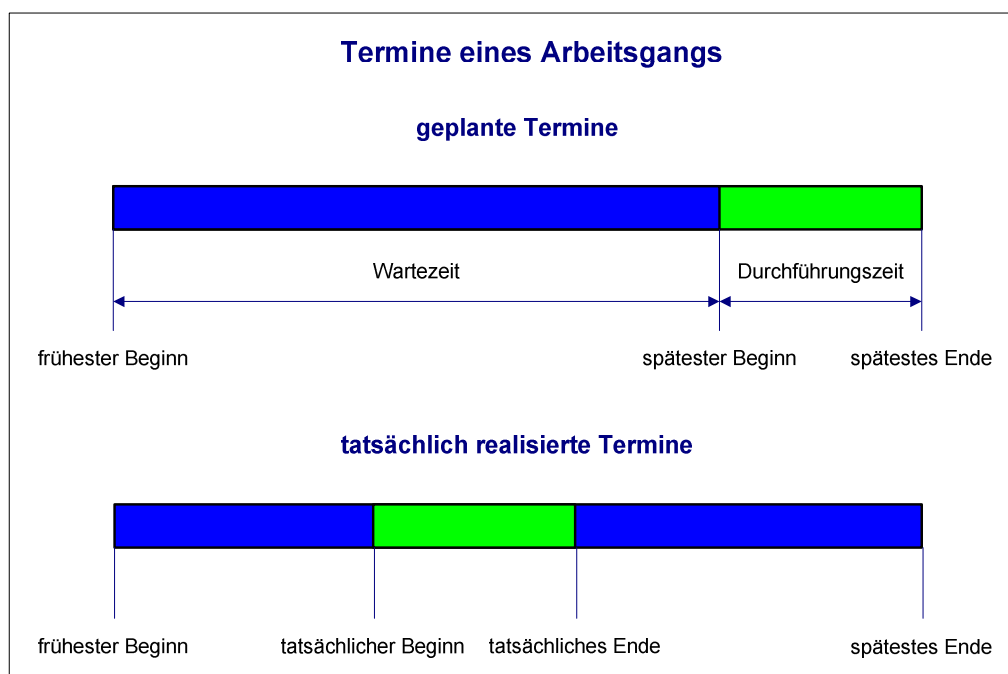


Abbildung 7.26: Die Termine eines Arbeitsgangs

Abbildung 7.27 gibt einen Überblick über die Durchlaufterminierung in *easyPlan*. Anschließend werden Berechnungsschritte, die bei der Durchlaufterminierung von *easyPlan* ausgeführt werden, näher erläutert.

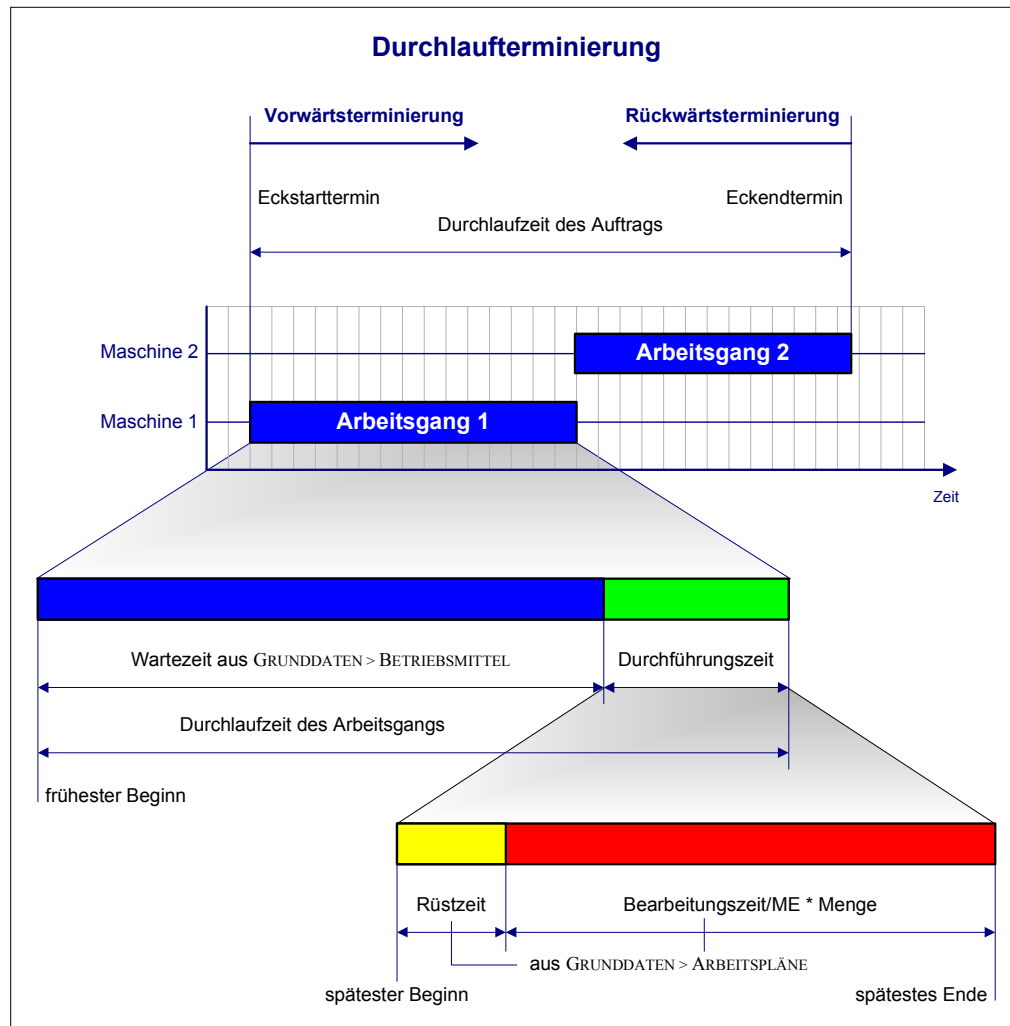


Abbildung 7.27: Überblick über die Durchlaufterminierung

Voraussetzungen für die Durchlaufterminierung

- *Option Durchlaufterminierung.* Damit im Mengenplanungslauf eine Durchlaufterminierung durchgeführt wird, muss die Option Durchlaufterminierung gewählt werden. Weiters kann eine Durchlaufterminierung auch manuell für selektierte Planaufträge durchgeführt werden, falls diese mit der Option *Auftragsterminierung* erzeugt wurden (Funktion MENGENPLANUNG > PLANAUFTRÄGE > DURCHLAUFTERMINIERUNG).
- *Arbeitsplan.* Voraussetzung zur Durchführung einer erstmaligen Durchlaufterminierung eines Planauftrags ist ein vorhandener Arbeitsplan (Modulbereich GRUNDDA-

TEN > TEILE) für das Teil, auf das sich der Auftrag bezieht. Da bei der Terminierung eines Arbeitsgangs die Arbeitsplaninformationen für diesen Arbeitsgang zusammen mit den errechneten Terminen in einen Auftragsarbeitsgang kopiert werden, ist der Arbeitsplan für weitere Terminierungen nicht mehr erforderlich. Damit wird erreicht, dass erzeugte Aufträge von Arbeitsplanänderungen nicht betroffen werden. Falls Arbeitsplanänderungen in bestehende Aufträge übernommen werden sollen, kann dies für fixierte Planaufträge durch einen Planungslauf mit Hilfe der Option *neu terminieren* geschehen. Daneben besteht noch die Möglichkeit, dies beim Ändern eines Auftrags durchzuführen, z.B. mit Hilfe der Funktion MENGENPLANUNG > PLANAUFTRÄGE > PLANAUFTRAG ÄNDERN (siehe 7.4.3.5 Punkt *Planauftrag ändern*).

- *Wartezeit.* Weiters wird zur Durchführung der Durchlaufterminierung die Wartezeit aus den Betriebsmittelgrunddaten (Modulbereich GRUNDDATEN > BETRIEBSMITTEL) benötigt.

Ablauf der Durchlaufterminierung bei Rückwärtsterminierung bei Erzeugung neuer Planaufträge

1. Ausgangspunkt sind Eckendtermin und Menge eines in der Beschaffungsmengenrechnung angelegten Planauftrags.
2. Im nächsten Schritt wird der Arbeitsplan für das Teil eingelesen, auf das sich der Planauftrag bezieht und die Daten für den letzten Arbeitsgang ermittelt. Mit Hilfe der Nummer des Betriebsmittels, auf dem der Arbeitsgang gefertigt werden soll, wird aus den Betriebsmittelgrunddaten die Wartezeit ausgelesen. Die Durchführungszeit ergibt sich aus Multiplikation der Menge mit der Bearbeitungszeit/ME zuzüglich der Rüstzeit. Alle Zeiten werden in Minuten ermittelt.
3. Als nächstes wird mit der Terminierung begonnen. Dazu muss zunächst das Kapazitätsangebot des Betriebsmittels, das sich aus täglichen Einsatzzeiten zusammensetzt, ermittelt werden. Die Vorgehensweise bei der Ermittlung der Einsatzzeit wird in Abschnitt 8.2.1.2 beschrieben. Der Terminierungsvorgang besteht nun darin, ausgehend vom Eckendtermin des Planauftrags, der zugleich das späteste Ende des Arbeitsgangs darstellt, zunächst die Durchführungszeit auf dem Kapazitätsangebot abzutragen, wodurch sich der späteste Beginn ergibt. Ist das Betriebsmittel zum Eckendtermin nicht im Einsatz, wird das nächste davor liegende Einsatzzeitende er-

mittelt und der Terminierungsvorgang startet von dort. Ist dies der Fall, wird auch der Eckendtermin des Planauftrags auf diesen Termin gesetzt. Danach wird die Wartezeit auf dem Kapazitätsangebot abgetragen, was zum frühesten Beginn des Arbeitsgangs führt. Damit sind alle Termine für den Arbeitsgang ermittelt. Diese werden zusammen mit den aus dem Arbeitsplan kopierten Daten des Arbeitsgangs in einem Auftragsarbeitsgang abgespeichert. Der Terminierungsvorgang setzt sich nun in gleicher Weise für den vorhergehenden Arbeitsgang fort, wobei der früheste Beginn des nachfolgenden Arbeitsgangs das späteste Ende des aktuell zu terminierenden Arbeitsgangs darstellt. Ist der erste Arbeitsgang terminiert worden, steht mit dessen frühestem Beginn auch der Eckstarttermin des Planauftrags fest, der im Planauftrag abgespeichert wird. Abbildung 7.28 stellt den Ablauf dieses Vorgangs anhand des Planauftrags 3 aus dem *Planungslaufbeispiel* dar.

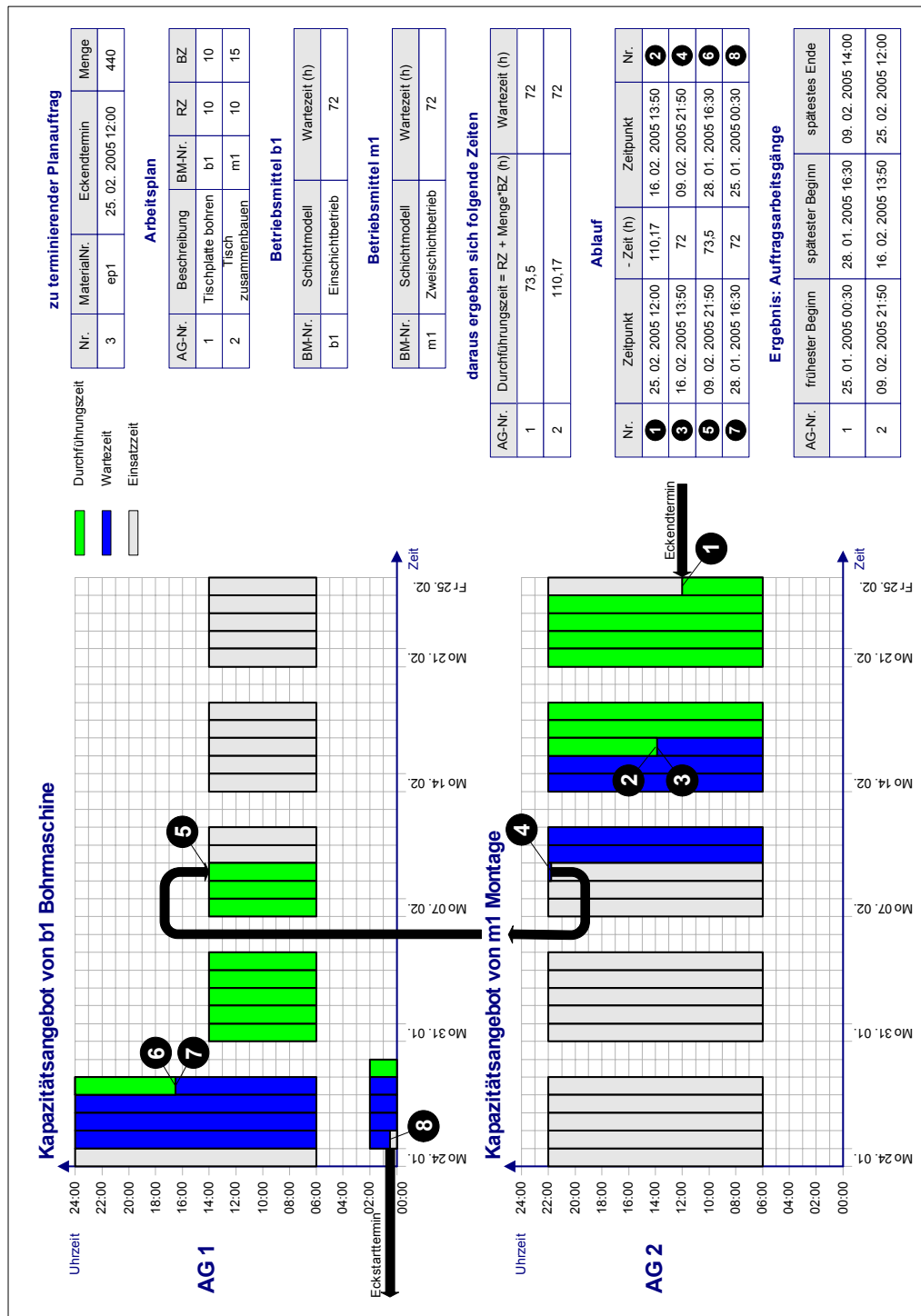


Abbildung 7.28: Durchlaufterminierung für Planauftrag 3 aus dem *Planungslaufspiel*

Übersicht über die Kapazitätsbedarfsermittlung

Nachdem auf die im vorigen Punkt beschriebene Weise die Termine der Auftragsarbeitsgänge bestimmt wurden, kann im Rahmen der Durchlaufterminierung auch der Kapazitätsbedarf ermittelt werden, der sich aus den Terminen eines Auftragsarbeitsgangs auf dem

jeweiligen Betriebsmittel ergibt. Voraussetzung dafür ist, dass die Planungsoption *Kapazitätsbedarfe erzeugen* gewählt wurde. Beim Ändern bzw. Verschieben von Aufträgen bzw. Arbeitsgängen werden unabhängig davon immer die Kapazitätsbedarfe ermittelt, sofern die Voraussetzungen dafür gegeben sind (vorhandener Arbeitsplan oder vorhandene Auftragsarbeitsgänge). Da die Maschinenbelegung, die die genauen Start- und Endtermine der Auftragsarbeitsgänge festlegt, noch nicht bekannt ist, muss eine Annahme darüber getroffen werden, wie die Durchführungszeit zeitlich innerhalb der Durchlaufzeit des Auftragsarbeitsgangs aufgeteilt werden soll. Die in *easyPlan* verwendete Vorgehensweise besteht darin, die Durchführungszeit gleichmäßig auf die geschätzte Durchlaufzeit des Auftragsarbeitsgangs aufzuteilen. Durch dieses Vorgehen werden die täglichen Kapazitätsbedarfe auf dem Betriebsmittel ermittelt. Wenn dabei eine kurze Durchführungszeit auf eine lange Durchlaufzeit gleichmäßig verteilt wird, dürfte die zeitliche Belastung kaum realistisch sein, was bedeutet, dass die Belastungen nicht zu den ermittelten Zeitpunkten auftreten werden. Durch Aggregation der so ermittelten täglichen Kapazitätsbedarfe innerhalb einer groß genug gewählten Periode (siehe Abschnitt 8.2.1.3), lassen sich aber verlässliche Ergebnisse erreichen, da der Kapazitätsbedarf mit hoher Sicherheit in dieser Periode auftreten wird (vgl. Zäpfel 2001 S. 182 ff.).

Ablauf der Kapazitätsbedarfsermittlung

1. Ausgehend von den bei Durchlaufterminierung ermittelten Werten für die Durchführungszeit und die Wartezeit wird die Durchlaufzeit des Auftragsarbeitsgangs in Stunden ermittelt.
2. Im nächsten Schritt wird die Durchführungszeit durch die Durchlaufzeit dividiert. Die Multiplikation dieses Werts mit der Zeitspanne, mit der der Auftragsarbeitsgang das Betriebsmittel an einem bestimmten Tag belegt (Belegungszeit), ergibt den Kapazitätsbedarf für diesen Tag. Dieser Vorgang wird für jeden Tag, an dem eine Belegung des Betriebsmittels durch den Auftragsarbeitsgang vorhanden ist, durchgeführt.
3. Die so ermittelten täglichen Kapazitätsbedarfe werden in der Datenbank gespeichert.

Abbildung 7.29 zeigt die Vorgehensweise anhand von Auftragsarbeitsgang 2 aus Planauftrag 3 für das Planungslaufbeispiel.

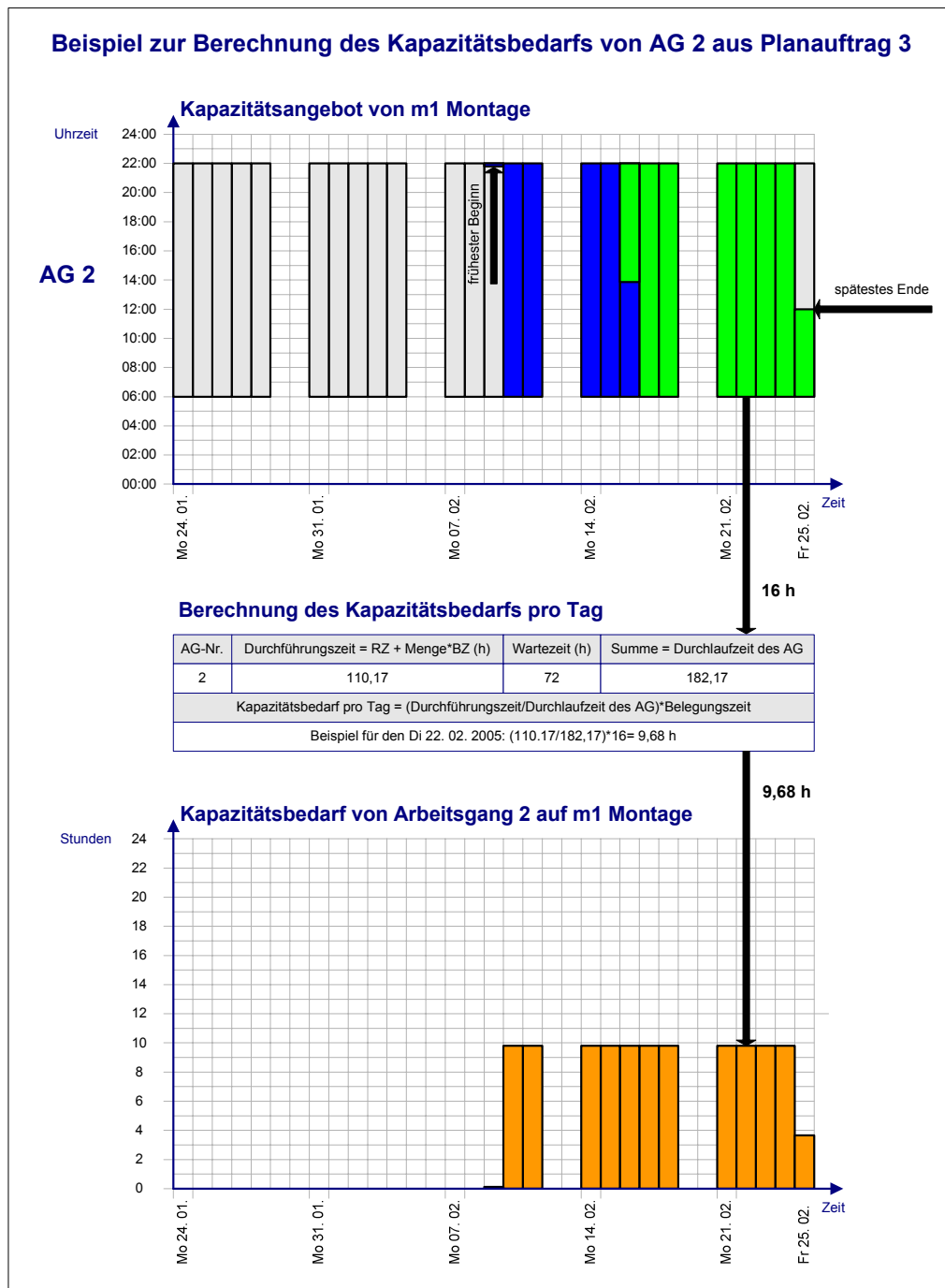


Abbildung 7.29: Berechnung des Kapazitätsbedarfs von AG 2 aus Planauftrag 3 für das Planungsbeispiel

Die so ermittelten (geplanten) Kapazitätsbedarfe werden im Modul KAPAZITÄTSPLANUNG > GEPLANTE KAPAZITÄTSAUSLASTUNG periodenweise aggregiert und in einem Kapazitätsbelastungsprofil dem Kapazitätsangebot gegenübergestellt, wodurch sich Kapazitätsüberlasten erkennen lassen (siehe Abschnitt 8.2.1.3).

7.3.5.5 Sekundärbedarfsermittlung

Aufgabe

Nachdem von *easyPlan* die Nettobedarfsermittlung, Beschaffungsmengenrechnung und die Terminierung durchgeführt wurde, erfolgt bei eigengefertigten Teilen die Sekundärbedarfsermittlung, die dazu dient, die Bedarfsmengen und -termine der Komponenten zu ermitteln, die zur Fertigung des Teils benötigt werden. Die Sekundärbedarfsermittlung besteht aus zwei Schritten (vgl. u.a. Mertens 2000 S. 153 ff.):

1. *Stücklistenauflösung.* Für alle Planaufträge, die im Rahmen der Beschaffungsmengenrechnung für das Teil neu erzeugt wurden, wird die Stückliste aus der Datenbank ermittelt und aufgelöst. Durch Multiplikation mit dem in der Stückliste gespeicherten Mengenkoeffizienten erhält man die Bedarfsmengen derjenigen Teile, die in das übergeordnete Teil eingehen. Für vorhandene fixierte Planaufträge wird die Stückliste dann neu aufgelöst, wenn dies mittels der Planungsoption *Stückliste neu auflösen* gewählt wurde. Wird diese Option nicht gewählt, aber die fixierten Planaufträge durch Wahl der Option *neu terminieren* neu terminiert, werden die benötigten Informationen nicht aus der Stückliste, sondern aus den bereits vorhandenen Sekundärbedarfen ermittelt.
2. *Vorlaufverschiebung.* Die bei der Stücklistenauflösung ermittelten Sekundärbedarfe müssen nun noch mit einem Termin versehen werden. Im Allgemeinen werden alle Komponenten zum Eckstarttermin des Auftrags bereitstehen müssen, es kann aber auch sein, dass gewissen Komponenten, etwa in einem Montageprozess, erst später benötigt werden. In diesem Fall besteht die Möglichkeit, für jede Komponente eine Vorlaufzeit zu berücksichtigen, die angibt, wann diese bereitstehen muss. Die konkrete Ausgestaltung richtet sich dabei nach der Terminierungsart (*Auftragsterminierung* oder *Durchlaufterminierung*).

Neben der Mengenplanung kommt die Sekundärbedarfsermittlung auch beim Anlegen neuer Planaufträge und beim Ändern bestehender Plan- oder Fertigungsaufträge zum Einsatz. Abbildung 7.30 zeigt ein Struktogramm, das den Ablauf der Sekundärbedarfsermittlung bei neuen Planaufträgen darstellt. Planaufträge werden entweder im Mengenplanungslauf erzeugt, können aber auch vom Benutzer manuell angelegt werden

(Funktion: MENGENPLANUNG > BEDARFS-/BESTANDSLISTE > NEUER PLANAUFTRAG; siehe Abschnitt 7.4.2.5 Punkt *Neuen Planauftrag bzw. neue Bestellungsanforderung anlegen*).

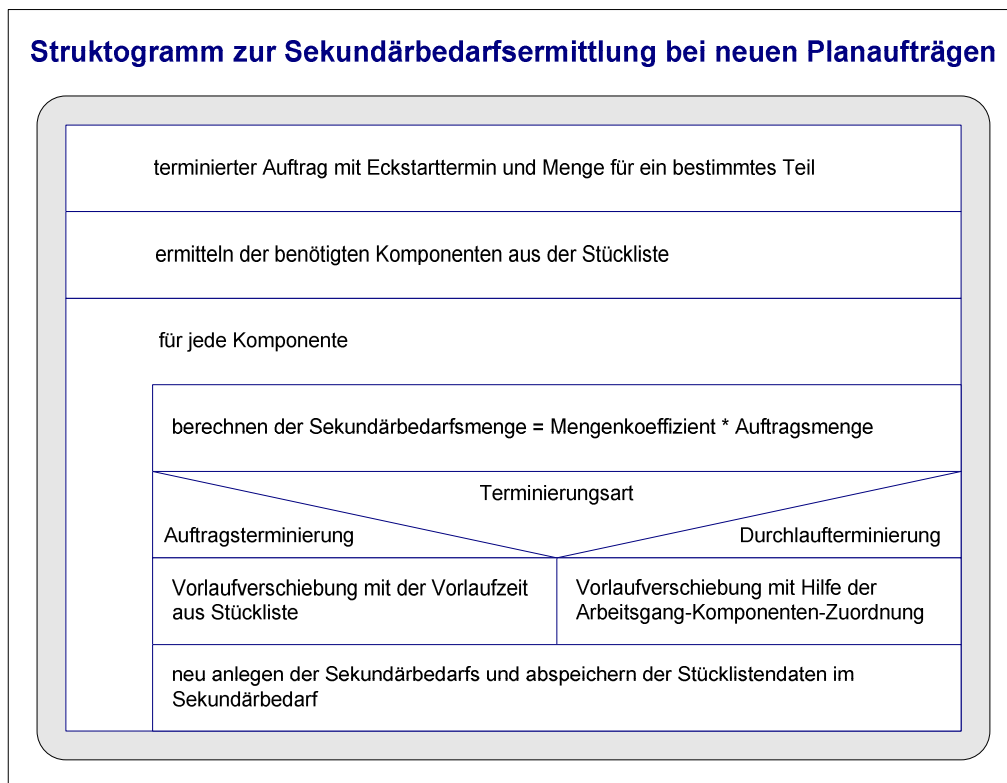


Abbildung 7.30: Struktogramm zur Sekundärbedarfsermittlung bei neuen Planaufträgen

Das Struktogramm in Abbildung 7.31 zeigt den Ablauf der Sekundärbedarfsermittlung, wenn ein vorhandener Auftrag geändert wird, was im Mengenplanungslauf für fixierte Planaufträge durchgeführt wird, wenn die Optionen *neu terminieren* bzw. *Stückliste neu auflösen* gewählt wurden. Ansonsten ist in *easyPlan* auch das manuelle Ändern von Aufträgen bzw. Verschieben von Auftragsarbeitsgängen möglich (siehe Abschnitt 7.4.3.5 Punkt *Planauftrag ändern*, Abschnitt 9.2.1.6 Punkt *Fertigungsauftrag ändern* bzw. Abschnitt 8.2.1.9 Punkt *Auftragsarbeitsgang verschieben*).

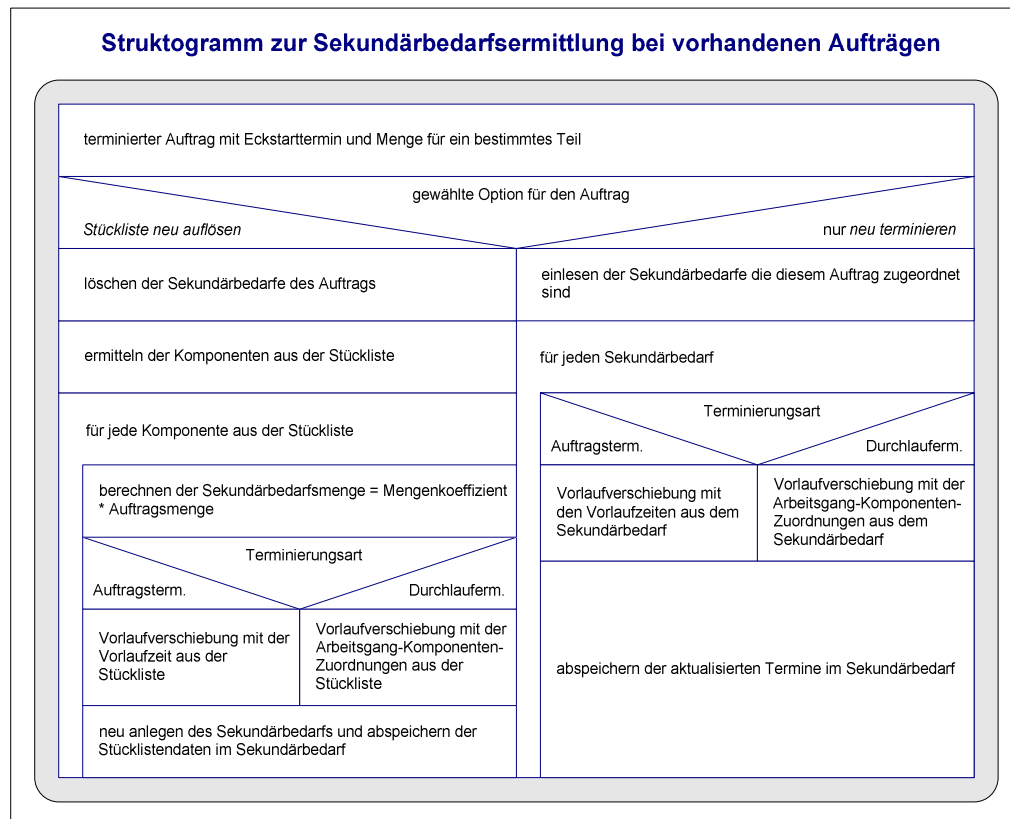


Abbildung 7.31: Struktogramm zu Sekundärbedarfsermittlung bei vorhandenen Aufträgen

Voraussetzungen

- **Stücklisten.** Grundvoraussetzung für das Anlegen neuer Planaufträge ist das Vorhandensein einer Stückliste (GRUNDDATEN > STÜCKLISTEN). Bei vorhandenen Aufträgen muss eine Stückliste dann vorhanden sein, wenn die Option Stückliste neu auflösen gewählt wurde (für den Mengenplanungslauf bei fixierten Planaufträgen bzw. bei Änderung eines Auftrags).
- **Arbeitsgang-Komponenten-Zuordnung.** Wenn bei der Durchlaufterminierung eine Zuordnung einer Komponente zu einem anderen Arbeitsgang als dem standardmäßig vorgegebenen ersten Arbeitsgang gewünscht wird, ist dies in der Arbeitsgang-Komponenten-Zuordnung zu ändern (Modulbereich GRUNDDATEN > ARBEITSPLÄNE; siehe Abschnitt 5.2.6.1 Punkt *Arbeitsgang-Komponenten-Zuordnung*).

Ablauf der Sekundärbedarfsermittlung bei Auftragsterminierung

Im Folgenden wird der Ablauf der Sekundärbedarfsermittlung bei Auftragsterminierung für einen neuen Planauftrag erläutert.

1. Den Ausgangspunkt für die Sekundärbedarfsermittlung bildet ein mittels der Planungsoption *Auftragsterminierung* terminierter Planauftrag mit einer bestimmten Auftragsmenge für ein bestimmtes Teil. Für dieses Teil wird von *easyPlan* die Stückliste ermittelt. Die Komponenten der Stückliste werden in der Folge der Reihe nach abgearbeitet.
2. Zunächst wird aus der Auftragsmenge durch Multiplikation mit dem Mengenkoeffizienten aus der Stückliste die Sekundärbedarfsmenge ermittelt.
3. Anschließend wird der Sekundärbedarfstermin festgelegt. Den Ausgangspunkt für die Festlegung des Sekundärbedarfstermins bildet der Eckstarttermin des Planauftrags. Ist in der Stückliste eine Vorlaufzeit größer als 0 angelegt, wird mit dieser in Tagen angegebenen Zeitspanne, ausgehend vom Eckstarttermin, eine Vorwärtsterminierung in Form einer Auftragsterminierung durchgeführt und so der Sekundärbedarfstermin ermittelt. Ist die Vorlaufzeit für eine Stücklistenposition 0, entspricht der Sekundärbedarfstermin dem Eckstarttermin des Planauftrags.
4. Wurden Sekundärbedarfsmenge und Sekundärbedarfstermin ermittelt, werden diese Daten zusammen mit den kopierten Stücklisteninformationen in einem neuen Sekundärbedarf gespeichert, wobei jedem Sekundärbedarf eine eindeutige Nummer zugewiesen wird.
5. Wurden alle Komponenten abgearbeitet, ist die Sekundärbedarfsermittlung beendet.

Abbildung 7.32 zeigt diese Vorgehensweise anhand eines Beispiels.

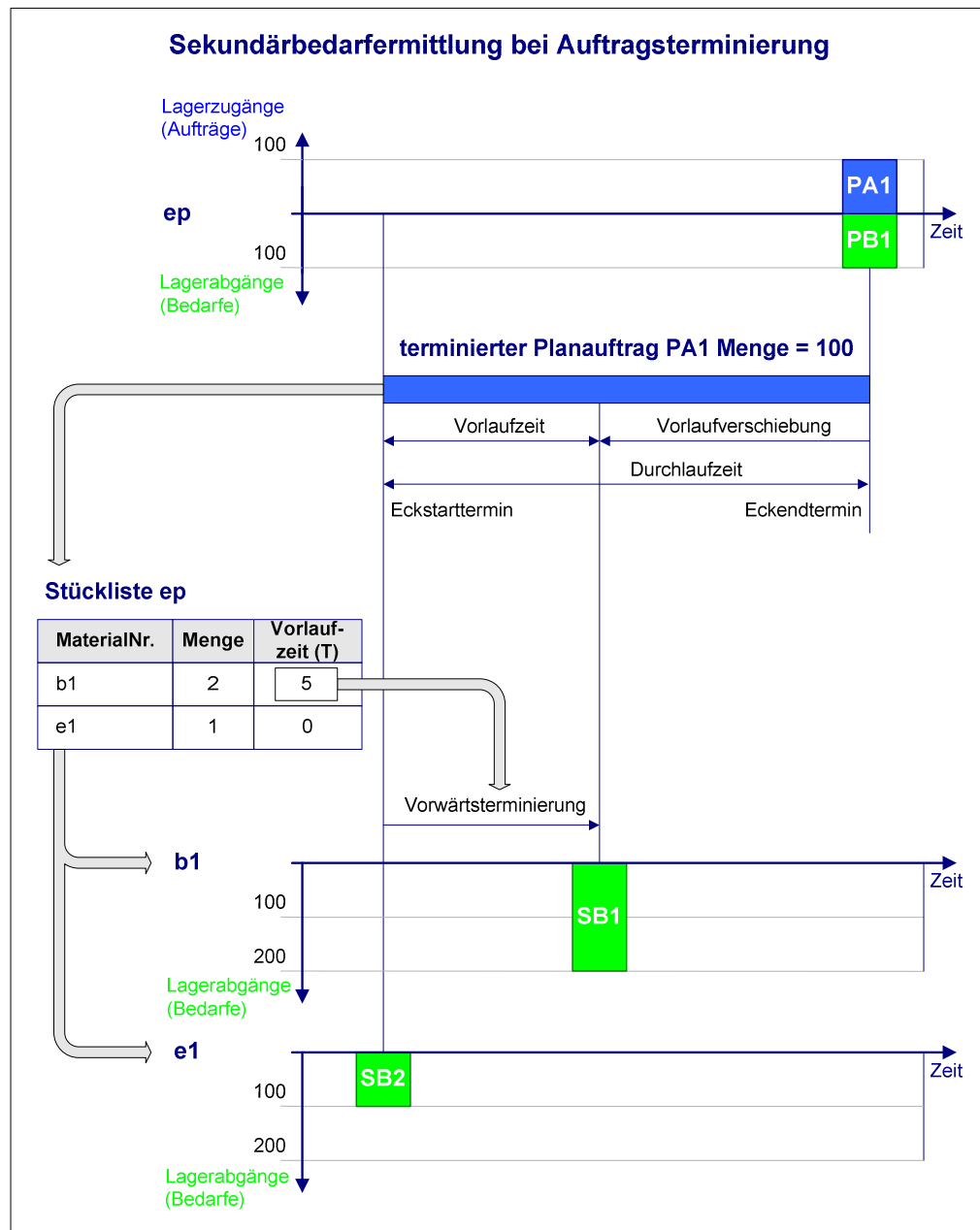


Abbildung 7.32: Ablauf der Sekundärbedarfsermittlung bei Auftragsterminierung

Die folgende Abbildung 7.33 zeigt die Anwendung dieses Vorgehens für den Planauftrag 3 aus *Planungslaufbeispiel*. Dazu wurde statt der Durchlaufterminierung eine Auftragsterminierung durchgeführt, wodurch sich für den Planauftrag 3 ein anderer Eckstarttermin als bei der Durchlaufterminierung ergibt.

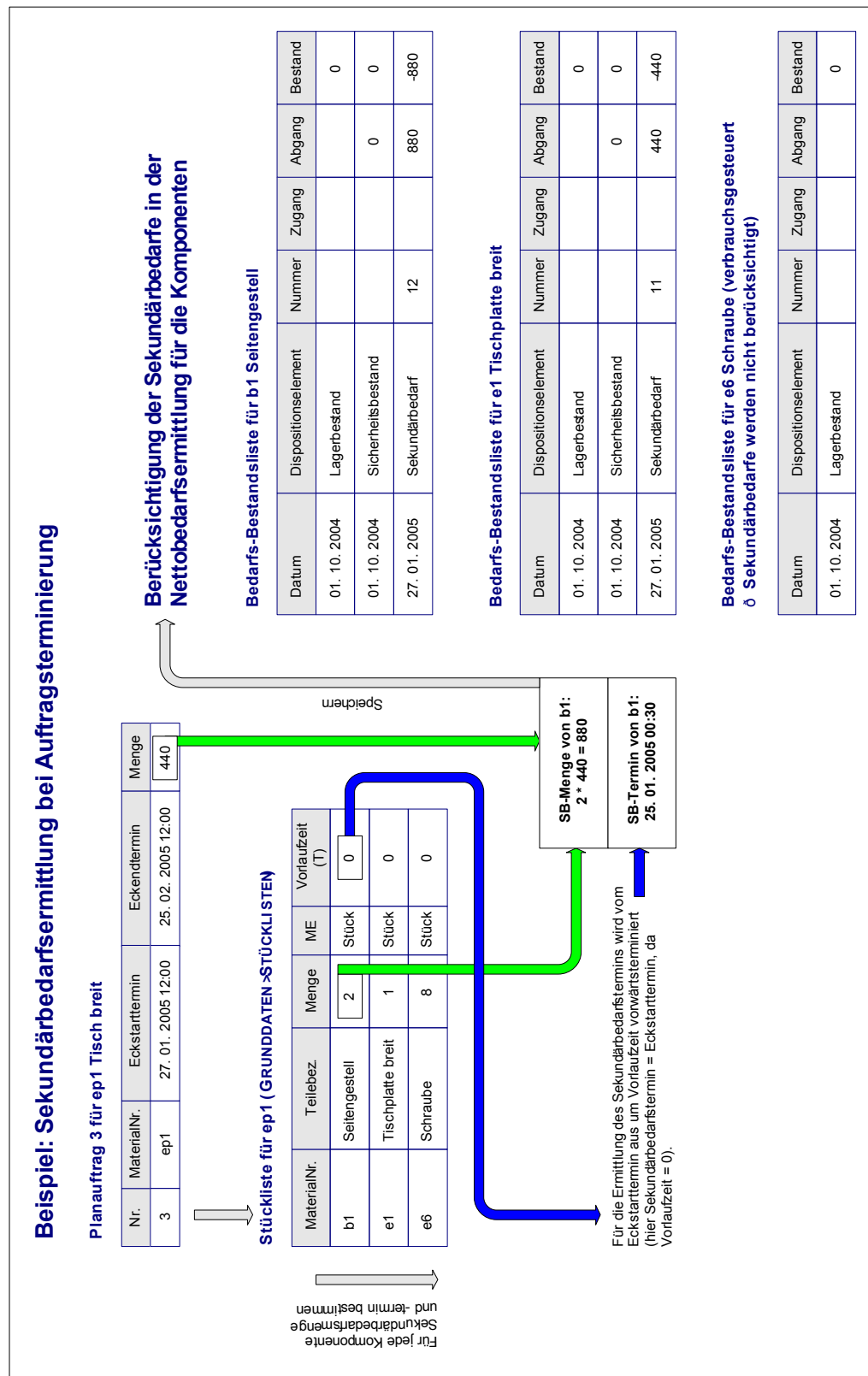


Abbildung 7.33: Beispiel zur Sekundärbedarfsermittlung bei Auftragsterminierung für den Planauftrag 3 aus dem *Planungslaufbeispiel*

Ablauf der Sekundärbedarfsermittlung bei Durchlaufterminierung

Im Folgenden wird der Ablauf der Sekundärbedarfsermittlung bei Durchlaufterminierung für einen neuen Planauftrag erläutert.

1. Den Ausgangspunkt für die Sekundärbedarfsermittlung bildet ein mittels der Planungsoption *Durchlaufterminierung* terminierter Planauftrag mit einer bestimmten Auftragsmenge für ein bestimmtes Teil. Für dieses Teil wird von *easyPlan* die Stückliste und die Arbeitsgang-Komponenten-Zuordnung ermittelt. Die Komponenten der Stückliste werden in der Folge der Reihe nach abgearbeitet.
2. Zunächst wird aus der Auftragsmenge durch Multiplikation mit dem Mengenkoeffizienten aus der Stückliste die Sekundärbedarfsmenge ermittelt.
3. Anschließend wird der Sekundärbedarfstermin festgelegt. Den Ausgangspunkt für die Festlegung des Sekundärbedarfstermins bildet der Eckstarttermin des Planauftrags. Ist für die Komponente in der Arbeitsgang-Komponenten-Zuordnung im Feld *benötigt ab AG* ein Wert größer als 1 eingetragen, wird aus den Auftragsarbeitsgängen des Planauftrags der früheste Beginn des entsprechenden Arbeitsgangs ermittelt. Dieser Termin stellt den Sekundärbedarfstermin der Komponente dar.
4. Wurden Sekundärbedarfsmenge und Sekundärbedarfstermin ermittelt, werden diese Daten zusammen mit den kopierten Stücklisten- und Arbeitsgang-Komponenten-Zuordnungsinformationen in einem neuen Sekundärbedarf gespeichert, wobei jedem Sekundärbedarf eine eindeutige Nummer zugewiesen wird.
5. Wurden alle Komponenten abgearbeitet, ist die Sekundärbedarfsermittlung beendet.

Abbildung 7.34 illustriert den Ablauf mittels eines Beispiels.

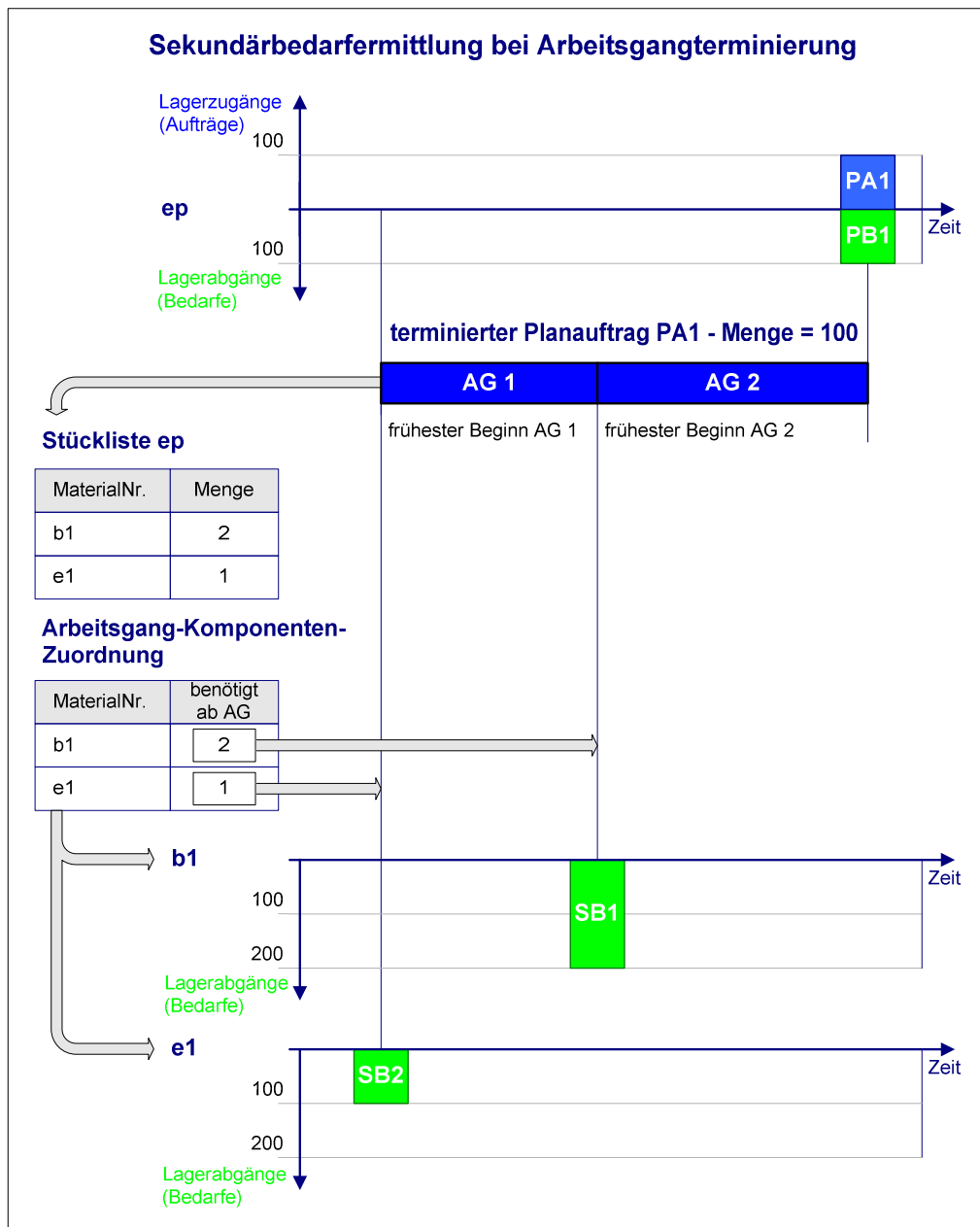


Abbildung 7.34: Ablauf der Sekundärbedarfsermittlung bei Durchlaufterminierung

Wendet man diese Vorgangsweise auf den Planauftrag 3 aus dem Planungslaufbeispiel an, ergibt sich das in Abbildung 7.35 dargestellte Ergebnis.

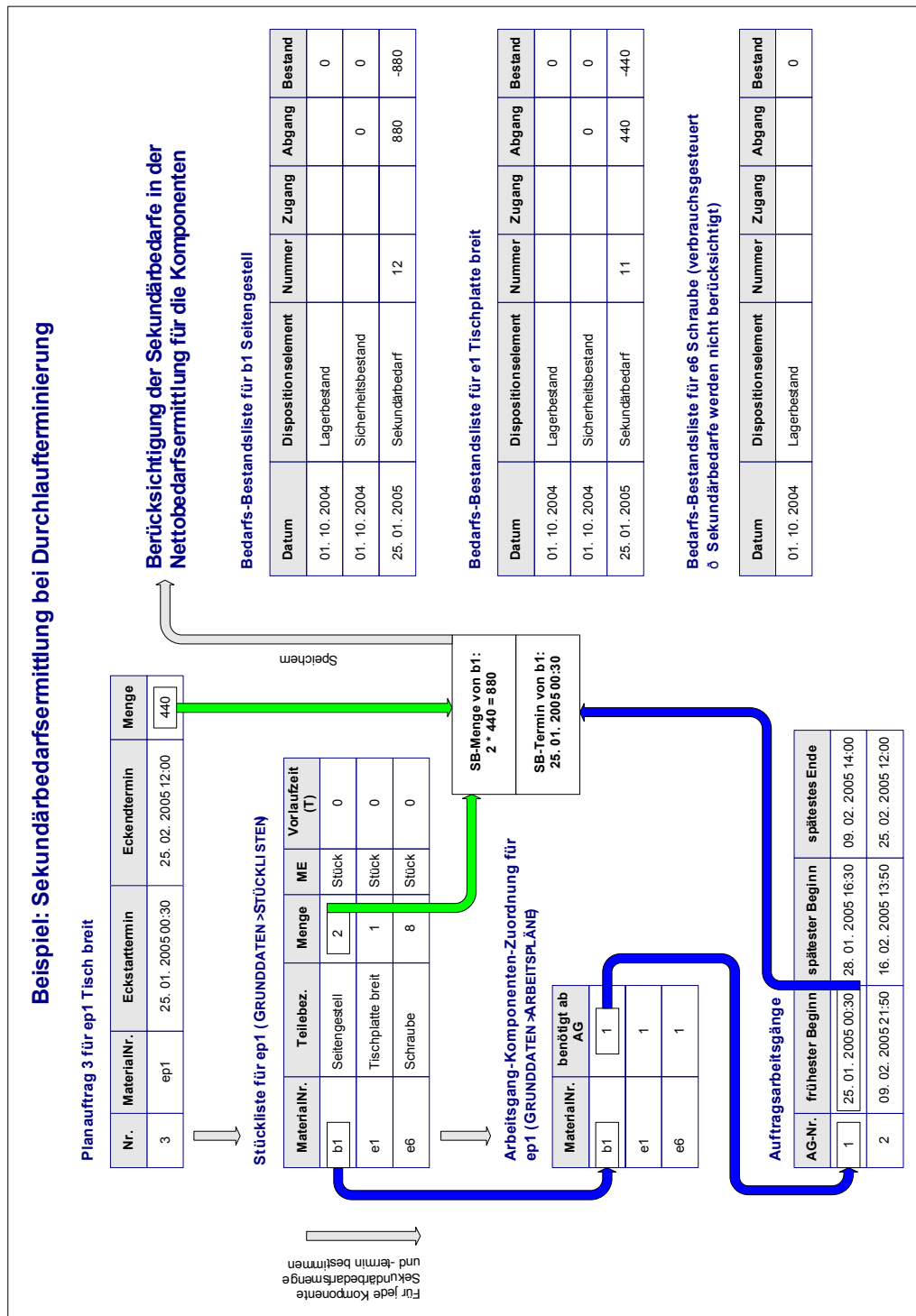


Abbildung 7.35: Beispiel zur Sekundärbedarfsermittlung bei Durchlaufterminierung für den Planauftrag 3 aus dem *Planungslaufbeispiel*

7.3.5.6 Umwandeln/freigeben

Im nächsten Schritt werden die für das Teil erzeugten Zugangselemente umgewandelt bzw. freigegeben. Dabei ist zwischen Teilen mit der Beschaffungsart *Eigenfertigung* und Teilen mit der Beschaffungsart *Fremdbezug* zu unterscheiden.

- **Eigenfertigung.** Bei Eigenfertigung wird zunächst der Umwandlungshorizont aus den Teilegrunddaten ermittelt. Mit diesem Umwandlungshorizont wird von der aktuellen Programmzeit ausgehend eine Auftragsterminierung nach vorne ausgeführt und so das Ende des Umwandlungshorizonts ermittelt. Dann werden alle durchlaufterminierten (fixierten) Planaufträge ermittelt, deren Eckstarttermin zwischen der aktuellen Programmzeit und dem Ende des Umwandlungshorizonts liegt und in Fertigungsaufträge umgewandelt. In einem zweiten Schritt wird auf dieselbe Weise mit dem Freigabehorizont das Ende des Freigabehorizonts ermittelt. Dann wird für jeden Fertigungsauftrag, dessen Eckstarttermin zwischen der aktuellen Programmzeit und dem Ende des Freigabehorizonts liegt, eine Verfügbarkeitsprüfung durchgeführt und der jeweilige Fertigungsauftrag freigegeben, falls diese erfolgreich ist.
- **Fremdbezug.** Auch bei Fremdbezug wird zunächst der Umwandlungshorizont aus den Teilegrunddaten ermittelt. Mit diesem Umwandlungshorizont wird dann von der aktuellen Programmzeit ausgehend eine Auftragsterminierung nach vorne ausgeführt und so das Ende des Umwandlungshorizonts ermittelt. Dann werden alle Bestellanforderungen ermittelt, deren geplanter Bestelltermin zwischen der aktuellen Programmzeit und dem Ende des Umwandlungshorizonts liegt und in Bestellungen umgewandelt. Dafür wird von *easyPlan* der Lieferant ermittelt, der das Teil zum niedrigsten Preis anbietet und die Bestellung bei diesem bestellt.

Durch Durchführung dieses Schritts während des Planungslaufs wird erreicht, dass die Zugangselemente, die innerhalb der genannten Zeiträume liegen, nicht manuell umgewandelt bzw. freigegeben werden müssen.

7.3.5.7 Auswertung für das Teil erzeugen

Wenn die Planungslaufoption *Auswertung des Planungslaufs erstellen* gewählt wurde, wird im letzten Schritt der Planung des Teils die Auswertung für das Teil erzeugt und in das Auswertungsformular der Registerkarte MENGENPLANUNG > MENGEPLANUNG DURCH-

FÜHREN eingetragen. Dazu werden die für das Teil vorhandenen Bedarfe und Aufträge innerhalb der eingestellten Anzeigeperiode (*Wochen, Monate, Quartale* oder *Jahre*) zusammengefasst. Dies ermöglicht es, während des Mengenplanungslaufs zu verfolgen wie die Bedarfe durch die Aufträge gedeckt werden (siehe Abbildung 7.48 in Abschnitt 7.4.1.2).

7.3.5.8 Abschluss des Mengenplanungslaufs

Anzeige aktualisieren

Nach Abschluss des Dispositionsstufenverfahrens wird zunächst der Inhalt der Registerkarten an das neu ermittelte Planungsergebnis angepasst. Dadurch wird erreicht, dass der Benutzer diese Aktualisierung nicht manuell durchführen muss.

Ausnahmemeldungen erzeugen

Im nächsten Schritt des Planungslaufs werden die Ausnahmemeldungen erzeugt. Ausnahmemeldungen sind Informationen, die auf Probleme hinweisen, die im Planungslauf erkannt wurden. Die Ermittlung der Ausnahmemeldungen erfolgt auf Ebene der Teile bzw. Dispositionselemente. Folgende Ausnahmemeldungen werden von *easyPlan* erzeugt:

- **keine Stückliste.** Für ein Teil ist keine Stückliste vorhanden.
- **kein Arbeitsplan.** Für ein Teil ist kein Arbeitsplan vorhanden.
- **BANF: Bestelltermin in Vergangenheit.** Der geplante Bestelltermin einer Bestellanforderung liegt in der Vergangenheit.
- **BEST: nicht eingegangen.** Der geplante Eingang einer Bestellung liegt in der Vergangenheit.
- **PA: Starttermin in Vergangenheit.** Der Eckstarttermin eines (fixierten) Planauftrags liegt in der Vergangenheit.
- **FA: nicht freigegeben.** Der Eckstarttermin eines Fertigungsauftrags liegt in der Vergangenheit. Dieser Fertigungsauftrag hätte bereits freigegeben werden sollen.
- **FA: Verzug.** Der Eckendtermin eines freigegebenen Fertigungsauftrags oder einen Fertigungsauftrags in Bearbeitung liegt in der Vergangenheit.

- **SB: Bedarfstermin in Vergangenheit.** Der Bedarfstermin eines Sekundärbedarfs liegt in der Vergangenheit.
- **RES: nicht entnommen.** Der Bedarfstermin einer Reservierung liegt in der Vergangenheit. Das Teil hätte bereits dem Lager entnommen werden sollen.
- **KB: nicht ausgeliefert.** Der geplante Liefertermin eines Kundenbedarfs liegt in der Vergangenheit.
- **PB: nicht verrechnet.** Der Termin eines noch nicht vollständig verrechneten Planprimärbedarfs liegt in der Vergangenheit.

Die Ausnahmemeldungsbezeichnungen werden in der Registerkarte *Ausnahmen* des Übersichtsbaums der Registerkarte MENGENPLANUNG > BEDARFS-/BESTANDSLISTE aufgelistet (siehe Abschnitt 7.4.2.2). Teile, für die mindestens eine dieser Ausnahmemeldungen vorliegt, werden als Unterpunkte zu der entsprechenden Ausnahmemeldungsbezeichnung eingetragen. Dort können sie dann ausgewählt werden, woraufhin die Bedarfs-/Bestandsliste für dieses Teil angezeigt wird. In der Bedarfs-/Bestandsliste wird, wenn die Ausnahmemeldung für ein Dispositionselement erzeugt wurde, die entsprechende Meldung in das Feld *Ausnahmemeldung* des betroffenen Dispositionselements eingetragen.

Bei Ausnahmemeldungen, die sich auf ein Dispositionselement beziehen, erfolgt die Terminbestimmung tagesgenau. Ist z.B. die aktuelle Programmzeit der 06. 06. 2006 23:00 Uhr wird ein Fertigungsauftrag mit dem Eckendtermin 06. 06. 2006 09:00 Uhr als nicht im Verzug betrachtet und keine Ausnahmemeldung erzeugt.

Neben der Ermittlung der Ausnahmemeldungen im Mengenplanungslauf besteht auch die Möglichkeit einer aktualisierten Ermittlung der Ausnahmemeldungen mit Hilfe der Funktion MENGENPLANUNG > BEDARFS-/BESTANDSLISTE > ANZEIGE AKTUALISIEREN.

Auf Kapazitätsüberlasten prüfen

Wenn der Mengenplanungslauf mit der Option *Kapazitätsbedarfe ermitteln* durchgeführt wurde, wird im letzten Schritt des Planungslaufes untersucht, ob Kapazitätsüberlasten vorliegen. Dazu werden Kapazitätsangebot und Kapazitätsbedarf auf Tagesbasis für jedes Betriebsmittel ermittelt und einander gegenüber gestellt. Übersteigt der Kapazitätsbedarf das Kapazitätsangebot an einem bestimmten Tag, liegt eine Kapazitätsüberlast vor. Die

ermittelte Anzahl der Kapazitätsüberlasten wird in das Planungslaufformular (siehe Abschnitt 7.4.1.5) eingetragen. Weiters werden im Modulbereich KAPAZITÄTSPLANUNG > GEPLANTE KAPAZITÄTSAUSLASTUNG die Tage, an denen eine Kapazitätsüberlast auftritt, im Übersichtsbaum als Unterpunkte zum entsprechenden Betriebsmittel angezeigt (siehe auch Abschnitt 8.2.1.9 Punkt *Überlastprüfung*).

7.3.6 BEHANDLUNG VON TERMINEN IN DER VERGANGENHEIT IM MENGENPLANUNGSLAUF

7.3.6.1 Problem

Im Rahmen der Terminierung von Aufträgen kann es dazu kommen, dass Eckstarttermine von Aufträgen bzw. früheste Beginntermine von Auftragsarbeitsgängen in die Vergangenheit fallen, d.h. dass sie zeitlich vor der aktuellen Programmzeit, zu der der Planungslauf durchgeführt wird, liegen. Bei der Sekundärbedarfsermittlung werden von diesen Aufträgen Sekundärbedarfe abgeleitet, deren Bedarfstermine ebenfalls in der Vergangenheit liegen. In dieser Situation wird der Planungslauf nicht unterbrochen, sondern weiter durchgeführt, was den Vorteil hat, dass erkenntlich wird wie weit die Termine für die Teile auf der untersten Dispositionsstufe in der Vergangenheit liegen. Allerdings ist es erforderlich diejenigen Dispositionselemente, deren Termine in der Vergangenheit liegen, im Mengenplanungslauf gesondert zu behandeln. Dies betrifft die Nettobedarfsermittlung und die Beschaffungsmengenrechnung und hat auch Auswirkungen auf die Behandlung von Aufträgen in Lieferverzug.

7.3.6.2 Nettobedarfsermittlung

Bei der in Abbildung 7.36 dargestellten Situation liegen die drei Sekundärbedarfe *SB1*, *SB2* und *SB3* zeitlich vor der aktuellen Programmzeit. Im Rahmen der Nettobedarfsermittlung wird die Bedarfs-/Bestandsliste aufgebaut in der die Dispositionselemente zeitlich aufsteigend sortiert eingeordnet werden. Termine von Dispositionselementen die in der Vergangenheit liegen (hier *SB1*, *SB2* und *SB3*) werden allerdings nicht vor aktuellem Lagerbestand und Sicherheitsbestand eingeordnet, wie es ihrem Termin entsprechen würde, sondern danach. Dadurch wird berücksichtigt, dass Bedarfe aus vorhandenem Lagerbestand befriedigt werden können. So weist der Sekundärbedarf *SB1* einen Nettobedarf von 0

auf d.h. er wird durch den verfügbaren Lagerbestand von 100 gedeckt. Das heißt, dass es für *SB1* nicht notwendig ist, ein Zugangselement in der Vergangenheit anzulegen. Der Ablauf der Ermittlung der Nettobedarfe erfolgt ansonsten gleich wie in Abschnitt 7.3.5.2 erläutert.

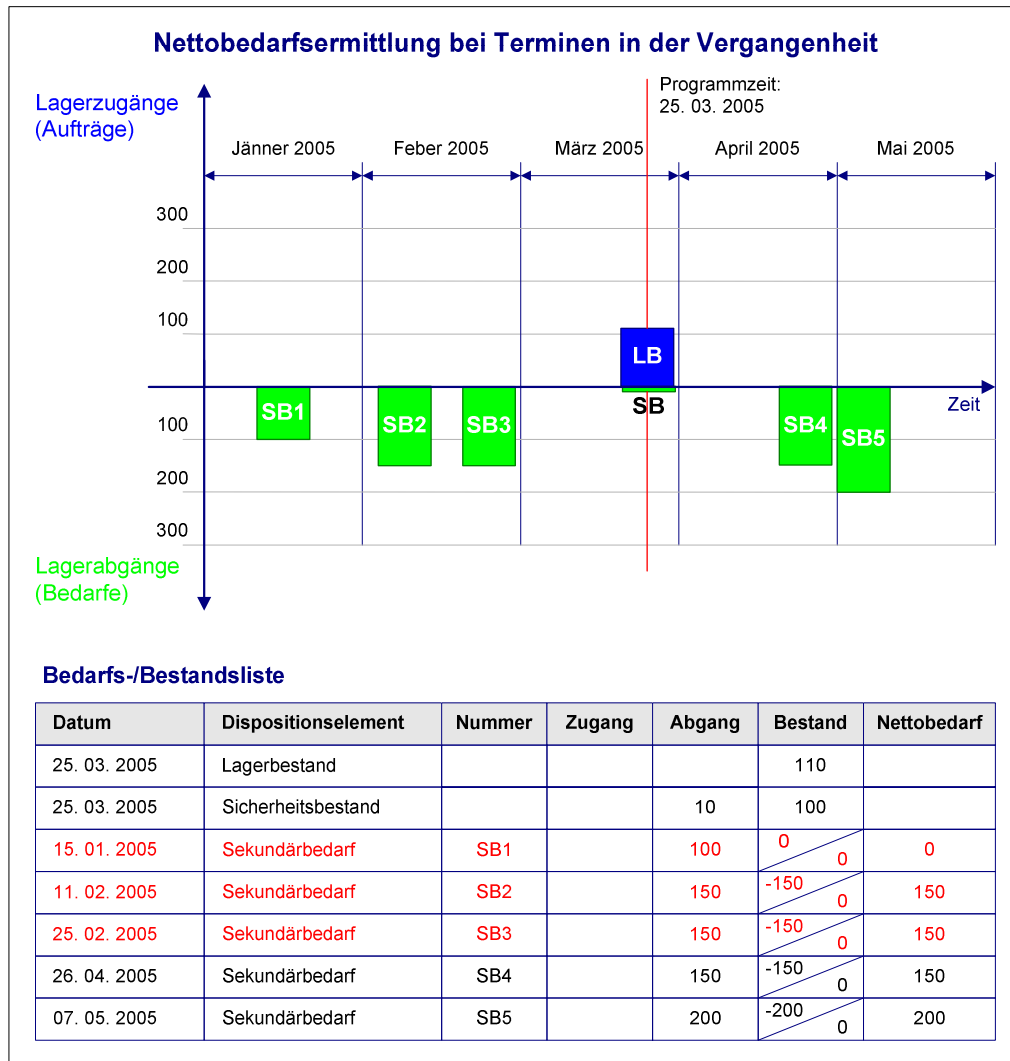


Abbildung 7.36: Nettobedarfsermittlung bei Terminen in der Vergangenheit

7.3.6.3 Beschaffungsmengenrechnung

Die Beschaffungsmengenrechnung verwendet die in der Nettobedarfsrechnung erzeugte Bedarfs-/Bestandsliste mit der dort angelegten Sortierung für Bildung der Zugangselemente, die zur Deckung der Nettobedarfe dienen. Die Vorgangsweise ist grundsätzlich dieselbe wie bei Beschaffungsmengenrechnung in 7.3.5.3 erläutert. Allerdings werden Nettobedarfe mit Terminen in der Vergangenheit nicht zu Losen bzw. Bestellmengen zusammengefasst,

da das u.U. dazu führen kann, dass Nettobedarfe, die in der Zukunft liegen, durch ein Los bzw. eine Bestellmenge gedeckt werden, dessen Termin in der Vergangenheit liegt. Zudem würde sich durch Losbildung die Auftragsgröße und damit die Durchlaufzeit des Auftrags erhöhen, wodurch die Termine der abgeleiteten Sekundärbedarfe noch weiter in die Vergangenheit fallen würden. Abbildung 7.37 zeigt die Vorgangsweise bei der Beschaffungsmengenrechnung anhand des Beispiels aus Abbildung 7.36. Da der Sekundärbedarf *SB1* aus dem vorhandenen Lagerbestand gedeckt werden kann, wird für ihn kein Planauftrag angelegt. Weiters ist ersichtlich, dass in der Vergangenheit keine Losbildung erfolgt, während die Sekundärbedarfe in der Zukunft durch ein Los (*PA3*) gedeckt werden.

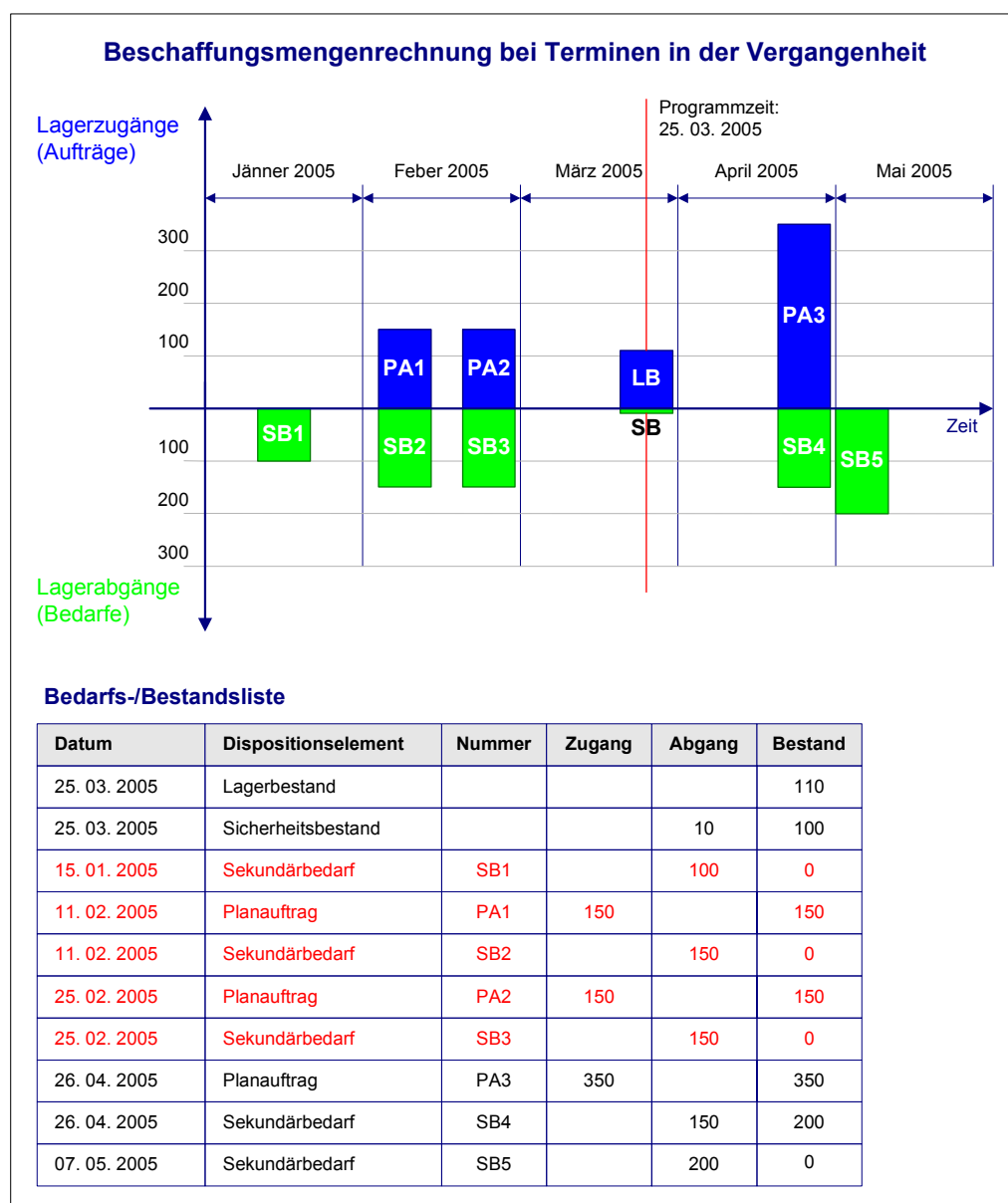


Abbildung 7.37: Beschaffungsmengenrechnung bei Terminen in der Vergangenheit

7.3.6.4 Lieferverszug

Die skizzierte Vorgangsweise wirkt sich auch auf die Behandlung von Zugangselementen aus, die in Lieferverszug geraten, was dann der Fall ist, wenn deren Eckendtermin bzw. geplanter Eingang in der Vergangenheit liegt. Abbildung 7.38 zeigt dies anhand eines Beispiels. Zum Zeitpunkt 1 wurde ein Planungslauf durchgeführt, bei dem zur Deckung der sich ergebenden Nettobedarfe von *SB1* und *SB2* aufgrund einer Losbildung ein Planauftrag angelegt wurde. Dieser Planauftrag wurde in einen Fertigungsauftrag (*FAI*) umgewandelt und an die Fertigung weitergeleitet. Inzwischen läuft die Zeit ab und zum Zeitpunkt 2 ist die Situation gegeben, dass die 300 Einheiten des *FAI* noch nicht dem Lager zugebucht wurden, der Auftrag also in Verzug geraten ist, wodurch auch der *SB1* nicht gedeckt werden konnte. Wie man aus der Bedarfs-/Bestandsliste erkennen kann, wird bezüglich der beiden in der Vergangenheit liegenden Dispositionen unterstellt, dass diese noch stattfinden werden. Man erwartet also noch den Zugang der 400 Einheiten von *FAI* und den Abgang der 200 Einheiten von *SB1*. Wird nun erneut ein Planungslauf durchgeführt, ändert sich am Planungsergebnis nichts. Würde man hingegen die beiden in der Vergangenheit befindlichen Dispositionselemente nicht beachten, würde bei einem erneuten Planungslauf für den Nettobedarf der von *SB2* verursacht wird ein Planauftrag in Höhe von 100 angelegt, was unerwünscht ist, da dieser Planauftrag wahrscheinlich nicht rechtzeitig gefertigt werden kann und sich zudem noch der in Lieferverszug befindliche Fertigungsauftrag als Zugang erwartet wird. Es dürfte leichter sein, einen bereits in der Fertigung befindlichen Auftrag zu beschleunigen, als einen gänzlich neuen Planauftrag zu fertigen, für den die benötigten Komponenten u.U. erst beschafft werden müssen. Auf den ersten Blick unterscheidet sich die Bestandssituation bis auf die rot markierten Dispositionselemente nicht von der Situation zum Zeitpunkt 1. Man könnte daher annehmen, es sei genug Bestand zur Entnahme des *SB1* in Höhe von 200 vorhanden. In diesem Fall weist die negative ATP-Menge bei den Bedarfen darauf hin, dass dies nicht möglich ist. Die ATP-Menge wird für die Bedarfe zum Zeitpunkt 2 deshalb negativ, da Aufträgen, deren Eckendtermin in der Vergangenheit, liegt keine ATP-Menge zugeordnet wird, da der Zugangstermin für den Fertigungsauftrag durch den Verzug nicht feststeht. Die negative ATP-Menge von -100 für *SB1* zeigt also an, dass 100 Einheiten der Sekundärbedarfsmenge nicht gedeckt sind. 100 könnten aus dem vorhandenen Lagerbestand gedeckt werden. Im Falle von *SB2* ist die gesamte Menge nicht gedeckt.

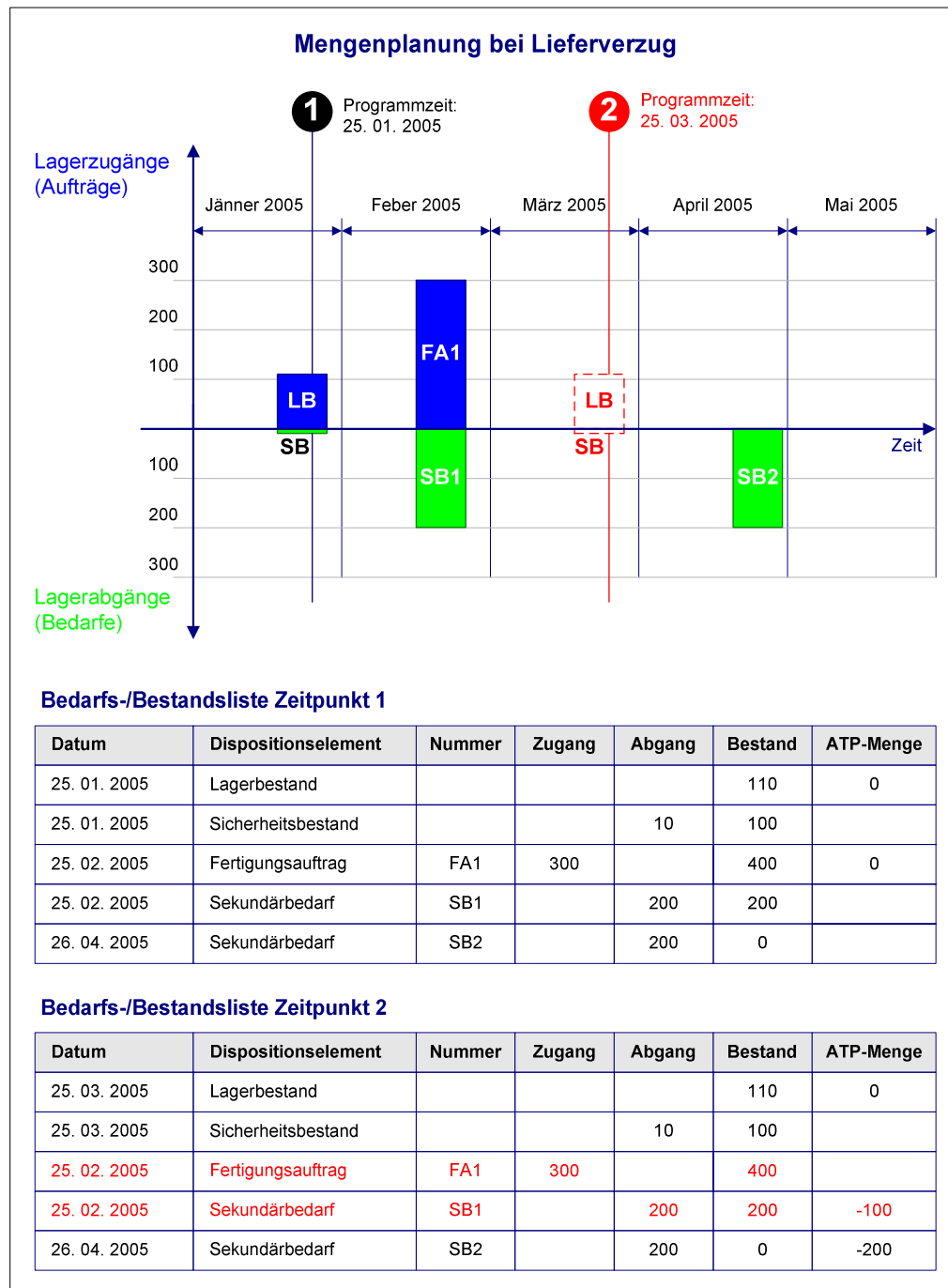


Abbildung 7.38: Mengenplanung bei Lieferverzug

7.3.7 BEDARFSVERFOLGUNG

Die Bedarfsverfolgung dient dazu Informationsbeziehungen zwischen den Bedarfen und Aufträgen, die in den Mengenplanungslauf eingehen oder in ihm erzeugt werden herzustellen. Diese Informationen sind für die Steuerung des Materialflusses unerlässlich (vgl. Scheer 1990 S. 138).

Die Bedarfsverfolgung dient folgenden Zwecken (vgl. Scheer 1990 S. 139):

- Mit Hilfe der Bedarfsverfolgung ist es möglich, die Beziehung eines Auftrags zu den verursachenden Planprimärbedarfen bzw. Kundenbedarfen zu ermitteln. Ausgehend von einem Kundenbedarf oder Planprimärbedarf ist es möglich, Informationen über den Produktionsstand der Aufträge für die Komponenten zu erhalten.
- Nach der Fertigstellung eines Loses ist bekannt, in welche übergeordneten Aufträge das Los eingeht. Fehlt diese Information, muss der Materialfluss über ein Zwischenlager, das alle Zu- und Abgänge erfasst, gesteuert werden.
- Bei Verzug eines Auftrags kann festgestellt werden, auf welche übergeordneten Aufträge sich dieser auswirkt.

Die Bedarfsverfolgung besteht aus zwei Informationsbeziehungen, der *Bedarfsdeckung* und der *Bedarfsableitung* (vgl. Scheer 1990 S. 140).

- **Bedarfsdeckung.** Die Bedarfsdeckung gibt an, wie die Bedarfe durch Aufträge gedeckt werden.
- **Bedarfsableitung.** In der Bedarfsableitung wird festgehalten, von welchen Aufträgen die Sekundärbedarfe verursacht werden.

Abbildung 7.39 zeigt diese Zusammenhänge anhand des Planauftrags mit der Nummer 3 des Beispiels. Dieser deckt den Kundenbedarf 6 und den Planprimärbedarf 3 mit einer Menge von jeweils 200 (Bedarfsdeckung) und verursacht die drei Sekundärbedarfe 12, 11 und 13 (Bedarfsableitung). Diese Sekundärbedarfe werden bei der Behandlung der Teile im Rahmen des Mengenplanungslaufs wieder von Aufträgen gedeckt, sodass auch für sie wieder die beiden Informationsbeziehungen Bedarfsdeckung und Bedarfsableitung vorhanden sind. Als Ergebnis erhält man nach Durchführung des Mengenplanungslaufs ein Informationsnetz, das alle Aufträge und Bedarfe miteinander verbindet.

Da bei verbrauchsgesteuerten Teilen keine Berücksichtigung der Bedarfe erfolgt, gibt es dort auch keine Bedarfsverfolgung.

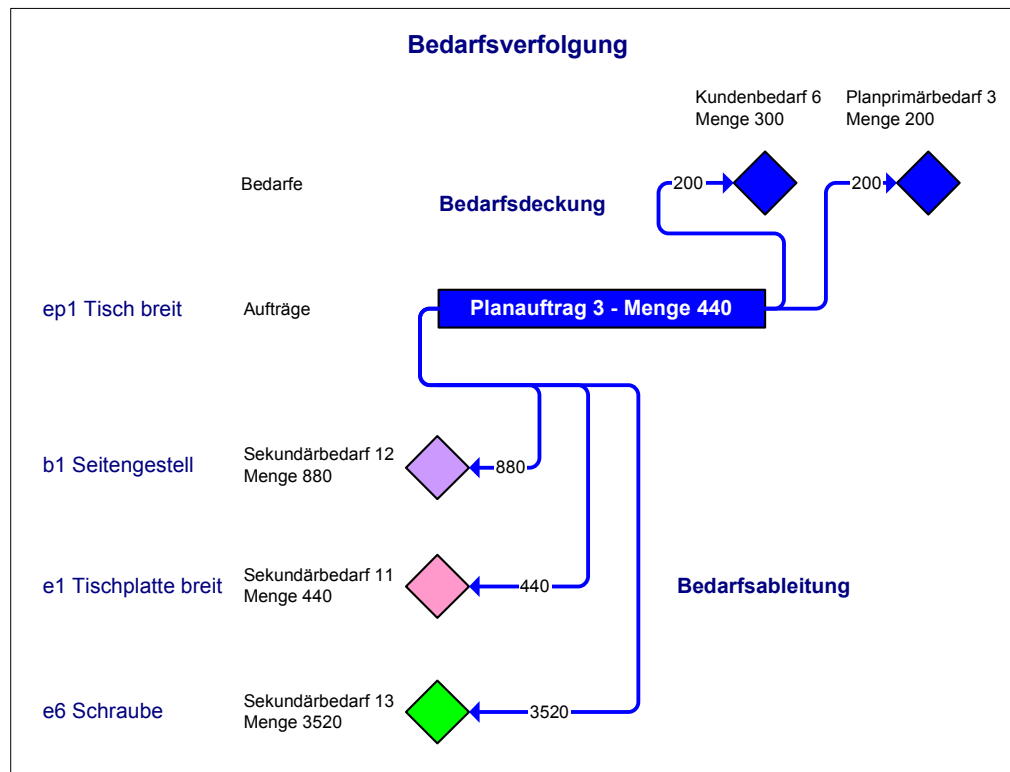


Abbildung 7.39: Überblick über die Bedarfsverfolgung

7.3.7.1 Bedarfsdeckung

Die Bedarfsdeckungsbeziehungen werden von *easyPlan* im Rahmen des Mengenplanungslaufs bei der Nettobedarfsermittlung (für vorhandene Aufträge) und bei der Beschaffungsmengenrechnung (für neu erzeugte Aufträge) angelegt und geben Auskunft darüber,

- welche Aufträge aus einem bestimmten Bedarf resultieren bzw.
- welche Bedarfe von welchem Auftrag gedeckt werden (vgl. Scheer 1990 S. 147).

Die Bedarfsdeckungsbeziehung ist dadurch charakterisiert, dass ein Bedarf durch mehrere Aufträge gedeckt werden kann (z.B. bei fixer Losgröße die kleiner als ein Nettobedarf ist), ein Auftrag wiederum kann auch mehrere Bedarfe decken (mehrere Nettobedarfe werden zu einem Los zusammengefasst). Ein Bedarf kann prinzipiell aus vorhandenem Lagerbestand oder durch einen Auftrag gedeckt werden. Ist eine Deckung durch Lagerbestand nicht möglich, werden im Rahmen der Nettobedarfsrechnung und Beschaffungsmengenrechnung Aufträge zur Deckung der Nettobedarfe angelegt. Die Berechnung der Bedarfsdeckung erfolgt dabei so, dass Bedarfen, die nicht aus dem Lagerbestand befriedigt werden können, bereits vorhandene oder im Rahmen der Beschaffungsmengenrechnung neu ange-

legte Aufträge zugeordnet werden. Bei dieser Zuordnung werden zeitlich früher liegende Aufträge zuerst berücksichtigt. Abbildung 7.40 zeigt die von *easyPlan* errechnete Bedarfsdeckung für das Beispiel.

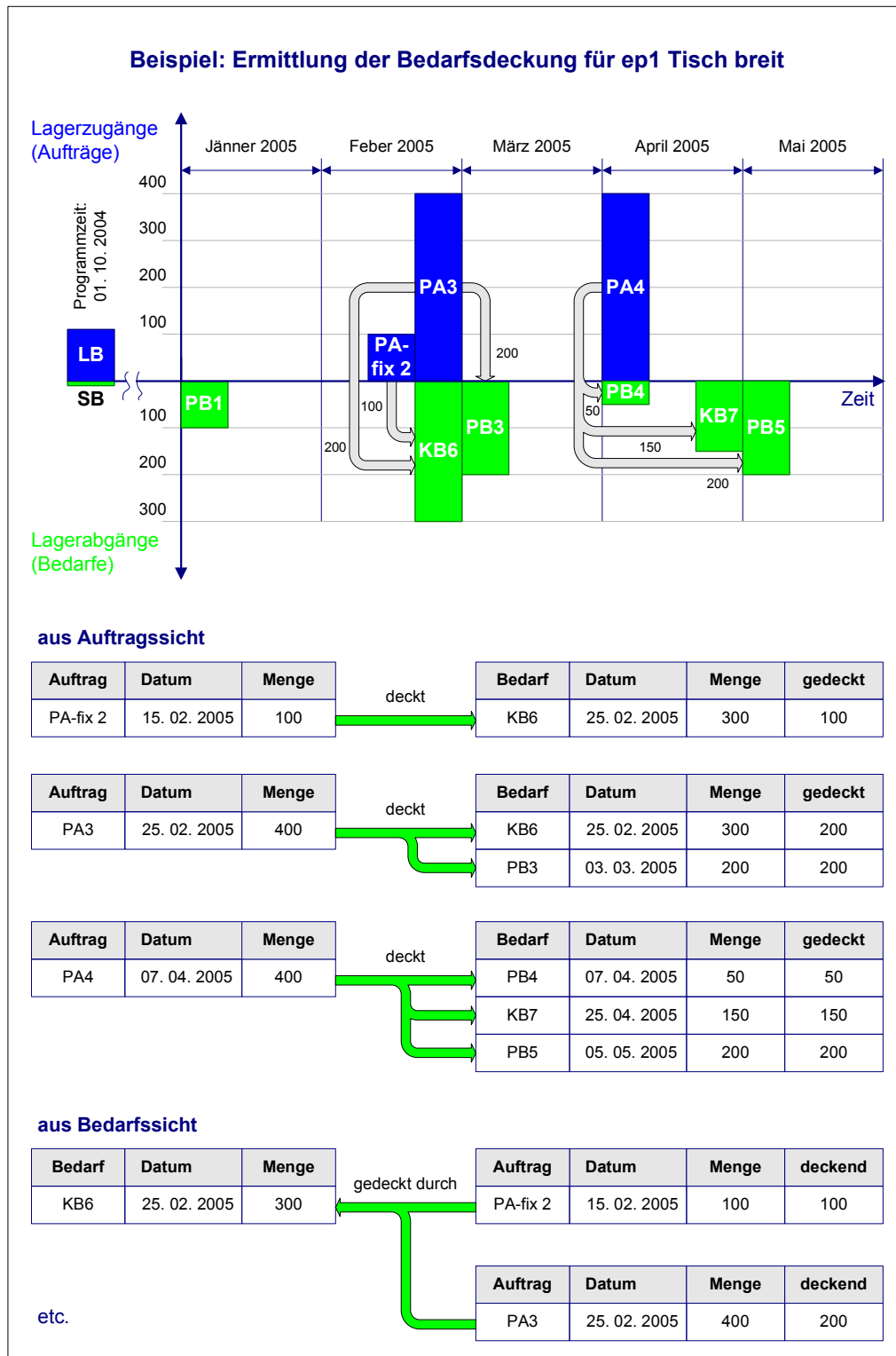


Abbildung 7.40: Beispiel zur Ermittlung der Bedarfsdeckung

So wird z.B. *KB6* in der Höhe von 300 durch die beiden Aufträge *PA-fix 2* mit 100 und *PA3* mit 200 gedeckt. Würde der Lagerbestand hingegen 210 betragen, würde *KB6* mit einer Menge von 100 aus dem Lagerbestand gedeckt, mit 100 von *PA-fix 2* und 100 von *PA3*.

7.3.7.2 Bedarfsableitung

Die Bedarfsableitung wird im Rahmen der Sekundärbedarfsermittlung (siehe Abschnitt 7.3.5.5) angelegt. Dabei wird für jeden erzeugten Sekundärbedarf festgehalten, von welchem Auftrag er verursacht wurde (Bedarfsverursacher). Jeder Sekundärbedarf weist genau einen Bedarfsverursacher auf. Die Bedarfsableitung gibt Auskunft darüber,

- welche Sekundärbedarfe aus einem übergeordneten Auftrag abgeleitet wurden bzw.
- in welche übergeordneten Aufträge ein bestimmter Sekundärbedarf einer Komponente eingeht (vgl. Scheer 1990 S. 147).

7.3.7.3 Durchführen der Bedarfsverfolgung

Durch Kombination von Bedarfsdeckung und Bedarfsableitung kann geklärt werden,

- in welche übergeordneten Aufträge ein Auftrag einer Komponente eingeht, bzw.
- welche untergeordneten Aufträge aus dem Auftrag eines übergeordneten Teils abgeleitet sind (vgl. Scheer 1990 S. 147).

Zu diesem Zweck stellt *easyPlan* im Modulbereich MENGENPLANUNG > BEDARFS-/BESTANDSLISTE die Funktion MENGENPLANUNG > BEDARFS-/BESTANDSLISTE > BEDARFSVERFOLGUNG zur Verfügung, mit deren Hilfe diese Zusammenhänge dargestellt werden können (siehe dazu auch 7.4.2.5 Punkt *Bedarfsverfolgung durchführen*). Selektiert man in der Bedarfs-/und Bestandsliste für das Teil einen Auftrag (z.B. *PA3* für *ep1 Tisch breit* in Abbildung 7.41), wird nach Aufruf der Funktion MENGENPLANUNG > BEDARFS-/BESTANDSLISTE > BEDARFSVERFOLGUNG im Detailformular in der linken Hälfte die Bedarfsableitung und in der rechten Hälfte die Bedarfsdeckung dargestellt. Nach Selektion eines Elements in der Tabelle im Detailformular kann mit Hilfe der Funktionen MENGENPLANUNG > BEDARFS-/BESTANDSLISTE > GEDECKTE BEDARFE ANZEIGEN bzw. MENGENPLANUNG > BEDARFS-/BESTANDSLISTE > ABGELEITETEN BEDARF ANZEIGEN dieses Element

in der entsprechenden Bedarfs-/Bestandsliste angezeigt werden. Wird z.B. der Sekundärbedarf 11 in Abbildung 7.41 gewählt, wird die Bedarfs-/Bestandsliste für das Teil *el Tischplatte breit* angezeigt und im Detailformular wieder die Bedarfsableitung und Bedarfsdeckungsinformationen dargestellt. Mit Hilfe der Funktionen MENGENPLANUNG > BEDARFS-/BESTANDSLISTE > DECKENDE AUFTRÄGE ANZEIGEN bzw. MENGENPLANUNG > BEDARFS-/BESTANDSLISTE > ÜBERGEORDNETEN AUFTRAG ANZEIGEN können die entsprechenden Informationen dazu angezeigt werden. Dies ermöglicht eine Navigation durch das Auftragsnetz bis ein Endpunkt (Kunden- oder Planprimärbedarf), ein Anfangspunkt (Bestellung bzw. Bestellungsanforderung) oder ein verbrauchsgesteuertes Teil erreicht wird.

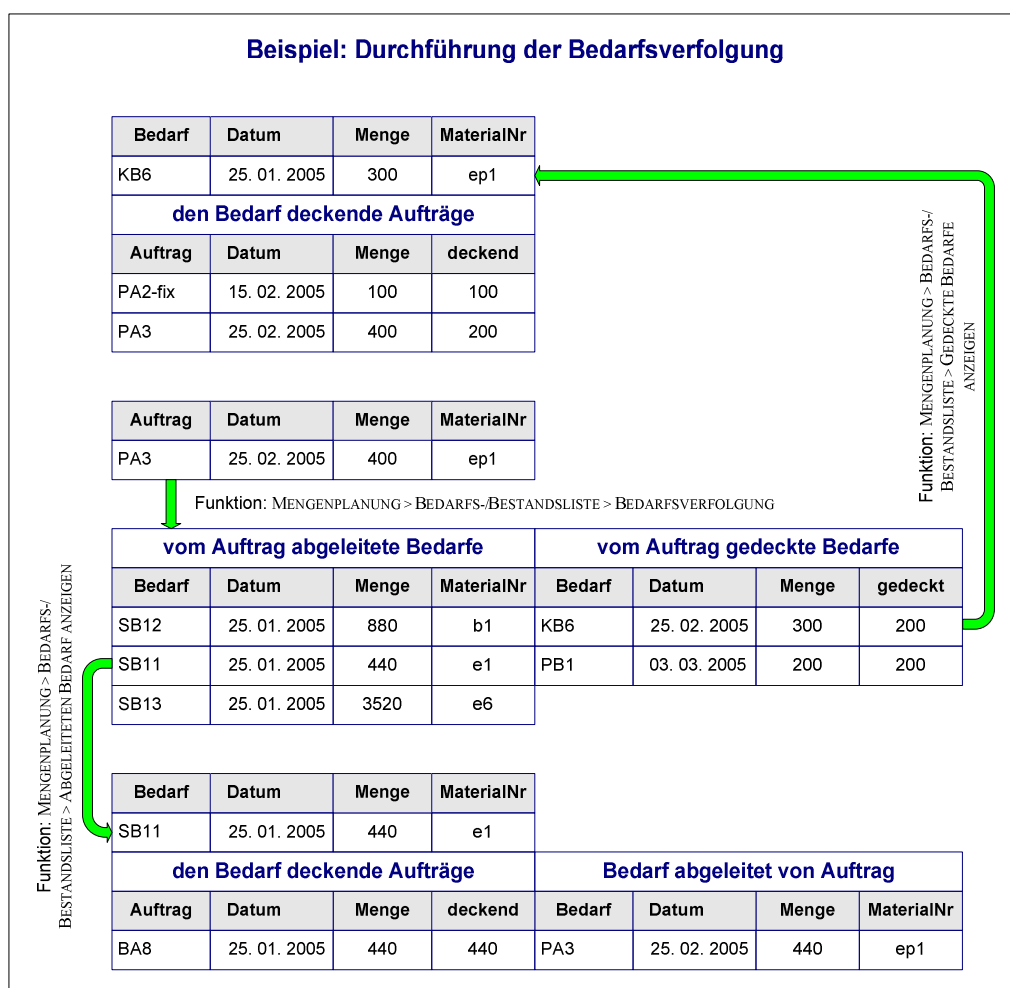


Abbildung 7.41: Beispiel zur Durchführung der Bedarfsverfolgung

Die Bedarfsverfolgungsbeziehungen werden bei der Durchführung des Mengenplanungslaufs erzeugt und aus Performancegründen nicht dynamisch aktualisiert. Werden nach der Durchführung des Mengenplanungslaufs Dispositionselemente geändert, entsprechen die im Planungslauf ermittelten Werte für die Bedarfsverfolgungsbezie-

hungen nicht mehr dem aktuellen Stand. Mit Hilfe der Funktion MENGENPLANUNG > BEDARFS-/BESTANDSLISTE > BEDARFVERFOLGUNGSBEZIEHUNGEN NEU BERECHNEN ist möglich die die Bedarfsverfolgungsbeziehungen neu zu berechnen, ohne erneut einen Planungslauf durchzuführen.

7.3.8 ERGEBNIS DES MENGENPLANUNGS LAUFS

Als Ergebnis des Planungslaufs ergeben sich die terminierten Zugangselemente, die zur Deckung der sich aus Produktionsprogramm ergebenden Bedarfe erforderlich sind. Die Beziehungen der Bedarfsdeckung und Bedarfsableitung verbinden die einzelnen Zugangselemente miteinander, sodass sich ein oder mehrere Auftragsnetze ergeben, wobei ein Netz solche Zugangselemente umfasst, die durch die Bedarfsdeckungs- und Bedarfsableitungsbeziehungen miteinander verbunden sind. Die Endpositionen des Netzes sind Kundenbedarfe oder Planprimärbedarfe, die Anfangspositionen Bestellungsanforderungen (vgl. Scheer 1990 S. 183). Abbildung 7.42 und Abbildung 7.43 zeigen den mit *easyPlan* erstellten Ausdruck der Planungslaufauswertung für das Planungslaufbeispiel. Eine Auswertung des Planungslaufs wird erstellt, wenn die Option Auswertung des Planungslaufs erstellen gewählt wurde, kann aber auch nachträglich durch die Funktion MENGENPLANUNG > MENGENPLANUNG DURCHFÜHREN > AUSWERTUNG NEU ERMITTELN erstellt werden. Abbildung 7.44 stellt die Zugangselemente und die Bedarfsdeckungs- und Bedarfsableitungsbeziehungen, die sie verbinden, in Form eines Gantt-Diagramms dar. Wie daraus ersichtlich wird, fallen keine Starttermine von Zugangselementen in die Vergangenheit. Wäre dies der Fall, könnte eine Durchlaufzeitverkürzung versucht werden, die im folgenden Abschnitt 7.3.9 erklärt wird.

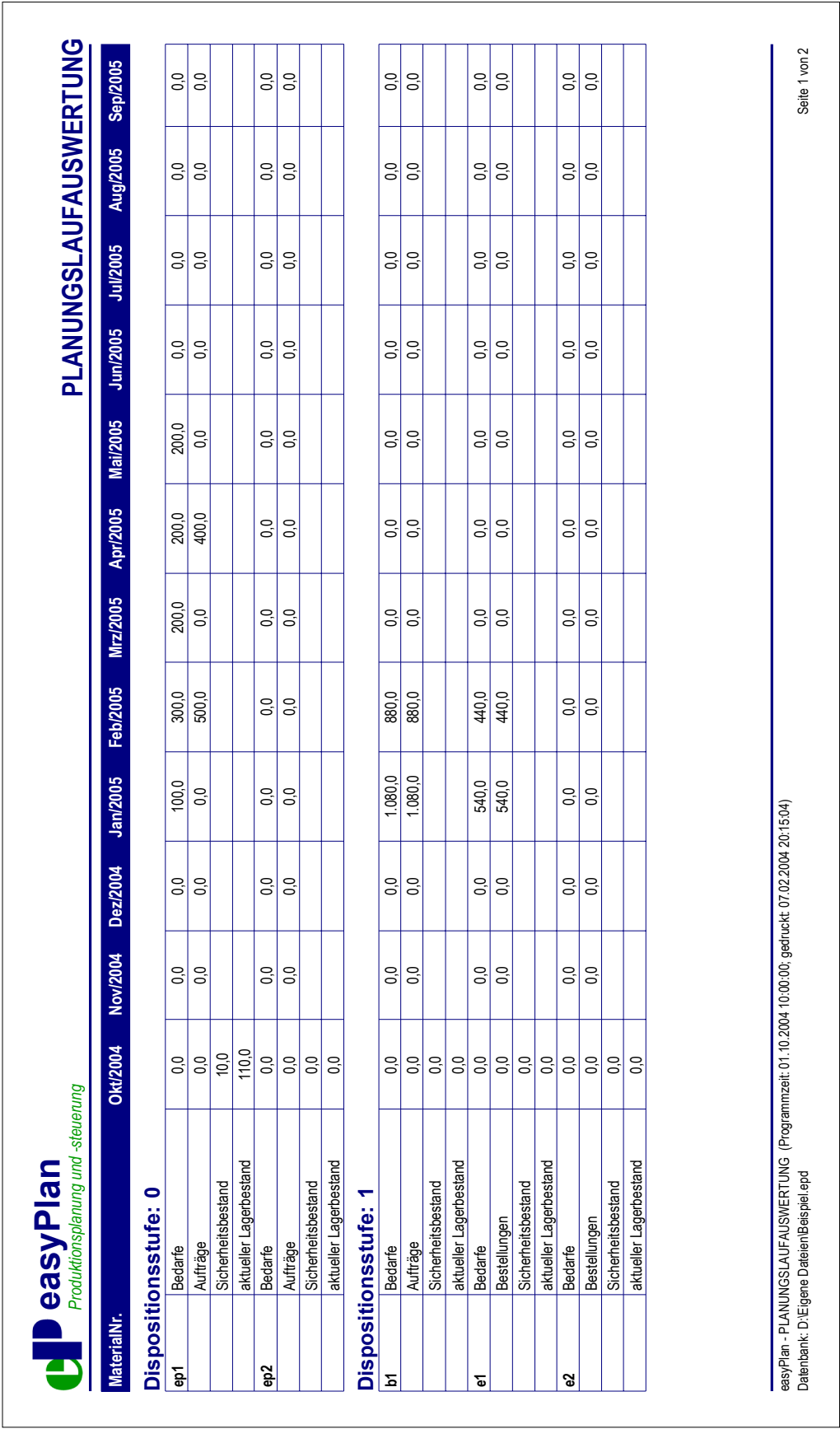


Abbildung 7.42: Ausdruck der Planungslaufauswertung für das Planungslaufbeispiel (Seite 1)

MaterialNr.		Okt/2004	Nov/2004	Dez/2004	Jan/2005	Feb/2005	Mrz/2005	Apr/2005	Mai/2005	Jun/2005	Jul/2005	Aug/2005	Sep/2005
Dispositionsstufe: 2													
e3	Bedarfe	1.760,0	0,0	2.160,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Bestellungen	1.760,0	0,0	2.160,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Sicherheitsbestand	0,0											
	aktueller Lagerbestand	0,0											
	Bedarfe	880,0	0,0	1.080,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Bestellungen	880,0	0,0	1.080,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
e4	Sicherheitsbestand	0,0											
	aktueller Lagerbestand	0,0											
	Bedarfe	3.520,0	0,0	4.320,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
e5	Bestellungen	7.840,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Sicherheitsbestand	0,0											
	aktueller Lagerbestand	0,0											
e6	Bestellungen	20.000,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Meldebestand	3.000,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	aktueller Lagerbestand	0,0											

easyPlan - PLANUNGSLAUF AUSWERTUNG (Programmzeit: 01.10.2004 10:00:00; gedruckt: 22.02.2004 19:38:24)

Datenbank: D:\Eigene Dateien\Beispiel.epd

Seite 2 von 2

Abbildung 7.43: Ausdruck der Planungslaufauswertung für das Planungslaufbeispiel (Seite 2)

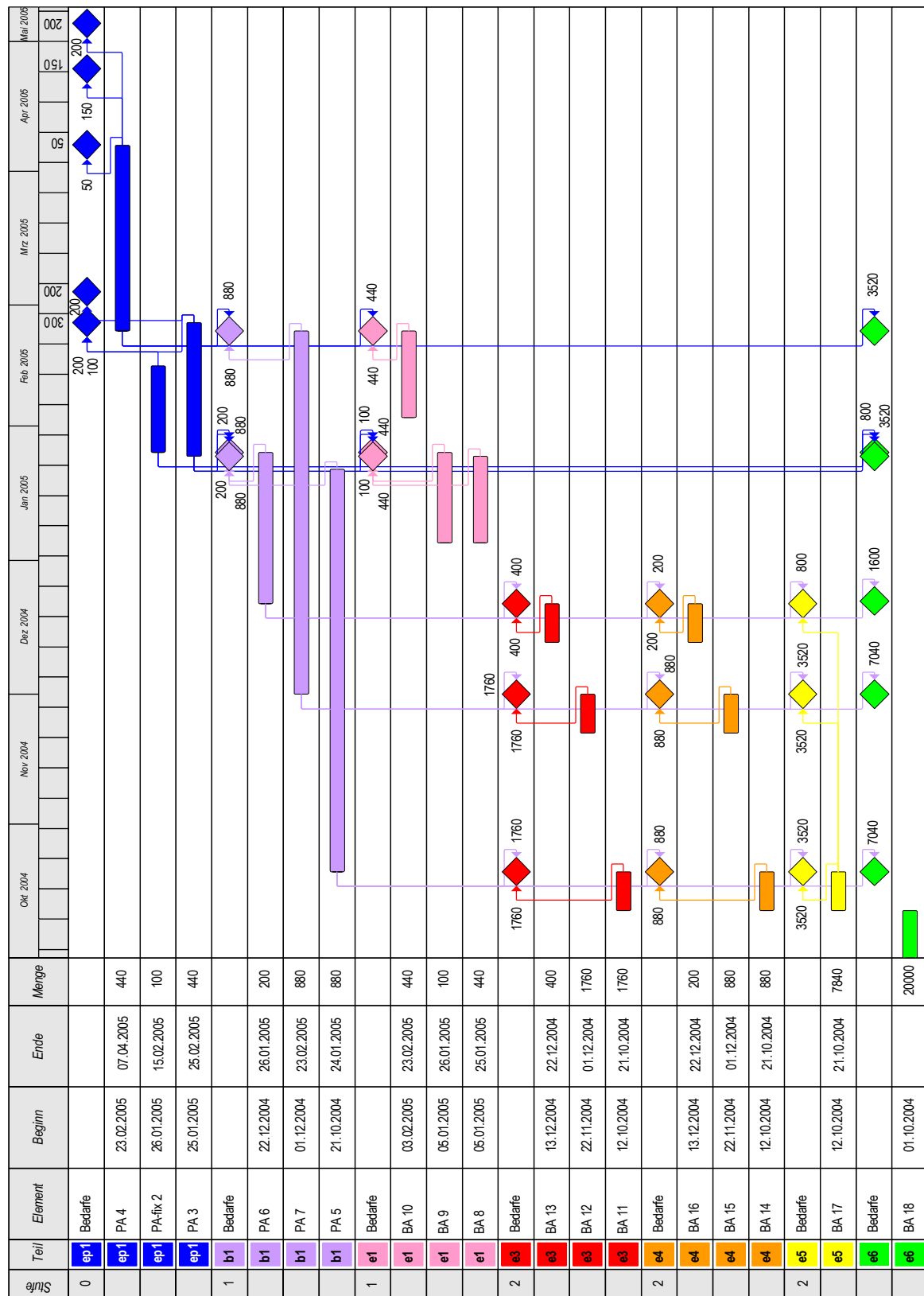


Abbildung 7.44: Ergebnis des Mengenplanungslaufs für das Beispiel

7.3.9 DURCHLAUFZEIT VERKÜRZEN

7.3.9.1 Problemstellung

Wenn sich bei der Terminierung in der Vergangenheit liegende Eckstarttermine von Aufträgen ergeben, können die geplanten Eckendtermine nicht realisiert werden. Das heißt aber nicht, dass das Auftragsnetz nicht innerhalb der vorgegebenen Zeitspanne bewältigt werden kann. Vielmehr kann man versuchen Maßnahmen zum Verkürzen der Durchlaufzeit zu ergreifen. Von den wichtigsten Maßnahmen (vgl. Dorninger 1990 S. 182, Kurbel 1995 S. 153) wie

- Reduktion der Übergangszeiten,
- Splitten von Fertigungsaufträgen und
- Überlappung von Arbeitsgängen

wird in *easyPlan* die Reduktion der Übergangszeiten angeboten. Dieses Vorgehen beruht darauf, dass die eigentliche Durchführungszeit nur einen kleinen Teil der Durchlaufzeit eines Auftrags ausmacht. Den überwiegenden Teil stellen verschiedene Warte- und Transportzeiten dar, die unter dem Begriff Übergangszeit zusammengefasst werden und bis zu 80 -95 % der Durchlaufzeit ausmachen können (vgl. Kurbel 1995, S. 154).

Das Durchführen der Durchlaufzeitverkürzung muss vom Anwender manuell für die betroffenen Aufträge durchgeführt werden, d.h. es wurde kein Algorithmus implementiert, der versucht bei Startterminen in der Vergangenheit automatisch ein zulässiges Auftragsnetz zu erzeugen. Relativ problemlos ist das Verkürzen der Durchlaufzeit dann, wenn nur der Eckstarttermin in der Vergangenheit liegt. Problematischer wird es, wenn auch der Eckendtermin in der Vergangenheit liegt, da dann der Nachfolger im Auftragsnetz, dessen Eckstarttermin ebenfalls in der Vergangenheit liegt, verkürzt werden muss.

Beim Durchführen der Durchlaufzeitverkürzung ist danach zu unterscheiden, wie der Auftrag terminiert wurde (*Auftragsterminierung* oder *Durchlaufterminierung*; siehe Abschnitt 7.3.5.4).

7.3.9.2 Durchlaufzeitverkürzung bei Auftragsterminierung

Wurde für den Auftrag eine Auftragsterminierung durchgeführt und ist kein Arbeitsplan vorhanden, kann mit der Funktion MENGENPLANUNG > PLANAUFRÄGE > PLANAUFRAG ÄNDERN bzw. MENGENPLANUNG > BEDARFS-/BESTANDSLISTE > PLANAUFRAG ÄNDERN die pauschale Durchlaufzeit des Auftrags aus den Teilegrunddaten geändert werden, welche auch die Übergangszeit enthält.

Dies ist z.B. dann angebracht, wenn die Durchlaufzeiten relativ unabhängig von der Losgröße sind, für eine Erzeugnisstruktur noch keine Arbeitspläne angelegt sind und man schon wissen will, ob nach den Schätzwerten der Durchlaufzeiten für ein bestimmtes Produktionsprogramm Termine in die Vergangenheit fallen, und falls ja, um wie viel die Durchlaufzeiten zu reduzieren sind, um eine zulässiges Auftragsnetz zu erhalten.

7.3.9.3 Durchlaufzeitverkürzung bei Durchlaufterminierung

Bei der Durchlaufterminierung setzt sich die Durchlaufzeit eines Arbeitsgangs aus der Übergangszeit und der Durchführungszeit zusammen. Übergangselemente wie Transportzeiten oder Kontrollzeiten, die ohnehin nur einen geringen Teil der Übergangszeit ausmachen, werden in *easyPlan* nicht berücksichtigt, sodass die Übergangszeit nur aus der ablaufbedingten Wartezeit vor der Bearbeitung besteht. Deshalb entspricht in *easyPlan* die Reduzierung der Übergangszeit einer Verkürzung der ablaufbedingten Wartezeit vor der Bearbeitung.

Die ablaufbedingte Wartezeit ergibt sich daraus, dass die Fertigung eines Auftragsarbeitsgangs erst begonnen werden kann, wenn die zuvor auf dem Betriebsmittel abzuarbeitenden Auftragsarbeitsgänge fertig gestellt wurden. Die Abarbeitung der Auftragsarbeitsgänge auf den Betriebsmitteln erfolgt dabei in *easyPlan* grundsätzlich nach Prioritätsregeln. Nach erfolgter Freigabe wird der erste Auftragsarbeitsgang in die Warteschlange vor dem Betriebsmittel, auf dem dieser Arbeitsgang durchzuführen ist, eingereiht. Sein Platz in der Warteschlange richtet sich nach der Priorität, die mit verschiedenen Prioritätsregeln berechnet werden kann. Die Wartezeit eines Auftragsarbeitsgangs vor einem Betriebsmittel, die in die Planung als durchschnittlicher Wert eingeht, kann bei der Fertigung dadurch verkürzt werden, dass er auf dem Betriebsmittel bevorzugt gefertigt wird. Dies kann in *easyPlan* durch manuelles Rückmelden des Fertigungsbeginns erfolgen,

wodurch von der errechneten Priorität abgewichen werden kann. Im Extremfall kann die Wartezeit durch sofortigen Beginn der Fertigung nach dem Eintreffen am Betriebsmittel auch völlig wegfallen.

Bei der Simulation werden die reduzierten Aufträge nicht bevorzugt behandelt, sondern immer nach der dem Betriebsmittel zugeordneten Prioritätsregel abgearbeitet.

Folgende Probleme ergeben sich durch die Reduzierung der Wartezeit (vgl. Dorninger 1990 S. 183, Zäpfel 2001 S. 179):

- Durch Verkürzung und bevorzugte Behandlung von Auftragsarbeitsgängen ergeben sich längere Wartezeiten für die anderen Auftragsarbeitsgänge in der Warteschlange, wodurch diese Aufträge in Verzug geraten können.
- Es ist nur bei einer bestimmten Zahl von Aufträgen eine Beschleunigung dadurch möglich, dass sie bevorzugt eingeplant werden. Werden im Extremfall alle Aufträge reduziert, wird dies keine Änderung im Vergleich zu Ausgangssituation bewirken.

In *easyPlan* erfolgt die Reduzierung der Wartezeit durch Vorgabe eines Reduzierungsfaktors. Um die Wartezeit um die Hälfte zu reduzieren, ist also ein Reduzierungsfaktor von 50 % erforderlich (siehe Abbildung 7.45).

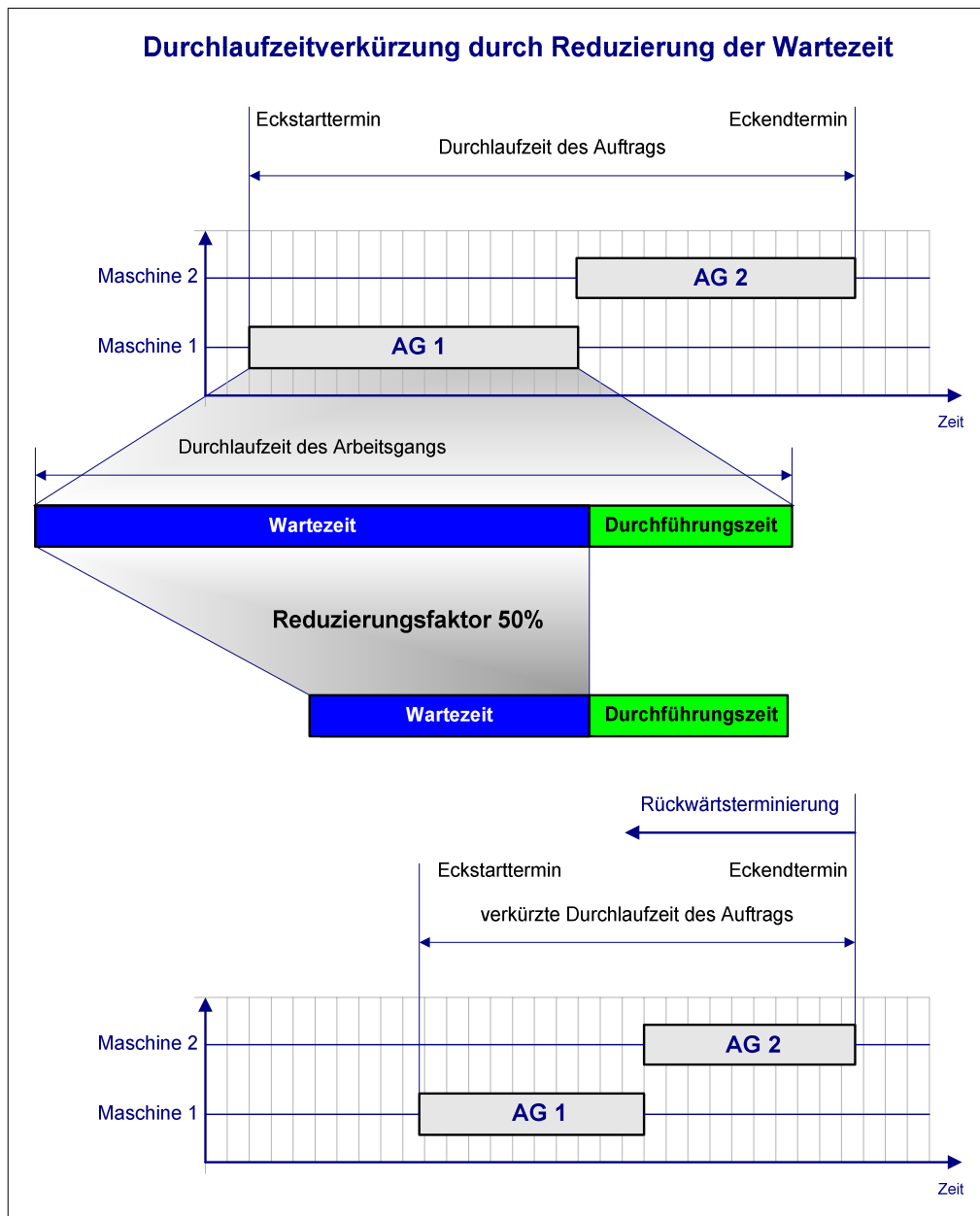


Abbildung 7.45: Durchlaufzeitverkürzung durch Reduzierung der Wartezeit auf Auftragssebene

Die Reduzierung der Wartezeit kann dabei auf *Auftragsebene* oder auf *Auftragsarbeitsgangebene* erfolgen.

- *Auftragsebene.* In diesem Fall wird die Wartezeit aller Auftragsarbeitsgänge eines Plan- oder Fertigungsauftrags um den eingegebenen Reduzierungsfaktor verringert. Die Eingabe des Reduzierungsfaktors erfolgt im Änderungsformular, das nach Aufruf einer der folgenden Funktionen angezeigt wird.

- MENGENPLANUNG > PLANAUFTRÄGE > PLANAUFTRAG ÄNDERN oder

- MENGENPLANUNG > BEDARFS-/BESTANDSLISTE > PLANAUFTRAG ÄNDERN oder
 - MENGENPLANUNG > BEDARFS-/BESTANDSLISTE > FERTIGUNGS-AUFTRAG ÄNDERN oder
 - FERTIGUNGSSTEUERUNG > FERTIGUNGS-AUFTRÄGE FREIGEBEN > FERTIGUNGS-AUFTRAG ÄNDERN
- *Auftragsarbeitsgangebene.* Mit Hilfe des Verschiebeformulars zum Verschieben von Auftragsarbeitsgängen ist es auch möglich, die Wartezeit eines Auftragsarbeitsganges zu reduzieren. Dieses Formular kann durch eine der folgenden Funktionen aufgerufen werden:
- MENGENPLANUNG > BEDARFS-/BESTANDSLISTE > ARBEITSGANG VERSCHIEBEN oder
 - KAPAZITÄTSPLANUNG > GEPLANTE KAPAZITÄTSAUSLASTUNG > ARBEITSGANG VERSCHIEBEN (siehe Abschnitt 8.2.1.9 Punkt *Auftragsarbeitsgang verschieben*)

In beiden Fällen wird der Auftrag bzw. der Auftragsarbeitsgang mit den reduzierten Wartezeiten neu terminiert und die neuen Termine zusammen mit dem Reduzierungsfaktor abgespeichert. Der Reduzierungsfaktor wird bei den Auftragsarbeitsgängen angezeigt, so dass die so gekennzeichneten reduzierten Aufträge beim manuellen Rückmelden bevorzugt behandelt werden können.

7.4 MODULBEREICHE

7.4.1 MENGEPLANUNG DURCHFÜHREN

7.4.1.1 Allgemeines

Von diesem Modulbereich aus kann der Mengenplanungslauf in Form einer Gesamtplanung (siehe Abschnitt 7.3.3) durchgeführt werden. Weiters lassen sich hier die Optionen einstellen, mit denen der Ablauf des Mengenplanungslaufs gesteuert werden kann und die auch bei der Durchführung einer einstufigen oder mehrstufigen Einzelplanung (Aufruf über die Funktionen PROGRAMMPANUNG > PRODUKTIONSPROGRAMM PLANEN > EINZELPLANUNG durchführen bzw. MENGENPLANUNG > BEDARFS-/BESTANDSLISTE > EINZELPLA-

UNG DURCHFÜHREN) beachtet werden. Weiters ist es möglich eine Auswertung des Planungslaufs anzeigen zu lassen.

7.4.1.2 Programmoberfläche

Anzeige

Die Darstellung dieses Modulbereichs auf der Programmoberfläche erfolgt in der Registerkarte MENGENPLANUNG DURCHFÜHREN, die über MENGENPLANUNG > MENGENPLANUNG DURCHFÜHREN angezeigt werden kann.

Aufbau

Abbildung 7.46 zeigt den Aufbau der Programmoberfläche der Registerkarte MENGENPLANUNG DURCHFÜHREN, die sich aus dem *Optionsformular* (1) und dem *Anzeigeformular* (2) zusammensetzt.

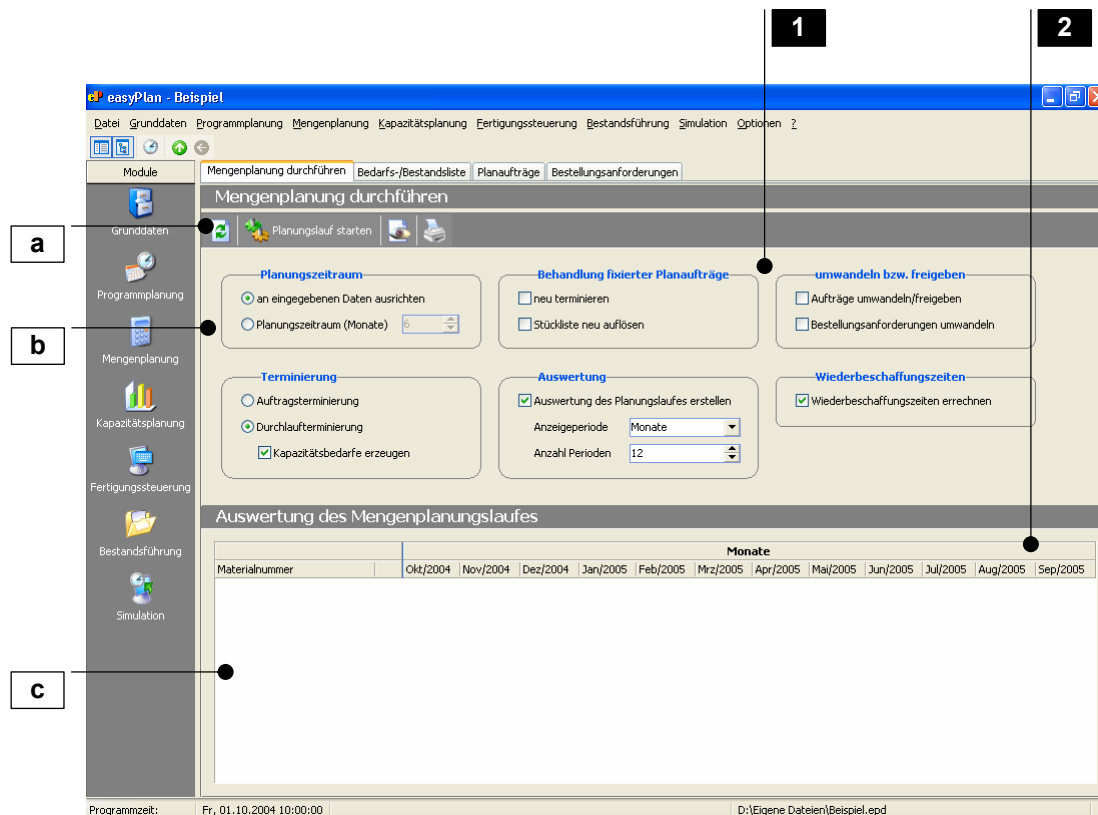


Abbildung 7.46: Registerkarte MENGENPLANUNG DURCHFÜHREN

(1) **Optionsformular.** Das Optionsformular besteht aus der *Werkzeugleiste (a)* und dem *Optionsbereich (b)*.

- a) *Werkzeugleiste.* Die Werkzeugleiste ermöglicht den Zugriff auf die Funktionen dieses Modulbereichs. So ist es möglich, die Auswertung neu aus der Datenbank zu ermitteln und zu drucken, oder das Auswertungsformular zu maximieren. Weiters kann das Planungslaufformular eingeblendet werden, mit dem der Planungslauf gestartet werden kann (siehe Abschnitt 7.4.1.5). Die Bedeutung der Funktionen wird in Tabelle 7.1 im Abschnitt 7.4.1.3 genauer beschrieben.
- b) *Optionsbereich.* Im Optionsbereich lassen sich die Optionen einstellen, mit denen der Ablauf des Mengenplanungslaufs gesteuert werden kann. Die einzelnen Optionen sind zur besseren Übersichtlichkeit thematisch in mehrere Kategorien zusammengefasst. Bezüglich der Einstellung der Optionen kann zwischen Optionsfeldern und Kontrollkästchen unterschieden werden (siehe Abbildung 7.47). Optionsfelder ermöglichen die Auswahl aus mehreren Alternativen, während mit Hilfe von Kontrollkästchen vorgegeben werden kann, ob eine bestimmte Aufgabe ausgeführt werden soll oder nicht. Die Bedeutung der Optionen, die bereits in Abschnitt 7.3.4 behandelt wurde, wird in Tabelle 7.2 im Abschnitt 7.4.1.4 nochmals kurz zusammengefasst.

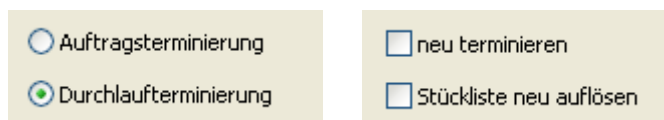


Abbildung 7.47: Optionsfelder (links) und Kontrollkästchen (rechts)

(2) **Auswertungsformular.** Wenn die Option *Auswertung des Planungslaufs erstellen* gewählt wurde, wird bei Durchführung des Mengenplanungslaufs eine Auswertung erzeugt, die in der *Auswertungstabelle (c)* angezeigt wird. Weiters ist es mit Hilfe der Funktion `MENGENPLANUNG > MENGENPLANUNG DURCHFÜHREN > AUSWERTUNG NEU ERMITTELN` jederzeit möglich, eine Auswertung neu aus der Datenbank zu ermitteln, die dann ebenfalls *Auswertungstabelle (c)* dargestellt wird.

- c) *Auswertungstabelle.* In der Auswertungstabelle werden Teile, nach Dispositionsstufen geordnet, aufgelistet. Wird die Auswertung durch einen Mengenplanungslauf erzeugt, werden die vom Mengenplanungslauf behandelten Teile angezeigt. Bei Gesamtplanung sind das alle angelegten Teile, bei (einstufiger oder mehrstufiger)

Einzelplanung die betroffenen. Bei nachträglicher Ermittlung werden immer alle angelegten Teile angezeigt. Innerhalb der Dispositionsstufen erfolgt eine Sortierung nach Teileart und Materialnummer. Für jedes Teil werden Sicherheitsbestand und aktueller Lagerbestand angegeben, sowie die vom Mengenplanungslauf erzeugten bzw. vorhandenen Bedarfs- und Zugangsmengen periodenweise zusammengefasst. Die Periode kann mittels der Dropdownliste *Anzeigeperiode* in der Kategorie *Auswertung* des Optionsbereichs aus *Wochen*, *Monaten*, *Quartalen* und *Jahren* ausgewählt werden. Der Anzahl der angezeigten Perioden richtet sich nach dem Wert im Eingabefeld *Anzahl Perioden*. Die angezeigten Bezeichnungen richten sich nach der Beschaffungart (bei Eigenfertigung: Aufträge; bei Fremdbezug: Bestellungen) und nach der Dispositionart (bei Verbrauchssteuerung: Meldebestand, sowie keine Anzeige der Bedarfe; bei Bedarfssteuerung: Sicherheitsbestand). Abbildung 7.48 zeigt die Programmoberfläche der Registerkarte MENGENPLANUNG DURCHFÜHREN mit angezeigter Auswertung.

easyPlan - Beispiel

Module: Mengenplanung durchführen | Bedarfs-/Bestandsliste | Planaufträge | Bestellungsanforderungen

Mengenplanung durchführen

Planungslauf starten

Planungszeitraum

☒ an eingelebten Daten ausrichten
☐ Planungszeitraum (Monate) 6

Behandlung fixierter Planaufträge

☐ neu terminieren
☐ Stückliste neu auflösen

umwandeln bzw. freigeben

☐ Aufträge umwandeln/freigeben
☐ Bestellungsanforderungen umwandeln

Terminierung

☐ Auftragsterminierung
☒ Durchlaufterminierung
☒ Kapazitätsbedarfe erzeugen

Auswertung

☒ Auswertung des Planungslaufes erstellen
Anzeigeperiode: Monate
Anzahl Perioden: 12

Wiederbeschaffungszeiten

☒ Wiederbeschaffungszeiten errechnen

Auswertung des Mengenplanungslaufes

Materialnummer		Okt/2004	Nov/2004	Dez/2004	Jan/2005	Feb/2005	März/2005	Apr/2005	Mai/2005	Jun/2005	Jul/2005	Aug/2005	Sep/2005
Dispositionsstufe: 0													
ep1	Bedarfe	0,0	0,0	0,0	100,0	300,0	200,0	200,0	200,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Aufträge	0,0	0,0	0,0	0,0	500,0	0,0	400,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	Sicherheitsbestand	10,0											
	aktueller Lagerbestand	110,0											
ep2	Bedarfe	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	Aufträge	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	Sicherheitsbestand	0,0											
	aktueller Lagerbestand	0,0											
Dispositionsstufe: 1													
b1	Bedarfe	0,0	0,0	0,0	1.080,0	880,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	

Programzeit: Fr, 01.10.2004 10:00:00 | D:\Eigene Dateien\Beispiel.epd

Abbildung 7.48: Registerkarte MENGENPLANUNG DURCHFÜHREN mit angezeigter Auswertung

Das Auswertungsformular kann mit Hilfe der Funktion MENGENPLANUNG > MENGENPLANUNG DURCHFÜHREN > AUSWERTUNGSANZEIGE ÄNDERN maximiert und (wieder zurückgesetzt) werden, wodurch ein besserer Überblick über die Auswertung möglich ist.

Abbildung 7.49 zeigt die Programmoberfläche der Registerkarte MENGENPLANUNG DURCHFÜHREN mit maximierter Auswertung.

<

Abbildung 7.49: Registerkarte MENGENPLANUNG DURCHFÜHREN mit maximierter Auswertung




In Abbildung 7.48 und Abbildung 7.49 wird die Auswertung für das *Planungslaufbeispiel* dargestellt.

7.4.1.3 Funktionen

Die folgende Tabelle 7.1 beschreibt die Funktionen, die über die Schaltflächen der Werkzeugleiste im Optionsformular der Registerkarte aufgerufen werden können.

Tabelle 7.1: Schaltflächenfunktionen der Werkzeugleiste in der Registerkarte MENGENPLANUNG DURCHFÜHREN

Schaltfläche	Funktion	Beschreibung
	AUSWERTUNG NEU ERMITTELN	Liest die vorhandenen Zu- und Abgänge für alle Teile neu aus der Datenbank ein und stellt sie in der Auswertungstabelle dar.

Schaltfläche	Funktion	Beschreibung
	PLANUNGSLAUF STARTEN	Zeigt das Planungslaufformular an mit dem der Planungslauf gestartet werden kann (siehe Abschnitt 7.4.1.5).
	AUSWERTUNGSANZEIGE ÄNDERN	Diese Funktion dient zum Maximieren und Zurücksetzen der Formularhöhe des Auswertungsformulars.
	DRUCKEN	Ruft das Druckformular (siehe Abschnitt 4.5.3.2) auf, das die Möglichkeit bietet die Auswertung auszudrucken oder als PDF-Datei abzuspeichern.

7.4.1.4 Felder

In der folgenden Tabelle 7.2 werden die Felder im Optionsformular der Registerkarte erläutert.

Tabelle 7.2: Felder im Optionsformular der Registerkarte Mengenplanung durchführen

Kategorie	Feld	Art	Beschreibung
Planungszeitraum	an eingegebenen Daten ausrichten	Optionsfeld	Bei Wahl dieser Option wird von <i>easyPlan</i> das vorhandene Dispositionselement ermittelt, dessen Termin am weitesten in der Zukunft liegt. Dieser Termin bildet die obere Grenze für den Planungszeitraum.
	Planungszeitraum (Monate)	Optionsfeld	Addiert die in das Feld <i>Monate</i> eingegebene Anzahl der Monate zur aktuellen Programmzeit und bestimmt so die obere Grenze des Planungszeitraums.
	Monate	Eingabe	Anzahl der Monate, die zur aktuellen Programmzeit hinzuaddiert werden sollen, wenn die Option <i>Planungszeitraum (Monate)</i> gewählt wurde.
Terminierung	Auftragsterminierung	Optionsfeld	Bei der Auftragsterminierung werden die Arbeitsgänge nicht terminiert, sondern nur die Ecktermine des Auftrags bestimmt. Dazu wird eine auftragsgrößenunabhängige Plan-Durchlaufzeit für die Aufträge verwendet, die in den Teilegrunddaten gespeichert wird.

Kategorie	Feld	Art	Beschreibung
Behandlung fixierter Planaufträge	Durchlaufterminierung	Optionsfeld	Bei der Durchlaufterminierung wird der dem Teil zugeordnete Arbeitsplan ermittelt. Ausgehend vom letzten Arbeitsgang wird sukzessive für jeden Arbeitsgang mit Hilfe der Auftragsmenge, den Rüst- und Bearbeitungszeiten aus dem Arbeitsplan, sowie der durchschnittlichen Wartezeit vor dem Betriebsmittel auf dem der Arbeitsgang gefertigt wird, aus dem Eckendtermin des Auftrags bzw. dem frühesten Starttermin des nachfolgenden Arbeitsgangs der früheste Starttermin des Arbeitsgangs ermittelt.
	Kapazitätsbedarfe erzeugen	Kontrollkästchen	Wird die Option <i>Durchlaufterminierung</i> gewählt kann durch Wahl dieser Option bestimmt werden, ob der Kapazitätsbedarf, der durch einen Auftragsarbeitsgang auf dem Betriebsmittel entsteht, ermittelt wird.
	neu terminieren	Kontrollkästchen	Durch Wahl dieser Option werden die fixierten Planaufträge je nach gewählter Terminierungsart neu terminiert.
	Stückliste neu auflösen	Kontrollkästchen	Falls die Stückliste geändert wurde kann mit Hilfe dieser Funktion die Stückliste neu aufgelöst werden, wodurch die Sekundärbedarfe die vom fixierten Planauftrag abgeleitet wurden, angepasst werden.
Auswertung	Auswertung des Planungslaufs erstellen	Kontrollkästchen	Durch Wahl dieser Option wird die Auswertung erstellt.
	Anzeigeperioden	Auswahl	Gibt die Periode an, innerhalb derer die Dispositionselemente zusammengefasst werden (Wochen, Monate, Quartale oder Jahre).
	Anzahl Perioden	Eingabe	Die Anzahl der Perioden die in der Auswertung angezeigt werden soll.
Umwandeln bzw. Freigeben	Aufträge umwandeln/freigeben	Kontrollkästchen	Durch Wahl dieser Option werden erzeugte Planaufträge, die innerhalb des Umwandlungshorizonts liegen, in Fertigungsaufträge umgewandelt. Bei Fertigungsaufträgen innerhalb des Freigabehorizonts wird versucht diese freizugeben.
	Bestellungsanforderungen umwandeln	Kontrollkästchen	Mit Hilfe dieser Option ist es möglich, Bestellungsanforderungen innerhalb des Umwandlungshorizonts in Bestellungen umwandeln zu lassen. Sind einem Teil mehrere Lieferanten zugeordnet, wird beim demjenigen bestellt der das Teil zum niedrigsten Preis anbietet.

Kategorie	Feld	Art	Beschreibung
Wiederbeschaffungszeiten	Wiederbeschaffungszeiten errechnen	Kontrollkästchen	Wenn eine Gesamtplanung durchgeführt wird, werden nach Wahl dieser Option die Wiederbeschaffungszeiten errechnet. (siehe Abschnitt 6.5).

7.4.1.5 Prozesse

Mengenplanungslauf durchführen

Nach Aufruf einer der folgenden Funktionen

- MENGENPLANUNG > MENGENPLANUNG DURCHFÜHREN > PLANUNGSLAUF STARTEN (für eine Gesamtplanung)
- MENGENPLANUNG > BEDARFS-/BESTANDSLISTE > EINZELPLANUNG DURCHFÜHREN (für eine ein- oder mehrstufige Einzelplanung)
- PROGRAMMPLANUNG > PRODUKTIONSPROGRAMM PLANEN > EINZELPLANUNG DURCHFÜHREN (für eine ein- oder mehrstufige Einzelplanung)

wird das Planungslaufformular (siehe Abbildung 7.50) angezeigt, das die Möglichkeit bietet, den Planungslauf mittels PLANUNGSLAUF STARTEN zu starten. Mit SCHLIESSEN kann das Formular geschlossen werden. In der Titelzeile des Planungslaufformulars wird auf die durchgeführte Planungsart hingewiesen (Gesamtplanung in Abbildung 7.50).

Das Planungsformular besteht aus zwei Bereichen, nämlich dem Bereich *Planungslaufinformation* und dem Bereich *Ergebnisse des Planungslaufs*, deren Felder während des Planungslaufs laufend aktualisiert werden.

- *Planungslaufinformationen.* In diesem Bereich werden Informationen zu dem im Planungslauf gerade behandelten Teil angezeigt. Im einzelnen sind dies die folgenden Felder:
 - *Status.* In diesem Feld werden Meldungen angezeigt, die Auskunft darüber geben welcher Ablaufschritt des Mengenplanungslaufs (siehe Abschnitt 7.3.5) gerade durchgeführt wird (siehe Tabelle 7.3 für die angezeigten Meldungen).
 - *Materialnummer.* Die Materialnummer des Teils.
 - *Dispositionsstufe.* Die Dispositionsstufe des Teils.

- *Ergebnisse des Planungslaufs.* In den Feldern dieses Bereichs werden die Ergebnisse des Planungslaufs dargestellt. Die Daten, die für die einzelnen Teile ermittelt werden, werden kumuliert angezeigt.

The screenshot shows a software window titled "easyPlan - Planungslauf: Gesamtplanung". It is divided into two main sections. The top section, "Planungslaufinformation", contains three input fields: "Status:", "Dispositionsstufe:", and "Materialnummer:". The bottom section, "Ergebnisse des Planungslaufes", contains nine input fields for various planning metrics: "Anzahl geplante Materialien:", "Anzahl erzeugte Planaufträge:", "Anzahl erzeugte BANF:", "Anzahl erzeugter Kapazitätsbedarfe:", "Anzahl erzeugter Sekundärbedarfe:", "Starttermine in der Vergangenheit:", "Anzahl umgewandelt:", "Anzahl freigegeben:", and "Kapazitätsüberlasten:". At the bottom of the window are three buttons: "Planungslauf starten", "Abbrechen", and "Schließen".

Abbildung 7.50: Das Planungslaufformular

Tabelle 7.3: Meldungen die im Feld Status des Eingabeformulars während des Planungslaufs angezeigt werden

Ablauf	Meldung	Hinweis
Vorbereitung	keine Teile vorhanden!	Meldung, die angezeigt wird, wenn keine Teile angelegt sind.
	Dispositionsstufen berechnen	
	Wiederbeschaffungszeiten berechnen	
	betroffene Teile ermitteln	
	löschen	
für jedes Teil	einlesen der Dispositionselemente	
	Nettobedarfsermittlung	
	Beschaffungsmengenrechnung	
	Terminierung, Kapazitäts- u. Sek-Bedarfe	Da dies der zeitaufwendigste Abschnitt ist, wird die Anzahl der Aufträge, die noch zu bearbeiten ist, heruntergezählt, um eine Information zu bekommen wie lange der Vorgang in etwa dauern wird (siehe Abbildung 7.51).

Ablauf	Meldung	Hinweis
	umwandeln	
	freigeben	
	Auswertung für Teil erzeugen	
Abschluss	Ausnahmemeldungen erzeugen	
	Anzeige aktualisieren	
	auf Kapazitätsüberlasten prüfen	
	fertig	
	Planungslauf abgebrochen	Meldung, die angezeigt wird, wenn der Planungslauf vom Benutzer mit ABBRECHEN abgebrochen wird.

Nachdem der Planungslauf mit PLANUNGSLAUF STARTEN gestartet wurde, werden die Berechnungen durchgeführt. Im Planungslaufformular wird ein Fortschrittsbalken eingeblendet, der über den Fortschritt des Planungslaufs Auskunft gibt. ABBRECHEN, das es ermöglicht, den Planungslauf abubrechen (siehe Abbildung 7.51), wird aktiviert und PLANUNGSLAUF STARTEN und SCHLIESSEN deaktiviert.

easyPlan - Planungslauf: Gesamtplanung

Planungslaufinformation

Status: Terminierung, Kapazitäts- u. Sek-Bedarfe: 3

Dispositionsstufe: 1

Materialnummer: b1 Seitengestell

Ergebnisse des Planungslaufes

Anzahl geplante Materialien: 2 (9)

Anzahl erzeugte Planaufträge: 5

Anzahl erzeugte BANF: 0

Anzahl erzeugter Kapazitätsbedarfe: 78

Anzahl erzeugter Sekundärbedarfe: 6

Starttermine in der Vergangenheit: 0

Anzahl umgewandelt: nicht ausgeführt

Anzahl freigegeben: nicht ausgeführt

Kapazitätsüberlasten: 0

Planungslauf starten Abbrechen Schließen

Abbildung 7.51: Das Planungslaufformular während der Durchführung eines Planungslaufs

Nach Abschluss der Berechnungen wird die Meldung *fertig* im Feld Status angezeigt, sowie der Fortschrittsbalken wieder ausgeblendet, PLANUNGSLAUF STARTEN und SCHLIESSEN aktiviert und ABBRECHEN deaktiviert.

Der Planungslauf kann vom Benutzer jederzeit mittels ABBRECHEN abgebrochen werden. In diesem Fall werden die bis zu diesem Zeitpunkt vom Planungslauf erzeugen Dispositionselemente wieder gelöscht.

7.4.2 BEDARFS-/BESTANDSLISTE

7.4.2.1 Allgemeines

Im Mengenplanungslauf werden die Bedarfe, die für die geplanten Teile bestehen analysiert und durch entsprechende Zugangselemente gedeckt. Im Modulbereich MENGENPLANUNG > BEDARFS-/BESTANDSLISTE können alle zukünftigen Zugangs- und Abgangselemente für ein bestimmtes Teil in Tabellenform (Bedarfs-/Bestandsliste) angezeigt werden, woraus die zukünftige Bestandsentwicklung sichtbar wird. Die Dispositionselemente werden bei jedem Aufbau der Bedarfs-/Bestandsliste neu eingelesen und angezeigt, wodurch in der Bedarfs-/Bestandsliste immer die augenblicklich gültige Bedarfs- und Bestandssituation angezeigt wird, was einen schnellen Überblick über die aktuelle Verfügbarkeit dieses Teils ermöglicht (vgl. Weihrauch/Keller 2002 S. 149).

Weiters werden in der Bedarfs-/Bestandsliste auch die Ausnahmemeldungen für die Dispositionselemente angezeigt. Da die Bedarfs-/Bestandsliste auch die Bearbeitung der verschiedenen Dispositionselemente ermöglicht (z.B. ändern, löschen etc.), stellt sie das zentrale Arbeitsinstrument für einen Disponenten dar.

7.4.2.2 Programmoberfläche

Anzeige

Die Darstellung dieses Modulbereichs auf der Programmoberfläche erfolgt in der Registerkarte BEDARFS-/BESTANDSLISTE, die über MENGENPLANUNG > BEDARFS-/BESTANDSLISTE angezeigt werden kann.

Aufbau

Abbildung 7.52 zeigt den Aufbau der Programmoberfläche der Registerkarte **BEDARFS-/BESTANDSLISTE**, die sich aus dem *Übersichtsbaum* (1), dem *Hauptformular* (2) und dem *Detailformular* zusammensetzt.

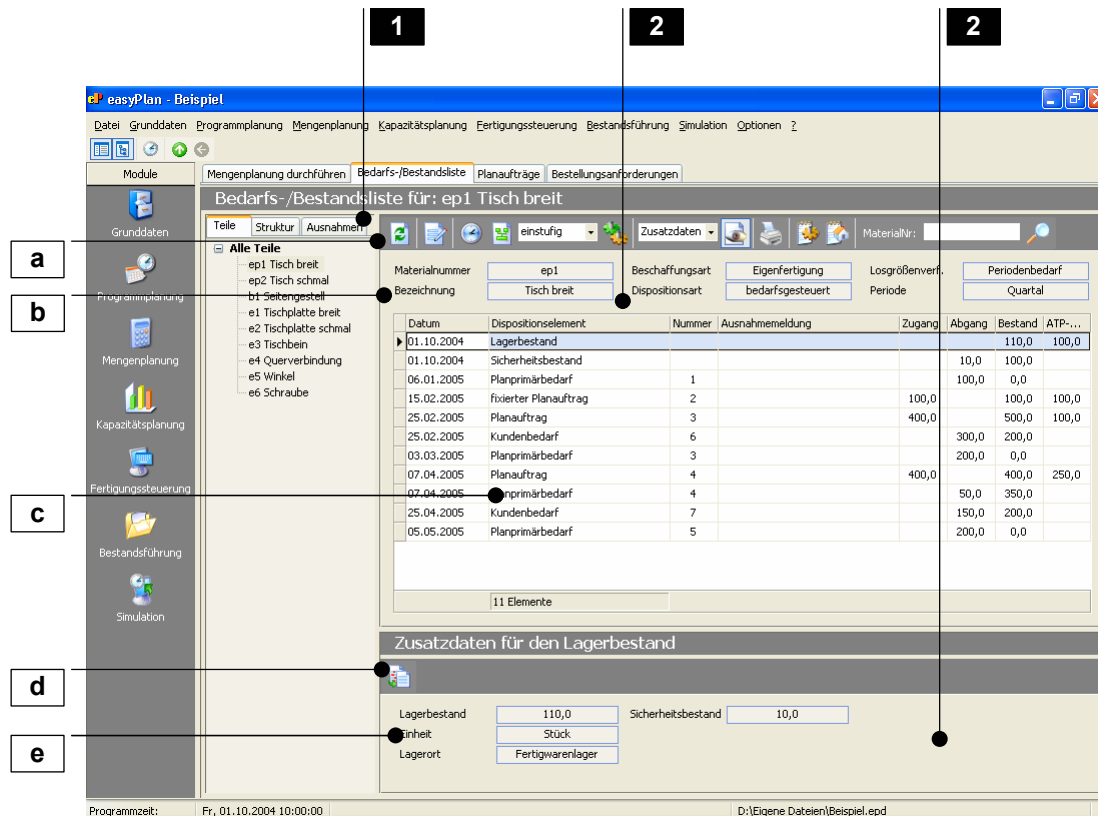


Abbildung 7.52: Registerkarte **BEDARFS-/BESTANDSLISTE**

(1) *Übersichtsbaum*. Im Übersichtsbaum kann zwischen den drei Registerkarten *Teile*, *Teilestruktur* und *Ausnahmen* umgeschaltet werden. In der Registerkarte *Teile* werden Materialnummer und Teilebezeichnung aller Teile, sortiert nach Teileart und Materialnummer, dargestellt, während in der Registerkarte *Teilestruktur* für jedes dieser Teile zusätzlich die Struktur des Erzeugnisbaumes dargestellt wird. In der Registerkarte *Ausnahmen* werden die Ausnahmemeldungsbezeichnungen aufgelistet. Teile, für die Ausnahmemeldungen erzeugt worden sind, werden mit Materialnummer und Teilebezeichnung als Unterpunkt unter der entsprechenden Ausnahmemeldungsbezeichnung einsortiert. Liegen für eine Ausnahmemeldungsbezeichnung konkrete Ausnahmemeldungen vor, so wird sie mit + gekennzeichnet (siehe Abbildung 7.53). Betrifft die Ausnahmemeldung ein Dispositionselement, wird sie in der Bedarfs-/Bestandsliste in das Feld *Ausnahmemeldung* des ent-

sprechenden Dispositionselements eingetragen. Ausnahmemeldungen werden im Mengenplanungslauf erzeugt, können aber auch durch Aufruf der Funktion MENGENPLANUNG > BEDARFS-/BESTANDSLISTE > ANZEIGE AKTUALISIEREN erneut ermittelt werden. Für eine Erklärung der Ausnahmemeldungen siehe Abschnitt 7.3.5.8. Durch Selektion eines Elements im Übersichtsbaum mit der Maus werden die Dispositionselemente aus der Datenbank eingelesen und in der Bedarfs-/Bestandsliste im *Hauptformular (2)* angezeigt.

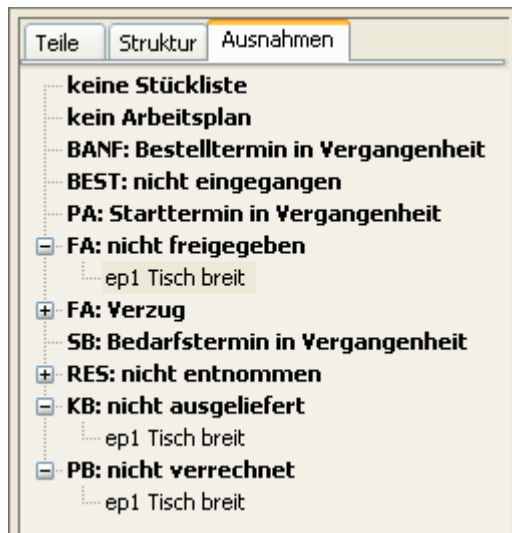


Abbildung 7.53: Übersichtsbaum bei Anzeige der Registerkarte *Ausnahmen*

(2) **Hauptformular.** Das Hauptformular besteht aus der *Werkzeugleiste (a)*, dem *Bedarfs-/Bestandslistenkopf (b)* und der *Bedarfs-/Bestandsliste (c)*.

- a) *Werkzeugleiste.* Die Werkzeugleiste ermöglicht den Zugriff auf die Funktionen dieses Modulbereichs, die in Tabelle 7.4 im Abschnitt 7.4.2.3 beschrieben werden.
- b) *Bedarfs-/Bestandslistenkopf.* Der Bedarfs-/Bestandslistenkopf besteht aus Anzeigefeldern, in denen Materialnummer, Teilebezeichnung, Beschaffungsart, Dispositionsart, sowie Losgrößen- bzw. Bestellmengenverfahren des gewählten Teils zu Informationszwecken angezeigt werden.
- c) *Bedarfs-/Bestandsliste.* Die Bedarfs-/Bestandsliste listet, ausgehend vom aktuellen Lagerbestand, alle zukünftig geplanten Dispositionselemente auf und stellt so die erwartete Bestandsentwicklung dar. Die Anzeige der Bedarfs-/Bestandsliste erfolgt dynamisch, d.h. Bedarfs-/Bestandslisten werden nicht in der Datenbank abgespeichert, sondern durch Einlesen der Dispositionselemente immer neu aufgebaut. Dadurch ist

immer die momentane Verfügbarkeitssituation ersichtlich. Liegt bei Dispositionselementen der Termin in der Vergangenheit, d.h. vor der aktuellen Programmzeit, so wird das Dispositionselement rot dargestellt. Liegt bei Aufträgen der Eckendtermin noch in der Zukunft, der Eckstarttermin aber schon in der Vergangenheit, erfolgt die Darstellung blau (siehe Abbildung 7.54). Die Erklärung der Felder in der Bedarfs-/Bestandsliste erfolgt in Tabelle 7.14 im Abschnitt 7.4.2.4.

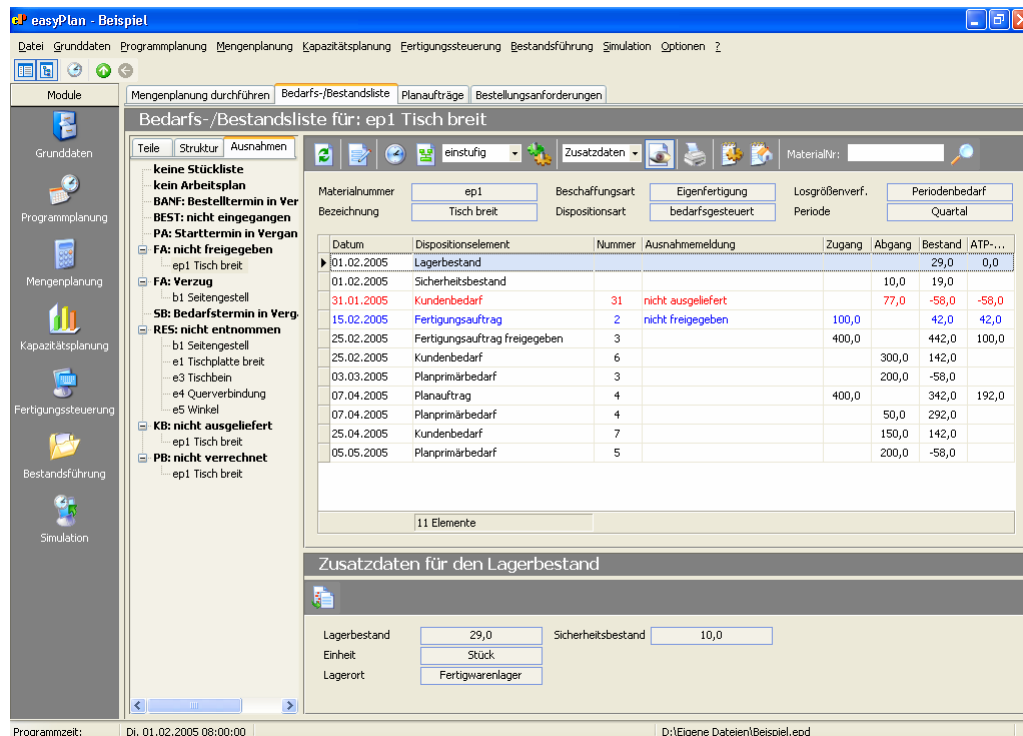


Abbildung 7.54: Farbliche Kennzeichnung der Dispositionselemente bei Terminen in der Vergangenheit

(3) **Detailformular.** Das Detailformular dient entweder zur *Anzeige von Zusatzdaten* für das in der Bedarfs-/Bestandsliste gerade selektierte Dispositionselement oder zur *Anzeige der Lagerbestandsgrafik*. Mit Hilfe der Funktion **MENGENPLANUNG > BEDARFS-/BESTANDSLISTE > ZUSATZINFOWAHL** kann zwischen den beiden Darstellungsformen umgeschaltet werden. Das Detailformular besteht aus der *Werkzeugleiste (d)* und der *Detailanzeige (e)*.

- **Anzeige von Zusatzdaten.** Bei der Anzeige von Zusatzdaten (siehe Abbildung 7.52) werden zusätzliche Informationen zum gerade in der Bedarfs-/Bestandsliste gewählten Dispositionselement angezeigt. Mit Hilfe der Werkzeugleiste ist es möglich,

Funktionen zum Bearbeiten des Dispositionselements aufzurufen. Der konkrete Aufbau des Detailformulars ist vom gewählten Dispositionselement abhängig.

- *Anzeige der Lagerbestandsgrafik.* Die Lagerbestandsgrafik zeigt den geplanten Verlauf des Lagerbestandes des gewählten Teils für einen einstellbaren Zeitraum an (siehe Abbildung 7.55).

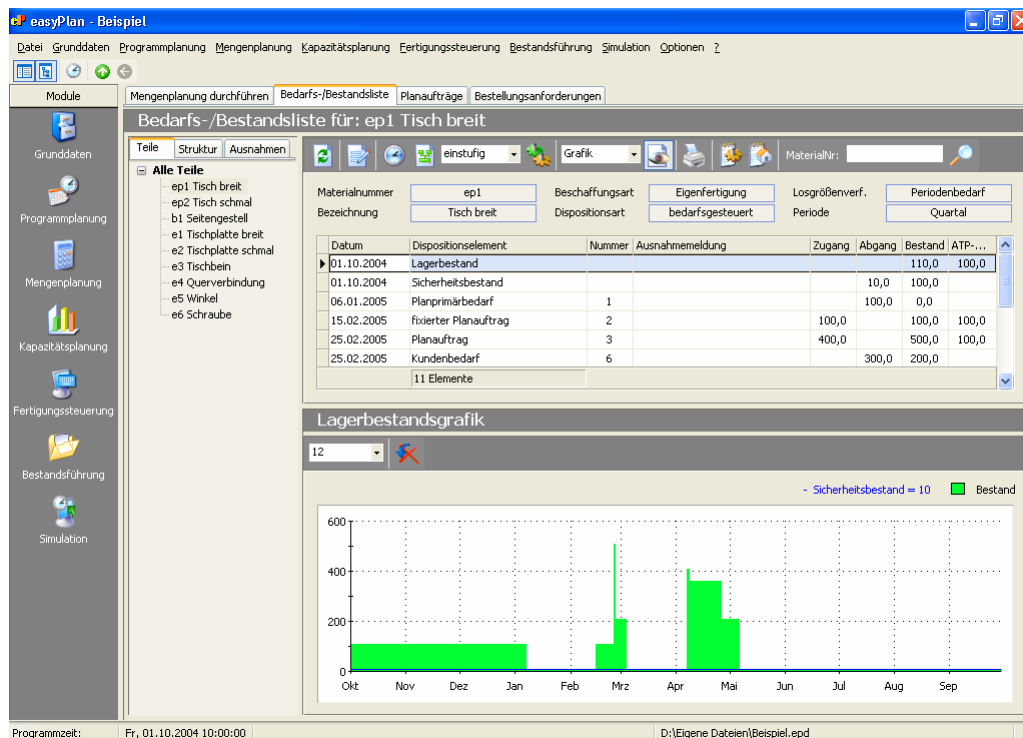


Abbildung 7.55: Registerkarte BEDARFS-/BESTANDSLISTE mit Anzeige der Lagerbestandsgrafik im Detailformular

In Abbildung 7.52, Abbildung 7.54 und Abbildung 7.55 wird die Bedarfs-/Bestandsliste von Teil *ep1 Tisch breit* für das *Planungslaufbeispiel* dargestellt. Abbildung 7.54 stellt die Situation nach einer Simulation mit dem Stoppzeitpunkt 01.02.2005 10:00 Uhr dar.

Im Folgenden wird das Detailformular mit seinen vielfältigen Erscheinungsformen genauer beschrieben.

Detailformular bei Anzeige der Zusatzdaten

- **Lagerbestand.** Abbildung 7.56 zeigt den Aufbau des Detailformulars für das Dispositionselement *Lagerbestand* für ein bedarfsgesteuertes Endprodukt. Bei verbrauchsge- steuerten Teilen wird statt des Sicherheitsbestandes der Meldebestand angezeigt. Bei Teilen mit einer Dispositionsstufe > 0 wird zusätzlich die für freigegebene Ferti- gungsaufträge reservierte Menge, sowie der Bestand, der sich in der Fertigung befin- det (WIP), angezeigt, was in Abbildung 7.57 dargestellt wird. Eine Beschreibung der Felder des Detailformulars erfolgt in Tabelle 7.15 im Abschnitt 7.4.2.4. Mit Hilfe der Funktion ÄNDERN der Werkzeugleiste ist es möglich den Lagerbestand zu ändern (siehe auch Tabelle 7.5 im Abschnitt 7.4.2.3).

Zusatzdaten für den Lagerbestand			
Lagerbestand	110,0	Sicherheitsbestand	10,0
Einheit	Stück		
Lagerort	Fertigwarenlager		

Abbildung 7.56: Detailformular der Registerkarte BEDARFS-/BESTANDSLISTE für das Dispositionselement *Lagerbestand* für ein Endprodukt

Zusatzdaten für den Lagerbestand			
Lagerbestand	4.320,0	Meldebestand	3.000,0
Einheit	Stück	reserviert	3.520,0
Lagerort	Rohmateriallager	in Fertigung (WIP)	8.640,0

Abbildung 7.57: Detailformular der Registerkarte BEDARFS-/BESTANDSLISTE für das Dispositionselement *Lagerbestand* für ein Nicht-Endprodukt

- **Sicherheitsbestand.** Abbildung 7.58 zeigt den Aufbau des Detailformulars für das Dispositionselement *Sicherheitsbestand*. Eine Beschreibung der Felder des Detail- formulars erfolgt in Tabelle 7.16 im Abschnitt 7.4.2.4. Mit Hilfe der Funktion ÄN- DERN der Werkzeugleiste ist es möglich, den Sicherheitsbestand zu ändern (siehe auch Tabelle 7.5 im Abschnitt 7.4.2.3).

Zusatzdaten für den Sicherheitsbestand	
Sicherheitsbestand	10,0
Einheit	Stück

Abbildung 7.58: Detailformular der Registerkarte BEDARFS-/BESTANDSLISTE für das Dispositionselement *Sicherheitsbestand*

- *Planprimärbedarf*. Abbildung 7.59 zeigt den Aufbau des Detailformulars für das Dispositionselement *Planprimärbedarf*. Eine Beschreibung der Felder des Detailformulars erfolgt in Tabelle 7.17 im Abschnitt 7.4.2.4. Die den Schaltflächen der Werkzeugleiste zugeordneten Funktionen werden in Tabelle 7.6 im Abschnitt 7.4.2.3 erklärt. Ein Planprimärbedarf kann mit Hilfe der entsprechenden Funktion geändert oder gelöscht werden.

Zusatzdaten für den Planprimärbedarf 1			
Nummer	1	Woche	1/2005
Menge	200,0		
verrechnet	100,0		

Abbildung 7.59: Detailformular der Registerkarte BEDARFS-/BESTANDSLISTE für das Dispositionselement *Planprimärbedarf*

- *Kundenbedarf*. Abbildung 7.60 zeigt den Aufbau des Detailformulars für das Dispositionselement *Kundenbedarf*. Eine Beschreibung der Felder des Detailformulars erfolgt in Tabelle 7.18 im Abschnitt 7.4.2.4. Die den Schaltflächen der Werkzeugleiste zugeordneten Funktionen werden in Tabelle 7.6 im Abschnitt 7.4.2.3 erklärt. Ein Kundenbedarf kann mit Hilfe der entsprechenden Funktion geändert oder gelöscht werden.

Zusatzdaten für den Kundenbedarf 6			
Nummer	6	gepl. Liefertermin	Fr, 25.02.2005
Menge	300,0		
für Kunde	1 Abnehmer		

Abbildung 7.60: Detailformular der Registerkarte BEDARFS-/BESTANDSLISTE für das Dispositionselement *Kundenbedarf*

- *Sekundärbedarf*. Abbildung 7.61 zeigt den Aufbau des Detailformulars für das Dispositionselement *Sekundärbedarf*. Eine Beschreibung der Felder des Detailformulars erfolgt in Tabelle 7.19 im Abschnitt 7.4.2.4. Die den Schaltflächen der Werkzeugleiste zugeordneten Funktionen werden in Tabelle 7.7 im Abschnitt 7.4.2.3 erklärt.

Zusatzdaten für den Sekundärbedarf 12				
Nummer	12	abgeleitet von	PA Nr. 3	
Menge	880,00	für Teil	ep1 Tisch breit	
Termin	Di, 25.01.2005 00:30			

Abbildung 7.61: Detailformular der Registerkarte BEDARFS-/BESTANDSLISTE für das Dispositionselement *Sekundärbedarf*

- *Reservierung*. Abbildung 7.62 zeigt den Aufbau des Detailformulars für das Dispositionselement *Reservierung*. Eine Beschreibung der Felder des Detailformulars erfolgt in Tabelle 7.19 im Abschnitt 7.4.2.4. Die den Schaltflächen der Werkzeugleiste zugeordneten Funktionen werden in Tabelle 7.7 im Abschnitt 7.4.2.3 erklärt.

Zusatzdaten für die Reservierung 9				
Nummer	9	abgeleitet von	FA Nr. 2	
Menge	200,00	für Teil	ep1 Tisch breit	
Termin	Mi, 26.01.2005 20:00			

Abbildung 7.62: Detailformular der Registerkarte BEDARFS-/BESTANDSLISTE für das Dispositionselement *Reservierung*

- *Bestellungsanforderung*. Abbildung 7.63 zeigt den Aufbau des Detailformulars für das Dispositionselement *Bestellungsanforderung*. Eine Beschreibung der Felder des Detailformulars erfolgt in Tabelle 7.20 im Abschnitt 7.4.2.4. Die den Schaltflächen der Werkzeugleiste zugeordneten Funktionen werden in Tabelle 7.8 im Abschnitt 7.4.2.3 erklärt. Eine Bestellungsanforderung kann mit Hilfe der entsprechenden Funktion geändert, gelöscht oder bei einem Lieferanten bestellt werden.

Zusatzdaten für die Bestellungsanforderung 8			
Nummer	8	gepl. Bestelltermin	Mi, 05.01.2005
Menge	440,0	gepl. Eingang	Di, 25.01.2005

Abbildung 7.63: Detailformular der Registerkarte BEDARFS-/BESTANDSLISTE für das Dispositionselement *Bestellungsanforderung*

- *Bestellung.* Abbildung 7.64 zeigt den Aufbau des Detailformulars für das Dispositionselement *Bestellung*. Eine Beschreibung der Felder des Detailformulars erfolgt in Tabelle 7.21 im Abschnitt 7.4.2.4. Die den Schaltflächen der Werkzeugleiste zugeordneten Funktionen werden in Tabelle 7.9 im Abschnitt 7.4.2.3 erklärt. Eine Bestellung kann mit Hilfe der entsprechenden Funktion geändert oder gelöscht werden.

Zusatzdaten für die Bestellung 18			
Nummer	18	gepl. Bestelltermin	Fr, 01.10.2004
Menge	1.000,0	tats. Bestelltermin	Fr, 01.10.2004 10:00
Lieferant	1 Lieferant	gepl. Eingang	Di, 12.10.2004

Abbildung 7.64: Detailformular der Registerkarte BEDARFS-/BESTANDSLISTE für das Dispositionselement *Bestellung*

- *Planauftrag.* Abbildung 7.65 zeigt den Aufbau des Detailformulars für das Dispositionselement *Planauftrag*. Eine Beschreibung der Felder des Detailformulars erfolgt in Tabelle 7.22 im Abschnitt 7.4.2.4. Die den Schaltflächen der Werkzeugleiste zugeordneten Funktionen werden in Tabelle 7.10 im Abschnitt 7.4.2.3 erklärt. Ein Planauftrag kann mit Hilfe der entsprechenden Funktion geändert, gelöscht, fixiert oder in einen Fertigungsauftrag umgewandelt werden (siehe Abschnitt 7.4.2.5).

Zusatzdaten für den Planauftrag 3			
Nummer	3	Eckstarttermin	Di, 25.01.2005 00:30
gepl. Gutmenge	400,0	Eckendtermin	Fr, 25.02.2005 12:00
gepl. Ausschuss	40,0		

Abbildung 7.65: Detailformular der Registerkarte BEDARFS-/BESTANDSLISTE für das Dispositionselement *Planauftrag*

Mit Hilfe der Funktion AUFTRAGSARBEITSGÄNGE können die Auftragsarbeitsgänge des Planauftrags angezeigt werden (siehe Abbildung 7.66). In der angezeigten Auftragsarbeitsgangtabelle kann ein Auftragsarbeitsgang selektiert und dann mit Hilfe der dann aktivierten Funktion AUFTRAGSARBEITSGANG VERSCHIEBEN zeitlich verschoben werden (siehe Abschnitt 8.2.1.9 Punkt *Auftragsarbeitsgang verschieben*).

Zusatzdaten für den Planauftrag 3

Nummer: 3
 gepl. Gutmenge: 400,0
 gepl. Ausschuss: 40,0

Eckstarttermin: Di, 25.01.2005 00:30
 Eckendtermin: Fr, 25.02.2005 12:00

Arbeitsgang		frühester Beginn		spätester Beginn		spätestes Ende		Betriebsmittel	
Nr.	Beschreibung	Datum	Uhrzeit	Datum	Uhrzeit	Datum	Uhrzeit	RF	Bezeichnung
1	Tischplatte bohren	25.01.2005	00:30	28.01.2005	16:30	09.02.2005	14:00	0	b1 Bohrmaschine
2	Tisch zusammenbauen	09.02.2005	21:50	16.02.2005	13:50	25.02.2005	12:00	0	m1 Montage

Abbildung 7.66: Detailformular für das Dispositionselement *Planauftrag* mit eingblendeter Auftragsarbeitsgangtabelle

Durch die Funktion KOMPONENTEN können die zur Fertigung des Planauftrags benötigten Komponenten angezeigt werden (siehe Abbildung 7.67).

Zusatzdaten für den Planauftrag 3

Nummer: 3
 gepl. Gutmenge: 400,0
 gepl. Ausschuss: 40,0

Eckstarttermin: Di, 25.01.2005 00:30
 Eckendtermin: Fr, 25.02.2005 12:00

Teil		Termin		Menge		Lager	
MatNr.	Bezeichnung	ab AG	Plantermin	pro Teil	gesamt	verfügbar	gesamt
b1	Seitengestell	1	25.01.2005	2	880,0	0,0	0,0
e1	Tischplatte breit	1	25.01.2005	1	440,0	0,0	0,0
e6	Schraube	1	25.01.2005	8	3.520,0	0,0	0,0

Abbildung 7.67: Detailformular für das Dispositionselement *Planauftrag* mit eingblendeter Komponententabelle

- *Fixierter Planauftrag.* Abbildung 7.68 zeigt den Aufbau des Detailformulars für das Dispositionselement *fixierter Planauftrag*. Eine Beschreibung der Felder des Detailformulars erfolgt in Tabelle 7.22 im Abschnitt 7.4.2.4. Die den Schaltflächen der Werkzeugleiste zugeordneten Funktionen werden in Tabelle 7.10 im Abschnitt 7.4.2.3 erklärt. Ein fixierter Planauftrag kann mit Hilfe der entsprechenden Funktion geändert, gelöscht, entfixiert oder in einen Fertigungsauftrag umgewandelt werden

(siehe Abschnitt 7.4.2.5). Auch die Auftragsarbeitsgangtabelle und die Komponententabelle können, wie auch beim Planauftrag, eingeblendet werden.

Zusatzdaten für den fixierter Planauftrag 2					
Nummer	2	Eckstarttermin	Mi, 26.01.2005 20:00	Eckendtermin	Di, 15.02.2005 10:00
gepl. Gutmenge	100,0				
gepl. Ausschuss	0,0				

Abbildung 7.68: Detailformular der Registerkarte BEDARFS-/BESTANDSLISTE für das Dispositionselement *fixierter Planauftrag*

- *Fertigungsauftrag*. Abbildung 7.69 zeigt den Aufbau des Detailformulars für das Dispositionselement *Fertigungsauftrag*. Eine Beschreibung der Felder des Detailformulars erfolgt in Tabelle 7.22 im Abschnitt 7.4.2.4. Die den Schaltflächen der Werkzeugleiste zugeordneten Funktionen werden in Tabelle 7.11 im Abschnitt 7.4.2.3 erklärt. Ein Fertigungsauftrag kann mit Hilfe der entsprechenden Funktion geändert, gelöscht (siehe Abschnitt 7.4.2.5) oder freigegeben werden (siehe Abschnitt 9.2.1.6 Punkt *Fertigungsaufträge freigegeben*). Die Auftragsarbeitsgangtabelle und die Komponententabelle können, wie auch beim Planauftrag, eingeblendet werden. In der Komponententabelle werden nicht in ausreichender Menge verfügbare Komponenten rot dargestellt, um darauf hinzuweisen, ob der Fertigungsauftrag freigegeben werden kann oder nicht.

Zusatzdaten für den Fertigungsauftrag 3					
Nummer	3	Eckstarttermin	Di, 25.01.2005 00:30	Eckendtermin	Fr, 25.02.2005 12:00
gepl. Gutmenge	400,0				
gepl. Ausschuss	40,0				

Abbildung 7.69: Detailformular der Registerkarte BEDARFS-/BESTANDSLISTE für das Dispositionselement *Fertigungsauftrag*

- *Fertigungsauftrag freigegeben*. Abbildung 7.70 zeigt den Aufbau des Detailformulars für das Dispositionselement *Fertigungsauftrag freigegeben*. Eine Beschreibung der Felder des Detailformulars erfolgt in Tabelle 7.23 im Abschnitt 7.4.2.4. Die den Schaltflächen der Werkzeugleiste zugeordneten Funktionen werden in Tabelle 7.12 im Abschnitt 7.4.2.3 erklärt. Die Auftragsarbeitsgangtabelle und die Komponenten-

tabelle können, wie auch beim Planauftrag, eingeblendet werden. Ein Verschieben von Auftragsarbeitsgängen ist bei freigegebenen Fertigungsaufträgen allerdings nicht mehr möglich.

Zusatzdaten für den Fertigungsauftrag freigegeben 3			
Nummer	3	Eckstarttermin	Di, 25.01.2005 00:30
gepl. Gutmenge	400,0	Eckendtermin	Fr, 25.02.2005 12:00
gepl. Ausschuss	40,0	Freigabetermin	Di, 25.01.2005 08:15

Abbildung 7.70: Detailformular der Registerkarte BEDARFS-/BESTANDSLISTE für das Dispositionselement *Fertigungsauftrag freigegeben*

- *Fertigungsauftrag in Bearbeitung.* Abbildung 7.71 zeigt den Aufbau des Detailformulars für das Dispositionselement *Fertigungsauftrag in Bearbeitung*. Eine Beschreibung der Felder des Detailformulars erfolgt in Tabelle 7.24 im Abschnitt 7.4.2.4. Die den Schaltflächen der Werkzeugleiste zugeordneten Funktionen werden in Tabelle 7.12 im Abschnitt 7.4.2.3 erklärt. Auch hier gilt das für den freigegebenen Fertigungsauftrag festgestellte. In die Komponententabelle werden zusätzlich noch die Entnahmetermine der Komponenten angezeigt.

Zusatzdaten für den Fertigungsauftrag in Bearbeitung 3			
Nummer	3	Eckstarttermin	Di, 25.01.2005 00:30
gepl. Gutmenge	400,0	Eckendtermin	Fr, 25.02.2005 12:00
gepl. Ausschuss	40,0	Freigabetermin	Di, 25.01.2005 08:15
		tats. Start	Di, 08.02.2005 09:45

Abbildung 7.71: Detailformular der Registerkarte BEDARFS-/BESTANDSLISTE für das Dispositionselement *Fertigungsauftrag in Bearbeitung*

Detailformular bei Anzeige der Lagerbestandsgrafik

Die Lagerbestandsgrafik stellt die sich aus den Planungsdaten ergebende zukünftige Lagerbestandsentwicklung in Form eines Diagramms dar und macht insbesondere den Abbau von Losen durch die von ihnen gedeckten Bedarfe ersichtlich. Auf der x-Achse dieses Diagramms ist die Zeit aufgetragen, auf der y-Achse der Lagerbestand. Der Benutzer hat die Möglichkeit, den Zeitraum, für den die Lagerbestandsentwicklung dargestellt werden soll, vorzugeben. Dies ist mit Hilfe der Funktion ANZAHL MONATE aus der Werkzeugleiste

im Detailformular möglich (siehe Tabelle 7.13 im Abschnitt 7.4.2.3 für die Beschreibung der Funktionen der Werkzeugleiste). Die Ermittlung des Lagerbestands erfolgt dabei tagesbezogen. Ausgehend vom aktuellen Lagerbestand werden für jeden Tag die Zugänge und Abgänge ermittelt. Zugänge eines Tages werden zu Beginn des als Erhöhung des Lagerbestands eingetragen, Abgänge am Ende dieses Tages als Verringerung des Lagerbestands. Der Lagerbestand am Ende des Tages bildet gleichzeitig den Ausgangslagerbestand für den nächsten Tag. Dadurch wird jeder Tag im Diagramm in Form eines Balkens dargestellt. Diese Vorgehensweise hat den Vorteil, dass wenn Zugang und Abgang zum selben Termin erfolgen, dennoch ein Balken ins Diagramm eingezeichnet wird. Die folgende Abbildung 7.72 zeigt die Lagerbestandsgrafik von Teil *ep1 Tisch breit* für das *Planungs- laufbeispiel*. Man erkennt deutlich den Zugang von Planauftrag 3 in der Höhe von 400 am 25. 02. 2005 und den Abgang durch den Kundenbedarf 6 in der Höhe von 300 am selben Tag. Ist ein Sicherheitsbestand für das Teil angelegt, wird eine durchgehende blaue Linie in Höhe des Sicherheitsbestands ins Diagramm eingezeichnet.

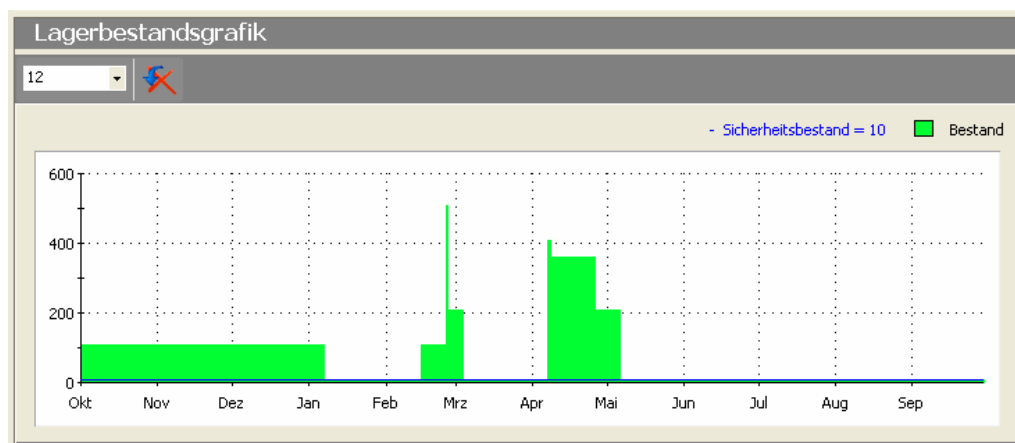


Abbildung 7.72: Das Detailformular bei Anzeige der Lagerbestandsgrafik

Mit Hilfe der Maus ist es möglich, einen bestimmten Bereich des Formulars zu zoomen. Dafür muss bei gedrückter linker Maustaste der gewünschte Bereich markiert werden (siehe Abbildung 7.73).

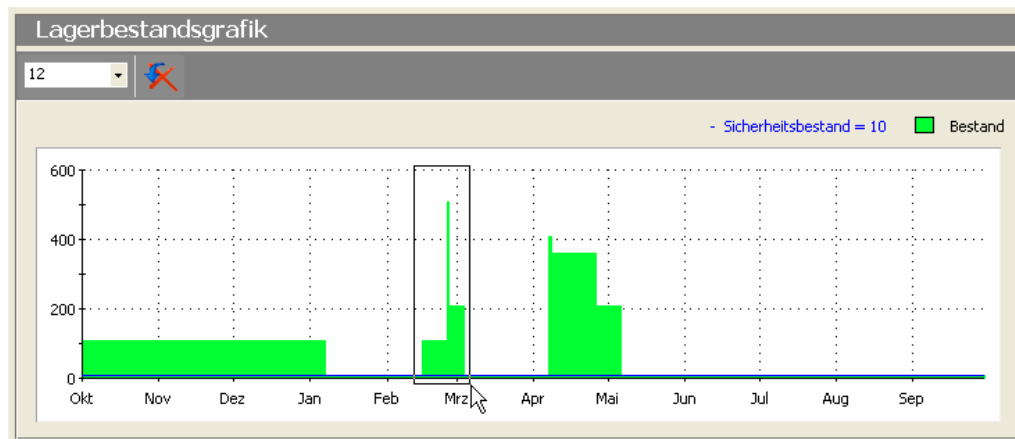


Abbildung 7.73: Selektion des gewünschten Bereichs zur Einleitung des Zoomvorgangs

Nach Loslassen der Maus wird dieser Bereich dann vergrößert dargestellt (siehe Abbildung 7.74). Durch Aufruf der Funktion MENGENPLANUNG > BEDARFS-/BESTANDSLISTE > GRAFIK ZURÜCKSETZEN aus der Werkzeugleiste im Detailformular kann die ursprüngliche Grafik wiederhergestellt werden.

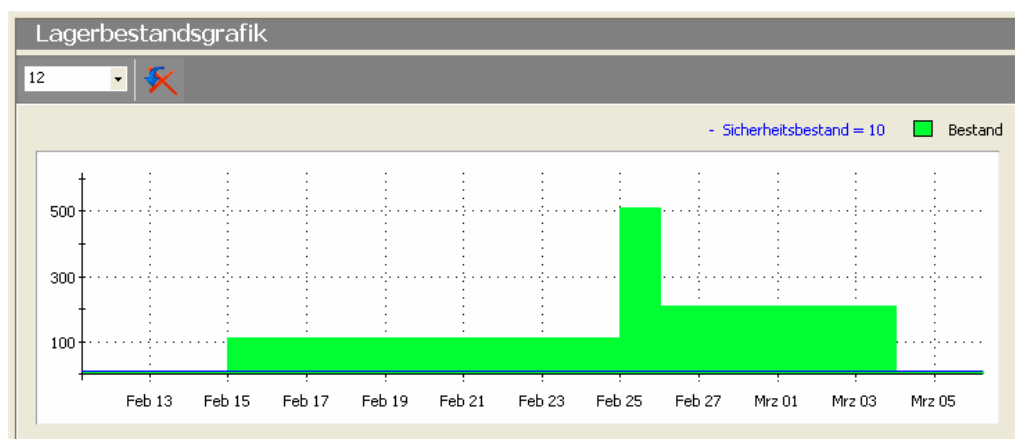


Abbildung 7.74: Lagerbestandsgrafik nach Durchführung des Zoomvorgangs

7.4.2.3 Funktionen





Hinweis

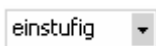

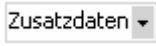






Wenn das gewählte Teil verbrauchsgesteuert disponiert wird, stehen die Funktionen zur Bedarfsverfolgung im Detailformular bei Anzeige der Zusatzinformationen nicht zur Verfügung.

Funktionen der Werkzeugleiste im Hauptformular

Tabelle 7.4 beschreibt die Funktionen, die über die Schaltflächen der Werkzeugleiste im Hauptformular der Registerkarte aufgerufen werden können.

Tabelle 7.4: Schaltflächenfunktionen der Werkzeugleiste im Hauptformular der Registerkarte BEDARFS-/BESTANDSLISTE


Schaltfläche	Funktion	Beschreibung
	ANZEIGE AKTUALISIEREN	Liest die Daten neu aus der Datenbank ein und aktualisiert so die Anzeige der Bedarfs-/Bestandsliste und die Ausnahmeldungen.
	NEU	Ruft ein Formular auf, mit dessen Hilfe es möglich ist, einen neuen Planauftrag (bei Beschaffungsart Eigenfertigung) bzw. eine neue Bestellungsanforderung (bei Beschaffungsart Fremdbezug) anzulegen.
	DURCHLAUFZEIT/LIEFERZEIT EIN- BLENDEN	Färbt den Hintergrund der Bedarfs-/Bestandsliste bei Dispositionselementen, deren Termin in der Vergangenheit liegt, dunkelrosa ein. Weiters wird mit der für das Teil im Modul GRUNDDATEN > TEILE angelegten Durchlaufzeit (bei Eigenfertigung) bzw. Lieferzeit (Fremdbezug) ausgehende von der aktuellen Programmzeit eine Auftragsterminierung nach vorne durchgeführt und so das Ende der Durchlaufzeit bzw. Lieferzeit ermittelt. Bei Dispositionselementen, die innerhalb dieser zwei Termine liegen, wird der Hintergrund der Bedarfs-/Bestandsliste hellrosa eingefärbt. (siehe Abschnitt 7.4.2.5 Punkt <i>Durchlaufzeit/Lieferzeit einblenden</i>).
	BEDARFSVERFOLGUNGSBEZIEHUNGEN NEU BERECHNEN.	Die Bedarfsverfolgungsbeziehungen (siehe Abschnitt 7.3.7) werden immer bei der Durchführung eines Mengenplanungslaufs erzeugt und aus Performancegründen nicht dynamisch aktualisiert. Werden nach der Durchführung des Mengenplanungslaufs Dispositionselemente geändert, entsprechen die im Planungslauf ermittelten Werte für die Bedarfsverfolgungsbeziehungen nicht mehr dem aktuellen Stand. Diese Funktion ermöglicht es die Bedarfsverfolgungsbeziehungen neu zu berechnen, ohne einen Planungslauf durchzuführen. Dazu wird nach Aufruf der Funktion ein Formular eingeblendet, mit dessen Hilfe sich der Berechnungsvorgang starten lässt und das nach dem Start den Fortschritt der Berechnung anzeigt. Nach Abschluss der Berechnung kann die Bedarfsverfolgung im Detailformular mit aktualisierten Werten durchgeführt werden (siehe Abschnitt 7.4.2.5 Punkt <i>Bedarfsverfolgung durchführen</i>).

Schaltfläche	Funktion	Beschreibung
	PLANUNGSART	Diese Dropdownliste dient zur Auswahl der Planungsart, nach der die Einzelplanung durchgeführt werden soll. Einzelplanung kann einstufig oder mehrstufig erfolgen (zu den Arten des Planungslaufs siehe Abschnitt 7.3.3).
	EINZELPLANUNG DURCHFÜHREN	Zeigt das Planungslaufformular an, aus dem der ein- oder mehrstufige Einzelplanungslauf gestartet werden kann (zur Durchführung eines Planungslaufs siehe Abschnitt 7.4.1.5)
	ZUSATZINFOWAHL	Ermöglicht es, die Informationen, die im Detailformular dargestellt werden sollen, aus einer Dropdownliste auszuwählen. Dabei kann zwischen Zusatzdaten und der Lagerbestandsgrafik gewählt werden. Bei den Zusatzdaten werden für das in der Bedarfs-/Bestandslistentabelle selektierte Dispositionselement zusätzliche Informationen angezeigt, bei der Lagerbestandsgrafik wird die geplante Lagerbestandsentwicklung vom aktuellen Lagerbestand ausgehend grafisch dargestellt.
	DETAILFORMULAR EIN-/AUSBLENDEN	Ermöglicht es, das Detailformular ein- bzw. auszublenden
	DRUCKEN	Ruft das Druckformular auf, das die Möglichkeit bietet, die Bedarfs-/Bestandsliste auszudrucken oder als PDF-Datei abzuspeichern. Wird im Detailformular die Lagerbestandsgrafik angezeigt, so wird diese zusätzlich zur Bedarfs-/Bestandsliste im Druckformular angezeigt.
	TEILEGRUNDDATEN ANZEIGEN	Wechselt in den Modulbereich GRUNDDATEN > TEILE und zeigt die Teilegrunddaten für das Teil an, welches gerade im Übersichtsbaum selektiert ist.
	LAGERKONTO ANZEIGEN	Zeigt das Lagerkonto (Modulbereich BESTANDFÜHRUNG > LAGERKONTO) für das Teil, an welches gerade im Übersichtsbaum selektiert ist.
	SUCHFELD	Ermöglicht die Eingabe einer Materialnummer eines Teils, um nach dieser im Übersichtsbaum zu suchen.
	SUCHE STARTEN	Startet den Suchvorgang nach der Materialnummer. Wenn die Suche erfolgreich ist, wird die Bedarfs-/Bestandsliste für das Teil mit dieser Materialnummer angezeigt. Ansonsten wird vom Programm eine Meldung ausgegeben, dass die Suche erfolglos war.

Funktionen der Werkzeugleiste im Detailformular bei Anzeige der Zusatzdaten für die Dispositionselemente Lagerbestand bzw. Sicherheitsbestand

Tabelle 7.5 beschreibt die Funktionen, die über die Schaltflächen der Werkzeugleiste im Detailformular der Registerkarte aufgerufen werden können, wenn die Zusatzdaten für die Dispositionselemente *Lagerbestand* bzw. *Sicherheitsbestand* angezeigt werden.





Tabelle 7.5: Funktionen der Werkzeugleiste im Detailformular der Registerkarte BEDARFS-/BESTANDSLISTE bei Anzeige der Zusatzdaten für die Dispositionselemente *Lagerbestand* bzw. *Sicherheitsbestand*

Schaltfläche	Funktion	Beschreibung
	ÄNDERN	Zeigt das Änderungsformular an, mit dessen Hilfe es möglich ist, den Lagerbestand bzw. den Sicherheitsbestand zu ändern (siehe Abschnitt 7.4.2.5 Punkt <i>Lagerbestand</i> bzw. <i>Sicherheitsbestand</i> ändern).

Funktionen der Werkzeugleiste im Detailformular bei Anzeige der Zusatzdaten für die Dispositionselemente Planprimärbedarf bzw. Kundenbedarf

Tabelle 7.6 beschreibt die Funktionen, die über die Schaltflächen der Werkzeugleiste im Detailformular der Registerkarte aufgerufen werden können, wenn die Zusatzdaten für die Dispositionselemente *Planprimärbedarf* bzw. *Kundenbedarf* angezeigt werden.




Tabelle 7.6: Funktionen der Werkzeugleiste im Detailformular der Registerkarte BEDARFS-/BESTANDSLISTE bei Anzeige der Zusatzdaten für die Dispositionselemente *Planprimärbedarf* bzw. *Kundenbedarf*

Schaltfläche	Funktion	Beschreibung
	ÄNDERN	Zeigt das Änderungsformular an, mit dessen Hilfe es möglich ist, den Planprimärbedarf bzw. den Kundenbedarf zu ändern.
	LÖSCHEN	Löscht den Planprimärbedarf bzw. den Kundenbedarf nach einer Sicherheitsabfrage.
	BEDARFSVERFOLGUNG	Blendet die Bedarfsverfolgungstabelle ein, in der die Aufträge aufgelistet werden, die den Planprimärbedarf bzw. den Kundenbedarf decken.
	DECKENDE AUFTRÄGE ANZEIGEN	Wenn die Bedarfsverfolgungstabelle eingeblendet ist, wird nach Aufruf dieser Funktion der in der Bedarfsverfolgungstabelle selektierte deckende Auftrag in der Bedarfs-/Bestandsliste fokussiert, wodurch im Detailformular die Zusatzdaten dieses Auftrags bei eingeblendeter Bedarfsverfolgungstabelle angezeigt werden.

Funktionen der Werkzeugleiste im Detailformular bei Anzeige der Zusatzdaten für die Dispositionselemente Sekundärbedarf bzw. Reservierung

Tabelle 7.7 beschreibt die Funktionen, die über die Schaltflächen der Werkzeugleiste im Detailformular der Registerkarte aufgerufen werden können, wenn die Zusatzdaten für die Dispositionselemente *Sekundärbedarf* bzw. *Reservierung* angezeigt werden.


Tabelle 7.7: Funktionen der Werkzeugleiste im Detailformular der Registerkarte BEDARFS-/BESTANDSLISTE bei Anzeige der Zusatzdaten für die Dispositionselemente Sekundärbedarf bzw. Reservierung





Schaltfläche	Funktion	Beschreibung
	BEDARFSVERFOLGUNG	Blendet die Bedarfsverfolgungstabelle ein, in der die Aufträge aufgelistet werden, die den Sekundärbedarf bzw. die Reservierung decken. Weiters wird der Auftrag angezeigt, von dem der Sekundärbedarf bzw. die Reservierung abgeleitet wurde.
	DECKENDE AUFTRÄGE ANZEIGEN	Wenn die Bedarfsverfolgungstabelle eingeblendet ist, wird nach Aufruf dieser Funktion der in der Bedarfsverfolgungstabelle selektierte deckende Auftrag in der Bedarfs-/Bestandsliste fokussiert, wodurch im Detailformular die Zusatzdaten dieses Auftrags bei weiterhin eingeblendeter Bedarfsverfolgungstabelle angezeigt werden.
	ÜBERGEORDNETEN AUFTRAG ANZEIGEN	Wenn die Bedarfsverfolgungstabelle eingeblendet ist, wird nach Aufruf dieser Funktion die Bedarfs-/Bestandsliste für das Teil angezeigt, auf das sich der in der Bedarfsverfolgungstabelle selektierte übergeordnete Auftrag bezieht. Dieser Auftrag wird in der Bedarfs-/Bestandsliste fokussiert, wodurch im Detailformular die Zusatzdaten dieses Auftrags bei weiterhin eingeblendeter Bedarfsverfolgungstabelle angezeigt werden.

Funktionen der Werkzeugleiste im Detailformular bei Anzeige der Zusatzdaten für das Dispositionselement Bestellungsanforderung

Tabelle 7.8 beschreibt die Funktionen, die über die Schaltflächen der Werkzeugleiste im Detailformular der Registerkarte aufgerufen werden können, wenn die Zusatzdaten für das Dispositionselement *Bestellungsanforderung* angezeigt werden.

Tabelle 7.8: Funktionen der Werkzeugleiste im Detailformular der Registerkarte BEDARFS-/BESTANDSLISTE bei Anzeige der Zusatzdaten für das Dispositionselement Bestellungsanforderung





Schaltfläche	Funktion	Beschreibung
	ÄNDERN	Zeigt das Änderungsformular an, mit dessen Hilfe es möglich ist, die Bestellungsanforderung zu ändern.

Schaltfläche	Funktion	Beschreibung
	LÖSCHEN	Löscht die Bestellungsanforderung nach einer Sicherheitsabfrage.
	BESTELLEN	Zeigt das Bestellformular an, mit dessen Hilfe die Bestellungsanforderung bei einem Lieferanten bestellt werden kann, wodurch sie zu einer Bestellung wird.
	BEDARFSVERFOLGUNG	Blendet die Bedarfsverfolgungstabelle ein, in der die von der Bestellungsanforderung gedeckten Bedarfe aufgelistet werden (siehe Abschnitt 7.4.2.5 Punkt <i>Bedarfsverfolgung durchführen</i>).
	GEDECKTE BEDARFE ANZEIGEN	Wenn die Bedarfsverfolgungstabelle eingeblendet ist, wird nach Aufruf dieser Funktion der in der Bedarfsverfolgungstabelle selektierte gedeckte Bedarf in der Bedarfs-/Bestandsliste fokussiert, wodurch im Detailformular die Zusatzdaten dieses Bedarfs bei weiterhin eingeblendeter Bedarfsverfolgungstabelle angezeigt werden.

Funktionen der Werkzeugleiste im Detailformular bei Anzeige der Zusatzdaten für das Dispositionselement Bestellung

Tabelle 7.9 beschreibt die Funktionen, die über die Schaltflächen der Werkzeugleiste im Detailformular der Registerkarte aufgerufen werden können, wenn die Zusatzdaten für das Dispositionselement *Bestellung* angezeigt werden.









Tabelle 7.9: Funktionen der Werkzeugleiste im Detailformular der Registerkarte BEDARFS-/BESTANDSLISTE bei Anzeige der Zusatzdaten für das Dispositionselement Bestellung



Schaltfläche	Funktion	Beschreibung
	ÄNDERN	Zeigt das Änderungsformular an, mit dessen Hilfe es möglich ist die Bestellung zu ändern.
	LÖSCHEN	Löscht die Bestellung nach einer Sicherheitsabfrage.
	BEDARFSVERFOLGUNG	Blendet die Bedarfsverfolgungstabelle ein, in der die von der Bestellung gedeckten Bedarfe aufgelistet werden (siehe Abschnitt 7.4.2.5 Punkt <i>Bedarfsverfolgung durchführen</i>).
	GEDECKTE BEDARFE ANZEIGEN	Wenn die Bedarfsverfolgungstabelle eingeblendet ist, wird nach Aufruf dieser Funktion der in der Bedarfsverfolgungstabelle selektierte gedeckte Bedarf in der Bedarfs-Bestandsliste fokussiert, wodurch im Detailformular die Zusatzdaten dieses Bedarfs bei weiterhin eingeblendeter Bedarfsverfolgungstabelle angezeigt werden.

Funktionen der Werkzeugleiste im Detailformular bei Anzeige der Zusatzdaten für die Dispositionselemente Planauftrag bzw. fixierter Planauftrag

Tabelle 7.10 beschreibt die Funktionen, die über die Schaltflächen der Werkzeugleiste im Detailformular der Registerkarte *BE-DARFS-/BESTANDSLISTE* bei Anzeige der Zusatzdaten für die Dispositionselemente *Planauftrag* bzw. *fixierter Planauftrag* angezeigt werden.

Tabelle 7.10: Funktionen der Werkzeugleiste im Detailformular der Registerkarte *BE-DARFS-/BESTANDSLISTE* bei Anzeige der Zusatzdaten für die Dispositionselemente *Planauftrag* bzw. *fixierter Planauftrag*







Schaltfläche	Funktion	Beschreibung
	ÄNDERN	Zeigt das Änderungsformular an, mit dessen Hilfe es möglich ist, den Planauftrag bzw. den fixierten Planauftrag zu ändern.
	LÖSCHEN	Löscht den Planauftrag bzw. den fixierten Planauftrag nach einer Sicherheitsabfrage.
	FIXIEREN/ENTFIXIEREN	Fixiert einen Planauftrag, so dass er bei einem neuen Planungslauf nicht gelöscht wird. Entfixiert einen fixierten Planauftrag.
	IN FERTIGUNGS-AUFTRAG UMWANDELN	Wandelt den Planauftrag bzw. den fixierten Planauftrag in einen Fertigungsauftrag um. Voraussetzung ist, dass für den Auftrag eine Durchlaufterminierung durchgeführt wurde.
	AUFTRAGSARBEITSGÄNGE BZW. DURCHLAUF-TERMINIERUNG	Blendet die Arbeitsgangtabelle ein bzw. aus, in der die Auftragsarbeitsgänge des Auftrags aufgelistet werden. Dies ist nur möglich, wenn für den Auftrag eine Durchlaufterminierung durchgeführt wurde. Ist dies noch nicht geschehen, wird durch Aufruf dieser Funktion eine Durchlaufterminierung durchgeführt, sofern ein Arbeitsplan vorhanden ist, und anschließend die Arbeitsgangtabelle eingeblendet.
	AUFTRAGSARBEITSGANG VERSCHIEBEN	Blendet das Verschiebformular ein, mit dessen Hilfe es möglich ist, den Arbeitsgang zu zeitlich zu verschieben, bzw. dessen Durchlaufzeit zu verkürzen.
	KOMPONENTEN	Blendet die Komponententabelle ein bzw. aus, in der die zur Fertigung des Auftrags benötigten Komponenten mit ihrem geplanten Bedarfstermin aufgelistet werden. Weiters werden auch Informationen über den Lagerbestand der Komponenten gegeben.
	BEDARFSVERFOLGUNG	Blendet die Bedarfsverfolgungstabelle ein, in der die von dem Planauftrag bzw. dem fixierten Planauftrag ausgelösten und gedeckten Bedarfe aufgelistet werden (siehe Abschnitt 7.4.2.5 Punkt <i>Bedarfsverfolgung durchführen</i>).




Schaltfläche	Funktion	Beschreibung
	ABGELEITETEN ANZEIGEN	BEDARF Wenn die Bedarfsverfolgungstabelle eingeblendet ist, wird nach Aufruf dieser Funktion die Bedarfs-/Bestandsliste für das Teil angezeigt, auf das sich der der in der Bedarfsverfolgungstabelle selektierte abgeleitete Bedarf bezieht. Dieser Bedarf wird in der Bedarfs-/Bestandsliste fokussiert, wodurch im Detailformular die Zusatzdaten dieses Bedarfs bei weiterhin eingeblendeter Bedarfsverfolgungstabelle angezeigt werden.
	GEDECKTE ANZEIGEN	BEDARFE Wenn die Bedarfsverfolgungstabelle eingeblendet ist, wird nach Aufruf dieser Funktion der in der Bedarfsverfolgungstabelle selektierte gedeckte Bedarf in der Bedarfs-Bestandsliste fokussiert, wodurch im Detailformular die Zusatzdaten dieses Bedarfs bei weiterhin eingeblendeter Bedarfsverfolgungstabelle angezeigt werden.

Funktionen der Werkzeugleiste im Detailformular bei Anzeige der Zusatzdaten für das Dispositionselement Fertigungsauftrag

Tabelle 7.11 beschreibt die Funktionen, die über die Schaltflächen der Werkzeugleiste im Detailformular der Registerkarte aufgerufen werden können, wenn die Zusatzdaten für das Dispositionselement *Fertigungsauftrag* angezeigt werden.

Tabelle 7.11: Funktionen der Werkzeugleiste im Detailformular der Registerkarte BEDARFS-/BESTANDSLISTE bei Anzeige der Zusatzdaten für das Dispositionselement *Fertigungsauftrag*




Schaltfläche	Funktion	Beschreibung
	ÄNDERN	Zeigt das Änderungsformular an, mit dessen Hilfe es möglich ist, den Fertigungsauftrag zu ändern.
	LÖSCHEN	Löscht den Fertigungsauftrag nach einer Sicherheitsabfrage.
	FERTIGUNGSauftrag FREIGEBEN	Gibt den Fertigungsauftrag nach einer Sicherheitsabfrage zur Fertigung frei, wenn die benötigten Komponenten zur Verfügung stehen. Falls dies nicht der Fall ist, wird das Verfügbarkeitsprüfungsformular angezeigt, in dem der verfügbare Lagerbestand der Komponenten angezeigt wird (siehe Abschnitt 9.2.1.6 Punkt <i>Fertigungsaufträge freigeben</i>).
	AUFTRAGSARBEITSGÄNGE	Blendet die Arbeitsgangtabelle ein bzw. aus, in der die Auftragsarbeitsgänge des Auftrags aufgelistet werden.
	AUFTRAGSARBEITSGANG VERSCHIEBEN	Blendet das Verschiebformular ein, mit dessen Hilfe es möglich ist, den Arbeitsgang zu zeitlich zu verschieben, bzw. dessen Durchlaufzeit zu verkürzen.
	KOMPONENTEN	Blendet die Komponententabelle ein bzw. aus, in der die zur Fertigung des Auftrags benötigten Komponenten mit ihrem geplanten Bedarfstermin aufgelistet werden. Weiters werden auch Informationen über den Lagerbestand der Komponenten gegeben.



Schaltfläche	Funktion	Beschreibung
	BEDARFSVERFOLGUNG	Blendet die Bedarfsverfolgungstabelle ein, in der die vom Fertigungsauftrag ausgelösten und gedeckten Bedarfe aufgelistet werden (siehe Abschnitt 7.4.2.5 Punkt <i>Bedarfsverfolgung durchführen</i>).
	ABGELEITETEN BEDARF ANZEIGEN	Wenn die Bedarfsverfolgungstabelle eingeblendet ist, wird nach Aufruf dieser Funktion die Bedarfs-/Bestandsliste für das Teil angezeigt, auf das sich der in der Bedarfsverfolgungstabelle selektierte abgeleitete Bedarf bezieht. Dieser Bedarf wird in der Bedarfs-/Bestandsliste fokussiert, wodurch im Detailformular die Zusatzdaten dieses Bedarfs bei weiterhin eingeblendeter Bedarfsverfolgungstabelle angezeigt werden.
	GEDECKTE BEDARFE ANZEIGEN	Wenn die Bedarfsverfolgungstabelle eingeblendet ist, wird nach Aufruf dieser Funktion der in der Bedarfsverfolgungstabelle selektierte gedeckte Bedarf in der Bedarfs-/Bestandsliste fokussiert, wodurch im Detailformular die Zusatzdaten dieses Bedarfs bei weiterhin eingeblendeter Bedarfsverfolgungstabelle angezeigt werden.

Funktionen der Werkzeugleiste im Detailformular bei Anzeige der Zusatzdaten für die Dispositionselemente Fertigungsauftrag freigegeben bzw. Fertigungsauftrag in Bearbeitung

Tabelle 7.12 beschreibt die Funktionen, die über die Schaltflächen der Werkzeugleiste im Detailformular der Registerkarte aufgerufen werden können, wenn die Zusatzdaten für die Dispositionselemente *Fertigungsauftrag freigegeben* bzw. *Fertigungsauftrag in Bearbeitung* angezeigt werden.

Tabelle 7.12: Funktionen der Werkzeugleiste im Detailformular der Registerkarte BEDARFS-/BESTANDSLISTE bei Anzeige der Zusatzdaten für die Dispositionselemente *Fertigungsauftrag freigegeben* bzw. *Fertigungsauftrag in Bearbeitung*



Schaltfläche	Funktion	Beschreibung
	AUFTRAGSARBEITSGÄNGE	Blendet die Arbeitgangtabelle ein bzw. aus, in der die Auftragsarbeitsgänge des Auftrags aufgelistet werden.
	KOMPONENTEN	Blendet die Komponententabelle ein bzw. aus, in der die zur Fertigung des Auftrags benötigten Komponenten mit ihrem geplanten Bedarfstermin aufgelistet werden. Bei Fertigungsaufträgen in Bearbeitung wird auch der Entnahmetermine angezeigt. Weiters werden auch Informationen über den Lagerbestand der Komponenten gegeben.
	BEDARFSVERFOLGUNG	Blendet die Bedarfsverfolgungstabelle ein, in der die vom Auftrag ausgelösten und gedeckten Bedarfe aufgelistet werden (siehe Abschnitt 7.4.2.5 Punkt <i>Bedarfsverfolgung durchführen</i>).

Schaltfläche	Funktion	Beschreibung
	ABGELEITETEN ANZEIGEN	BEDARF Wenn die Bedarfsverfolgungstabelle eingeblendet ist, wird nach Aufruf dieser Funktion die Bedarfs-/Bestandsliste für das Teil angezeigt, auf das sich der der in der Bedarfsverfolgungstabelle selektierte abgeleitete Bedarf bezieht. Dieser Bedarf wird in der Bedarfs-/Bestandsliste fokussiert, wodurch im Detailformular die Zusatzdaten dieses Bedarfs bei weiterhin eingeblendeter Bedarfsverfolgungstabelle angezeigt werden.
	GEDECKTE ANZEIGEN	BEDARFE Wenn die Bedarfsverfolgungstabelle eingeblendet ist, wird nach Aufruf dieser Funktion der in der Bedarfsverfolgungstabelle selektierte gedeckte Bedarf in der Bedarfs-Bestandsliste fokussiert, wodurch im Detailformular die Zusatzdaten dieses Bedarfs bei weiterhin eingeblendeter Bedarfsverfolgungstabelle angezeigt werden.

Funktionen der Werkzeugleiste im Detailformular bei Anzeige der Lagerbestandsgrafik

Tabelle 7.13 beschreibt die Funktionen, die über die Schaltflächen der Werkzeugleiste im Detailformular der Registerkarte aufgerufen werden können, wenn die Lagerbestandsgrafik angezeigt wird.

Tabelle 7.13: Funktionen der Werkzeugleiste im Detailformular der Registerkarte BEDARFS-/BESTANDSLISTE bei Anzeige der Lagerbestandsgrafik

Schaltfläche	Funktion	Beschreibung
	ANZAHL MONATE	Mit Hilfe dieser Dropdownliste kann die Anzahl der Monate festgelegt werden, für die die Lagerbestandsgrafik angezeigt wird.
	GRAFIK ZURÜCKSETZEN	Durch Aufruf dieser Funktion wird die Grafik zurückgesetzt, falls ein Bereich mit Hilfe der Maus vergrößert wurde.

7.4.2.4 Felder

Felder der Bedarfs-/Bestandslistentabelle

Tabelle 7.14 beschreibt die Felder der Bedarfs-/Bestandsliste im Hauptformular der Registerkarte.

Tabelle 7.14: Felder der Bedarfs-/Bestandslistentabelle im Hauptformular der Registerkarte BEDARFS-/BESTANDSLISTE

Feld	Art	Beschreibung
Datum	Anzeige	Beim Lagerbestand und Sicherheitsbestand das Datum der aktuellen Programmzeit, bei den anderen Dispositionselementen das Datum des geplanten Lagerzugangs (Zugangselemente) bzw. des geplanten Lagerabgangs (Abgangselemente).
Dispositionselement	Anzeige	Das Dispositionselement das die geplante Lagerbewegung auslöst. Zu den in <i>easyPlan</i> verwendeten Dispositionselementen siehe Abschnitt 3.4.1.
Nummer	Anzeige	Die eindeutige Nummer des Dispositionselements, wobei <i>easyPlan</i> unabhängige Nummernkreise für die Zugangselemente und die Abgangselemente verwendet.
Ausnahmemeldung	Anzeige	Wurde für das Dispositionselement eine Ausnahmemeldung ermittelt, wird sie in dieses Feld eingetragen. Zu Bedeutung der Ausnahmemeldungen siehe Abschnitt 7.3.5.8.
Zugang	Anzeige	Handelt es sich bei dem Dispositionselement um ein Zugangselement, wird hier die geplante Zugangsmenge eingetragen. Bei eigengefertigten Teilen ist dies immer die um den geplanten Ausschuss reduzierte Menge.
Abgang	Anzeige	Bei Abgangselemente wird in dieses Feld der geplante Abgang eingetragen.
Bestand	Anzeige	In dieses Feld wird der geplante Lagerbestand zu diesem Termin eingetragen, der sich ausgehend vom aktuellen Lagerbestand aus den geplanten Zu- und Abgängen ergibt.
ATP-Menge	Anzeige	In diesem Feld wird die ATP-Menge angezeigt, die angibt welche Menge eines Zugangselements noch für weitere Abgangselemente zur Verfügung steht. Aufträgen, deren Zugangstermin in der Vergangenheit liegt, wird keine ATP-Menge zugeordnet. Kann ein Abgangselement nicht aus den vorhandenen Zugangselementen gedeckt werden, wird die nicht gedeckte Menge als negativer Wert in das Feld ATP-Menge des Abgangselements geschrieben (zur Berechnung der ATP-Menge siehe Abschnitt 6.6).

Felder im Detailformular bei Anzeige der Zusatzdaten für das Dispositionselement Lagerbestand

Tabelle 7.15 beschreibt die Felder im Detailformular der Registerkarte bei Anzeige der Zusatzdaten für das Dispositionselement *Lagerbestand*.

Tabelle 7.15: Felder im Detailformular der Registerkarte BEDARFS-/BESTANDSLISTE bei Dispositionselement Lagerbestand

Feld	Art	Beschreibung
Lagerbestand	Anzeige	Der aktuelle Lagerbestand des Teils.
Einheit	Anzeige	Die dem Teil zugeordnete Maßeinheit (kg, Liter, Meter oder Stück).
Lagerort	Anzeige	Der Ort, an dem das Teil gelagert wird (Rohmateriallager, Zwischenlager oder Fertigwarenlager).

Feld	Art	Beschreibung
Sicherheitsbestand bzw. Meldebestand	Anzeige	Bei bedarfsgesteuerten Teilen wird hier der Sicherheitsbestand angezeigt, bei verbrauchsgesteuerten der Meldebestand. Der Sicherheitsbestand dient zur Abdeckung ungeplanter Entnahmen und wird durch die normale Planung nicht angetastet. Der Meldebestand stellt die zentrale Größe für die Bestellpunktdisposition dar (siehe Abschnitt 7.2.2.2).
reserviert	Anzeige	Bei Teilen mit einer Dispositionsstufe größer als 0 wird hier die für freigegebene Fertigungsaufträge reservierte Menge angezeigt. Diese reduziert die für weitere Freigaben verfügbare Menge.
in Fertigung (WIP)	Anzeige	Bei Teilen mit einer Dispositionsstufe größer als 0 wird hier die Menge angezeigt, die sich momentan in der Fertigung befindet.

Felder im Detailformular bei Anzeige der Zusatzdaten für das Dispositionselement Sicherheitsbestand

Tabelle 7.16 beschreibt die Felder im Detailformular der Registerkarte bei Anzeige der Zusatzdaten für das Dispositionselement *Sicherheitsbestand*.

Tabelle 7.16: Felder im Detailformular der Registerkarte BEDARFS-/BESTANDSLISTE bei Dispositionselement *Sicherheitsbestand*

Feld	Art	Beschreibung
Sicherheitsbestand	Anzeige	Sicherheitsbestand des Teils. Der Sicherheitsbestand dient zur Abdeckung ungeplanter Entnahmen und wird durch die normale Planung nicht angetastet.
Einheit	Anzeige	Die dem Teil zugeordnete Maßeinheit (kg, Liter, Meter oder Stück).

Felder im Detailformular bei Anzeige der Zusatzdaten für das Dispositionselement Planprimärbedarf

Tabelle 7.17 beschreibt die Felder im Detailformular der Registerkarte bei Anzeige der Zusatzdaten für das Dispositionselement *Planprimärbedarf*.

Tabelle 7.17: Felder im Detailformular der Registerkarte BEDARFS-/BESTANDSLISTE bei Anzeige der Zusatzdaten für das Dispositionselement *Planprimärbedarf*

Feld	Art	Beschreibung
Nummer	Anzeige	Die eindeutige Nummer des Planprimärbedarfs.
Menge	Anzeige	Die gesamte angelegte Menge des Planprimärbedarfs.
verrechnet	Anzeige	Zeigt an, wie viel vom Planprimärbedarf mit nachfolgenden Kundenbedarfen verrechnet ist.
Woche	Anzeige	Die Woche für die der Planprimärbedarf angelegt wurde.

Felder im Detailformular bei Anzeige der Zusatzdaten für das Dispositionselement Kundenbedarf

Tabelle 7.18 beschreibt die Felder im Detailformular der Registerkarte bei Anzeige der Zusatzdaten für das Dispositionselement *Kundenbedarf*.

Tabelle 7.18: Felder im Detailformular der Registerkarte BEDARFS-/BESTANDSLISTE bei Anzeige der Zusatzdaten für das Dispositionselement *Kundenbedarf*

Feld	Art	Beschreibung
Nummer	Anzeige	Die eindeutige Nummer des Kundenbedarfs.
Menge	Anzeige	Die Menge des Kundenbedarfs.
für Kunde	Anzeige	Der Kunde für den der Kundenbedarf angelegt wurde.
gepl. Liefertermin	Anzeige	Der geplante Liefertermin, zu dem der Kundenbedarf an den Kunden ausgeliefert werden soll.

Felder im Detailformular bei Anzeige der Zusatzdaten für die Dispositionselemente Sekundärbedarf bzw. Reservierung

Tabelle 7.19 beschreibt die Felder im Detailformular der Registerkarte bei Anzeige der Zusatzdaten für das Dispositionselement *Sekundärbedarf bzw. Reservierung*.

Tabelle 7.19: Felder im Detailformular der Registerkarte BEDARFS-/BESTANDSLISTE bei Anzeige der Zusatzdaten für die Dispositionselemente *Sekundärbedarf bzw. Reservierung*

Feld	Art	Beschreibung
Nummer	Anzeige	Die eindeutige Nummer des Sekundärbedarfs bzw. der Reservierung.
Menge	Anzeige	Die Menge des Sekundärbedarfs bzw. der Reservierung.
Termin	Anzeige	Der Termin des Sekundärbedarfs bzw. der Reservierung.
abgeleitet von	Anzeige	Die Art und Nummer des Auftrags, von dem der Sekundärbedarf bzw. die Reservierung abgeleitet wurde.
für Teil	Anzeige	Die Materialnummer und Teilebezeichnung des Teils, auf den sich der Auftrag bezieht, von dem der Sekundärbedarf bzw. die Reservierung abgeleitet wurde.

Felder im Detailformular bei Anzeige der Zusatzdaten für das Dispositionselement Bestellanforderung

Tabelle 7.20 beschreibt die Felder im Detailformular der Registerkarte bei Anzeige der Zusatzdaten für das Dispositionselement *Bestellanforderung*.

Tabelle 7.20: Felder im Detailformular der Registerkarte BEDARFS-/BESTANDSLISTE bei Anzeige der Zusatzdaten für das Dispositionselement *Bestellungsanforderung*

Feld	Art	Beschreibung
Nummer	Anzeige	Die eindeutige Nummer der Bestellungsanforderung.
Menge	Anzeige	Die Menge, die mittels der Bestellungsanforderung beschafft werden soll.
gepl. Bestelltermin	Anzeige	Der geplante Bestelltermin ist der Termin, zu dem die Bestellungsanforderung für das Teil spätestens bei einem Lieferanten bestellt werden muss. Durch das Bestellen wird die Bestellungsanforderung zu einer Bestellung umgewandelt.
gepl. Eingang	Anzeige	Der geplante Eingang ist der Termin zu dem die Menge des Teils, auf das sich die Bestellung bezieht, vom Lieferanten geliefert werden wird, wenn zum geplanten Bestelltermin bestellt wird und die Lieferzeit, die für das Teil angegeben wurde, zutrifft.

Felder im Detailformular bei Anzeige der Zusatzdaten für das Dispositionselement Bestellung

Tabelle 7.21 beschreibt die Felder im Detailformular der Registerkarte bei Anzeige der Zusatzdaten für das Dispositionselement *Bestellung*.

Tabelle 7.21: Felder im Detailformular der Registerkarte BEDARFS-/BESTANDSLISTE bei Anzeige der Zusatzdaten für das Dispositionselement *Bestellung*

Feld	Art	Beschreibung
Nummer	Anzeige	Die eindeutige Nummer der Bestellung.
Menge	Anzeige	Die Menge, die mittels der Bestellung beschafft wird.
Lieferant	Anzeige	Die Lieferantenummer und die Firma des Lieferanten, bei dem die Bestellungsanforderung für das Teil bestellt wurde.
gepl. Bestelltermin	Anzeige	Der geplante Bestelltermin ist der Termin, der laut Planung für das Bestellen vorgesehen war.
tats. Bestelltermin	Anzeige	Der tatsächliche Bestelltermin ist der Termin, zu dem die Bestellungsanforderung für das Teil tatsächlich beim Lieferanten bestellt wurde.
gepl. Eingang	Anzeige	Nach dem Bestellen wird der ursprünglich aus dem geplanten Bestelltermin ermittelte geplante Eingang an den tatsächlichen Bestelltermin angepasst. Dazu wird vom tatsächlichen Bestelltermin aus um die geplante Lieferzeit nach vorne terminiert.

Felder im Detailformular bei Anzeige der Zusatzdaten für die Dispositionselemente (fixierter) Planauftrag bzw. Fertigungsauftrag

Tabelle 7.22 beschreibt die Felder im Detailformular der Registerkarte bei Anzeige der Zusatzdaten für das Dispositionselement *(fixierter) Planauftrag bzw. Fertigungsauftrag*.

Tabelle 7.22: Felder im Detailformular der Registerkarte BEDARFS-/BESTANDSLISTE bei Anzeige der Zusatzdaten für die Dispositionselemente (fixierter) Planauftrag bzw. Fertigungsauftrag

Feld	Art	Beschreibung
Nummer	Anzeige	Die eindeutige Nummer des (fixierten) Planauftrags bzw. Fertigungsauftrags.
gepl. Gutmenge	Anzeige	Die geplante Gutmenge für den (fixierten) Planauftrag bzw. Fertigungsauftrag, die vom Planungslauf ermittelt wurde oder beim manuellen Anlegen bzw. Ändern vorgegeben wurde.
gepl. Ausschuss	Anzeige	Der geplante Ausschuss, der im Planungslauf mit Hilfe des Ausschussprozentsatzes aus der Gutmenge ermittelt wurde oder beim manuellen Anlegen bzw. Ändern vorgegeben wurde. Die gesamte Auftragsmenge ergibt sich aus der Summe von geplanter Gutmenge und geplanter Ausschussmenge. Da aber nur die Gutmenge als Ergebnis des Fertigungsvorgangs erwartet wird, wird nur diese als Zugang in der Bedarfs-/Bestandsliste angezeigt.
Eckstarttermin	Anzeige	Der geplante Eckstarttermin des Auftrages, der im Mengenplanungslauf ermittelt oder manuell festgelegt wurde. Der Eckstarttermin bestimmt den Termin, an dem der Auftrag spätestens freigegeben werden muss, damit der Eckendtermin eingehalten werden kann.
Eckendtermin	Anzeige	Der geplante Eckendtermin des Auftrages, der im Mengenplanungslauf ermittelt oder manuell festgelegt wurde.

Felder im Detailformular bei Anzeige der Zusatzdaten für das Dispositionselement Fertigungsauftrag freigegeben

Tabelle 7.23 beschreibt die Felder im Detailformular der Registerkarte bei Anzeige der Zusatzdaten für das Dispositionselement *Fertigungsauftrag freigegeben*.

Tabelle 7.23: Felder im Detailformular der Registerkarte BEDARFS-/BESTANDSLISTE bei Anzeige der Zusatzdaten für das Dispositionselement Fertigungsauftrag freigegeben

Feld	Art	Beschreibung
Nummer	Anzeige	Die eindeutige Nummer des freigegebenen Fertigungsauftrags.
gepl. Gutmenge	Anzeige	Die geplante Gutmenge für den freigegebenen Fertigungsauftrag, die vom Planungslauf ermittelt wurde oder beim manuellen Anlegen bzw. Ändern vorgegeben wurde.
gepl. Ausschuss	Anzeige	Der geplante Ausschuss, der im Planungslauf mit Hilfe des Ausschussprozentsatzes aus der Gutmenge ermittelt wurde oder beim manuellen Anlegen bzw. Ändern vorgegeben wurde. Die gesamte Auftragsmenge ergibt sich aus der Summe von geplanter Gutmenge und geplanter Ausschussmenge. Da aber nur die Gutmenge als Ergebnis des Fertigungsvorgangs erwartet wird, wird nur diese als Zugang in der Bedarfs-/Bestandsliste angezeigt.
Eckstarttermin	Anzeige	Der geplante Eckstarttermin des Auftrages, der im Mengenplanungslauf ermittelt oder manuell festgelegt wurde. Der Eckstarttermin bestimmt den Termin, an dem der Auftrag spätestens freigegeben werden muss, damit der Eckendtermin eingehalten werden kann.

Feld	Art	Beschreibung
Eckendtermin	Anzeige	Der geplante Eckendtermin des Auftrages, der im Mengenplanungslauf ermittelt oder manuell festgelegt wurde.
Freigabetermin	Anzeige	In diesem Feld wird der Termin angezeigt, zu dem der Fertigungsauftrag tatsächlich freigegeben wurde.

Felder im Detailformular bei Anzeige der Zusatzdaten für das Dispositionselement Fertigungsauftrag in Bearbeitung

Tabelle 7.24 beschreibt die Felder im Detailformular der Registerkarte bei Anzeige der Zusatzdaten für das Dispositionselement *Fertigungsauftrag in Bearbeitung*.

Tabelle 7.24: Felder im Detailformular der Registerkarte BEDARFS-/BESTANDSLISTE bei Anzeige der Zusatzdaten für das Dispositionselement *Fertigungsauftrag in Bearbeitung*

Feld	Art	Beschreibung
Nummer	Anzeige	Die eindeutige Nummer des Fertigungsauftrags, der sich in Bearbeitung befindet.
gepl. Gutmenge	Anzeige	Die geplante Gutmenge für den Fertigungsauftrag, die vom Planungslauf ermittelt oder beim manuellen Anlegen bzw. Ändern vorgegeben wurde.
gepl. Ausschuss	Anzeige	Der geplante Ausschuss, der im Planungslauf mit Hilfe des Ausschussprozentsatzes aus der Gutmenge ermittelt oder beim manuellen Anlegen bzw. Ändern vorgegeben wurde. Die gesamte Auftragsmenge ergibt sich aus der Summe von geplanter Gutmenge und geplanter Ausschussmenge. Da aber nur die Gutmenge als Ergebnis des Fertigungsvorgangs erwartet wird, wird nur diese als Zugang in der Bedarfs-/Bestandsliste angezeigt.
Eckstarttermin	Anzeige	Der geplante Eckstarttermin des Auftrages, der im Mengenplanungslauf ermittelt oder manuell festgelegt wurde. Der Eckstarttermin bestimmt den Termin, an dem der Auftrag spätestens freigegeben werden muss, damit der Eckendtermin eingehalten werden kann.
Eckendtermin	Anzeige	Der geplante Eckendtermin des Auftrages, der im Mengenplanungslauf ermittelt oder manuell festgelegt wurde.
Freigabetermin	Anzeige	In diesem Feld wird der Termin angezeigt, zu dem der Fertigungsauftrag tatsächlich freigegeben wurde.
tats. Start	Anzeige	Termin, an dem mit der Bearbeitung des ersten Auftragsarbeitsgangs des Fertigungsauftrags begonnen wurde.

7.4.2.5 Prozesse

Durchlaufzeit/Lieferzeit einblenden

Nach Aufruf der Funktion MENGENPLANUNG > BEDARFS-/BESTANDSLISTE > DURCHLAUFZEIT/LIEFERZEIT EINBLENDEN werden folgenden Aktionen ausgeführt.

- Bei Dispositionselementen deren Termin in der Vergangenheit liegt, wird der Hintergrund der Bedarfs-/Bestandsliste dunkelrosa gefärbt.
- Es wird ausgehend von der aktuellen Programmzeit mit der Durchlaufzeit (bei Eigenfertigung des Teils) bzw. der Lieferzeit (bei Fremdbezug des Teils) eine Auftragsterminierung nach vorne durchgeführt und so das Ende der Durchlaufzeit bzw. der Lieferzeit ermittelt. Dieser Wert wird auch eingeblendet, wenn man mit der Maus über die Schaltfläche der Funktion fährt (siehe Abbildung 7.75). Bei allen Dispositionselementen, die innerhalb der Zeitspanne zwischen aktueller Programmzeit und Ende der Durchlaufzeit bzw. der Lieferzeit liegen, wird der Hintergrund der Bedarfs-/Bestandsliste hellrosa gefärbt. Innerhalb dieser Zeitspanne sollten keine Planaufträge und Bestellungsanforderungen vorhanden sein, da sie nicht mehr rechtzeitig gefertigt bzw. beschafft werden können wenn die Durchlaufzeit bzw. Lieferzeit zutreffend ist. Bei Planaufträgen hängt dies davon ab, ob die pauschale Auftragsdurchlaufzeit aus den Teilegrunddaten in etwa den Auftragsdurchlaufzeiten, die in der Durchlaufterminierung ermittelt werden, entspricht.

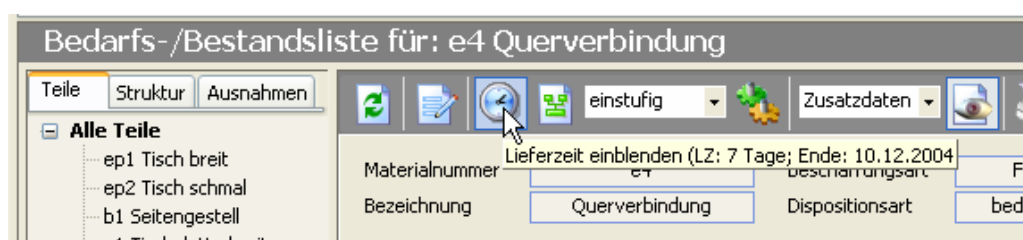
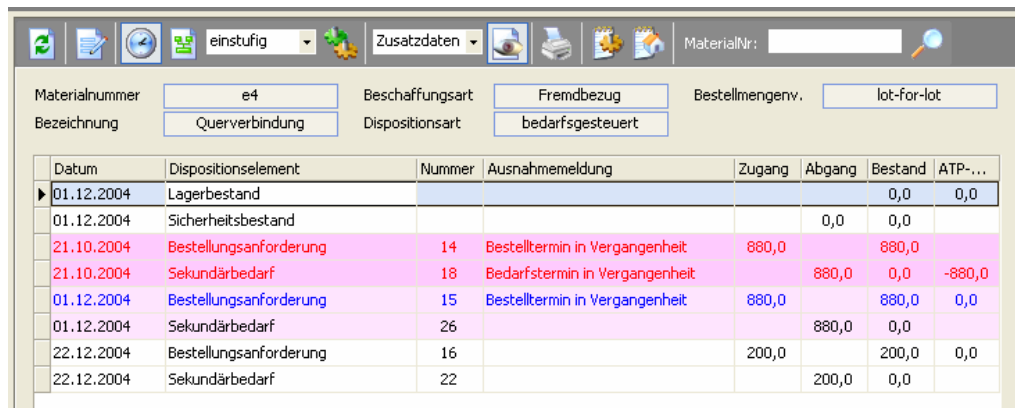


Abbildung 7.75: Hinweis auf das Ende der Durchlaufzeit

Durch diese farblichen Hervorhebungen ist es für den Disponenten möglich, sich einen Überblick über Probleme zu verschaffen. Weiters erhält er durch das Einblenden der Durchlaufzeit bzw. Lieferzeit eine Information darüber, ob es nötig ist, Planaufträge in Fertigungsaufträge umzuwandeln oder Bestellungsanforderungen zu bestellen, da in der Bedarfs-/Bestandsliste nur die Eckendtermine von Planaufträgen bzw. geplante Eingänge

von Bestellanforderungen im Feld *Datum* angezeigt werden. Planaufträge deren Eckendtermin bzw. Bestellanforderungen deren geplanter Eingang knapp außerhalb des Endes der Durchlaufzeit liegt, sollten also bald umgewandelt bzw. bestellt werden. Abbildung 7.76 zeigt das Einblenden der Lieferzeit anhand des fremdbezogenen Teils *e4 Querverbindung* aus dem Planungslaufbeispiel. Dazu wurde die Programmzeit auf 01. 12. 2004 10:00 Uhr vorgestellt.



Datum	Dispositionselement	Nummer	Ausnahmemeldung	Zugang	Abgang	Bestand	ATP-...
01.12.2004	Lagerbestand					0,0	0,0
01.12.2004	Sicherheitsbestand				0,0	0,0	
21.10.2004	Bestellungsanforderung	14	Bestelltermin in Vergangenheit	880,0		880,0	
21.10.2004	Sekundärbedarf	18	Bedarfstermin in Vergangenheit		880,0	0,0	-880,0
01.12.2004	Bestellungsanforderung	15	Bestelltermin in Vergangenheit	880,0		880,0	0,0
01.12.2004	Sekundärbedarf	26			880,0	0,0	
22.12.2004	Bestellungsanforderung	16		200,0		200,0	0,0
22.12.2004	Sekundärbedarf	22			200,0	0,0	

Abbildung 7.76: Bedarfs-/Bestandsliste mit eingeblendeter Lieferzeit

Lagerbestand bzw. Sicherheitsbestand ändern

Wenn in der Bedarfs-/Bestandsliste das Dispositionselement *Lagerbestand* bzw. *Sicherheitsbestand* gewählt wird, ist es möglich, dessen Höhe mit der Funktion MENGENPLANUNG > BEDARFS-/BESTANDSLISTE > ÄNDERN zu ändern. Nach Aufruf der Funktion aus der Werkzeugleiste im Detailformular wird das Änderungsformular (siehe Abbildung 7.77) eingeblendet, das es erlaubt, die Höhe des Lagerbestands bzw. Sicherheitsbestands festzulegen. Mit OK kann die Änderung gespeichert werden, ABBRECHEN bricht den Prozess ab.



Abbildung 7.77: Das Änderungsformular zum ändern des Lagerbestands

Planprimärbedarf ändern

Wenn in der Bedarfs-/Bestandsliste das Dispositionselement *Planprimärbedarf* gewählt wird, ist es möglich, dessen Höhe mit der Funktion MENGENPLANUNG > BEDARFS-/BESTANDSLISTE > ÄNDERN zu ändern. Nach Aufruf der Funktion aus der Werkzeugleiste im Detailformular wird das Änderungsformular (siehe Abbildung 7.77) eingeblendet, das es erlaubt, die Höhe des Planprimärbedarfs festzulegen. Mit OK kann die Änderung gespeichert werden, ABBRECHEN bricht den Prozess ab.

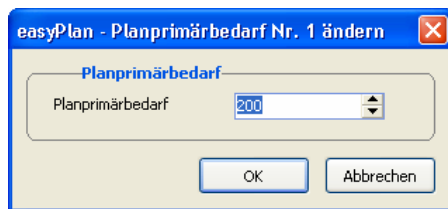


Abbildung 7.78: Das Änderungsformular zum ändern eines Planprimärbedarfs

Kundenbedarf ändern

Wenn in der Bedarfs-/Bestandsliste das Dispositionselement *Kundenbedarf* gewählt wird, ist es möglich, dessen Höhe und Liefertermin mit der Funktion MENGENPLANUNG > BEDARFS-/BESTANDSLISTE > ÄNDERN zu ändern. Nach Aufruf der Funktion aus der Werkzeugleiste im Detailformular wird das Änderungsformular (siehe Abbildung 7.77) eingeblendet, das es erlaubt, die Höhe des Kundenbedarfs sowie dessen Liefertermin festzulegen. Mit OK kann die Änderung gespeichert werden, ABBRECHEN bricht den Prozess ab.

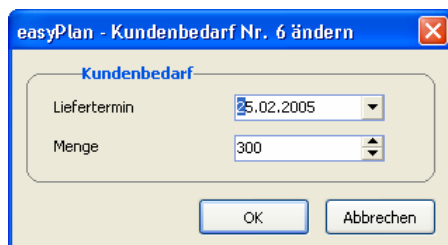


Abbildung 7.79: Das Änderungsformular zum ändern eines Kundenbedarfs

Neuen Planauftrag bzw. neue Bestellungsanforderung anlegen

Mit Hilfe der Funktion MENGENPLANUNG > BEDARFS-/BESTANDSLISTE > NEUER PLANAUFTRAG bzw. NEUE BESTELLUNGSANFORDERUNG aus der Werkzeugleiste im Hauptformular ist es möglich, einen neuen Planauftrag (bei Eigenfertigung) bzw. eine neue Bestellungsanforderung (bei Fremdbezug) für das in der Bedarfs-/Bestandsliste angezeigte Teil anzulegen.

- ***Eigenfertigung.*** Nach Aufruf der Funktion wird das Anlegeformular angezeigt, dessen Aufbau davon abhängt, ob ein Arbeitsplan für das Teil vorhanden ist oder nicht. Ist ein Arbeitsplan vorhanden, weist das Anlegeformular, den in Abbildung 7.80 dargestellten Aufbau auf. In diesem Fall wird beim Anlegen für den Planauftrag von *easyPlan* eine Durchlaufterminierung durchgeführt. Dazu ist es erforderlich, die Terminierungsrichtung vorzugeben. Bei der Wahl der Vorwärtsterminierung wird das Feld für den Eckendtermin deaktiviert und der Benutzer muss den Eckstarttermin des Auftrags angeben. Bei der Rückwärtsterminierung, die von *easyPlan* standardmäßig vorgegeben wird, ist es gerade umgekehrt. Durch die Angabe des gewünschten Reduzierungsfaktors besteht die Möglichkeit, die bei der Terminierung verwendete Wartezeit vor dem Betriebsmittel für alle Arbeitsgänge zu reduzieren und so einen Eilauftrag zu erzeugen. Weiters sind noch die Gutmenge, sowie der Ausschuss in der Maßeinheit des Teils festzulegen. Mittels TEST kann eine probeweise Terminierung durchgeführt werden, deren Ergebnis im jeweils deaktivierten Feld angezeigt wird. Beim Anlegen ist zu beachten, dass der Eckstarttermin (und damit auch der Eckendtermin) in der Zukunft liegen muss. Durch OK kann der Planauftrag angelegt werden, ABBRECHEN bricht den Prozess ab.

Abbildung 7.80: Das Anlegeformular zum Anlegen eines neuen Planauftrags bei Vorhandensein eines Arbeitsplans

Abbildung 7.81 zeigt den Aufbau des Anlegeformulars, wenn für das Teil kein Arbeitsplan vorhanden ist. In diesem Fall wird von *easyPlan* für den Planauftrag eine Auftragsterminierung durchgeführt. Im Unterschied zum vorigen Fall ist hier möglich, die Durchlaufzeit des Auftrags vorzugeben die zur Terminierung verwendet wird. Der sonstige Ablauf beim Anlegen ist gleich wie oben beschrieben.

Abbildung 7.81: Das Anlegeformular zum Anlegen eines neuen Planauftrags wenn kein Arbeitsplan vorhanden ist

Da das Anlegeformular für einen neuen Planauftrag zu großen Teilen identisch mit dem Änderungsformular für einen Planauftrag ist, sei für eine detaillierte Erklärung der Felder im Anlegeformular auf die Tabelle 7.29 in Abschnitt 7.4.3.5 verwiesen.

- *Fremdbezug.* Abbildung 7.82 zeigt den Aufbau des Änderungsformulars bei Fremdbezug. In diesem Fall erfolgt die Terminierung ebenfalls mittels einer Auftragsterminierung. Im Unterschied zum vorigen Fall kann hier aber die Lieferzeit festgelegt werden. Der sonstige Ablauf beim Anlegen ist gleich wie oben beschrieben.

The screenshot shows a Windows-style dialog box titled "easyPlan - Neue Bestellsanforderung anlegen". It contains three sections with blue headers: "Menge festlegen", "Terminierung", and "Lieferzeit festlegen". The "Menge festlegen" section has a "Menge" label and a numeric input field with a spinner. The "Terminierung" section has a "Terminierungsrichtung" dropdown menu, and two date dropdowns labeled "gepl. Bestelltermin" and "gepl. Eingang". The "Lieferzeit festlegen" section has a "Lieferzeit (Tage)" label and a numeric input field with a spinner. At the bottom of the dialog are three buttons: "OK", "Test", and "Abbrechen".

Abbildung 7.82: Das Anlegeformular zum Anlegen einer neuen Bestellsanforderung

Da das Anlegeformular für eine neue Bestellsanforderung zu großen Teilen identisch mit dem Änderungsformular eine Bestellsanforderung ist, sei für eine detaillierte Erklärung der Felder im Anlegeformular auf die Tabelle 7.32 in Abschnitt 7.4.4.5 verwiesen.

Bedarfsverfolgung durchführen

Die folgenden Abbildungen zeigen das Durchführen der Bedarfsverfolgung ausgehend von Planauftrag 3 aus dem Planungslaufbeispiel (siehe dazu auch Abschnitt 7.3.7.3). Zur theoretischen Erklärung der Bedarfsverfolgung siehe Abschnitt 7.3.7. Wenn in der Bedarfs-Bestandsliste der Planauftrag 3 gewählt wurde, können die Bedarfsverfolgungsbeziehungen mit Hilfe der Funktion MENGENPLANUNG > BEDARFS-/BESTANDSLISTE > BEDARFSVERFOLGUNG im Detailformular eingeblendet werden (siehe Abbildung 7.83).

Materialnummer: ep1 Beschaffungsart: Eigenfertigung Losgrößenverf.: Periodenbedarf
 Bezeichnung: Tisch breit Dispositionsart: bedarfsgesteuert Periode: Quartal

Datum	Dispositionselement	Nummer	Ausnahmemeldung	Zugang	Abgang	Bestand	ATP-...
01.10.2004	Lagerbestand					110,0	100,0
01.10.2004	Sicherheitsbestand				10,0	100,0	
06.01.2005	Planprimärbedarf	1			100,0	0,0	
15.02.2005	fixierter Planauftrag	2		100,0		100,0	100,0
25.02.2005	Planauftrag	3		400,0		500,0	100,0
25.02.2005	Kundenbedarf	6			300,0	200,0	
03.03.2005	Planprimärbedarf	3			200,0	0,0	
07.04.2005	Planauftrag	4		400,0		400,0	250,0
07.04.2005	Planprimärbedarf	4			50,0	350,0	
11 Elemente							

Zusatzdaten für den Planauftrag 3

Nummer: 3 Eckstarttermin: Di, 25.01.2005 00:30 Eckendtermin: Fr, 25.02.2005 12:00
 gepl. Gutmenge: 400,0
 gepl. Ausschuss: 40,0

vom Auftrag ausgelöste Bedarfe						vom Auftrag gedeckte Bedarfe						
Nr.	Art	Termin	Menge	MatNr.	Bezeichnung	Nr.	Art	Termin	Menge	gedeckt	MatNr.	Bezeichnung
12	SB	25.01.2005	880,0	b1	Seitengestell	6	KB	25.02.2005	300,0	200,0	ep1	Tisch breit
11	SB	25.01.2005	440,0	e1	Tischplatte breit	3	PRIM	03.03.2005	200,0	200,0	ep1	Tisch breit
13	SB	25.01.2005	3.520,0	e6	Schraube							

Abbildung 7.83: Beispiel zu Durchführung der Bedarfsverfolgung: Planauftrag 3 aus dem Planungslaufbeispiel

Im Detailformular ist es möglich, einen vom Auftrag ausgelösten Bedarf zu selektieren. Durch Aufruf der Funktion MENGENPLANUNG > BEDARFS-/BESTANDSLISTE > ABGELEITETEN BEDARF ANZEIGEN wird die Bedarfs-Bestandsliste für das Teil auf das sich der Sekundärbedarf bezieht, angezeigt. Nun wird der gewählte Sekundärbedarf selektiert, sowie die Bedarfsverfolgungsbeziehungen im Detailformular angezeigt. Hier besteht die Möglichkeit, mittels der Funktion MENGENPLANUNG > BEDARFS-/BESTANDSLISTE > DECKENDE AUFTRÄGE ANZEIGEN den gewählten Auftrag in der Bedarfs-Bestandsliste zu selektieren. Die Funktion MENGENPLANUNG > BEDARFS-/BESTANDSLISTE > ÜBERGEORDNETEN AUFTRAG ANZEIGEN führt wieder zum Planauftrag 3 zurück. Abbildung 7.84 zeigt dies für den von Planauftrag 3 abgeleiteten Sekundärbedarf 11.

Materialnummer: e1 Beschaffungsart: Fremdbezug Bestellmengenv.: lot-for-lot
 Bezeichnung: Tischplatte breit Dispositionsart: bedarfsgesteuert

Datum	Dispositionselement	Nummer	Ausnahmemeldung	Zugang	Abgang	Bestand	ATP-...
01.10.2004	Lagerbestand					0,0	0,0
01.10.2004	Sicherheitsbestand				0,0	0,0	
25.01.2005	Bestellungsanforderung	8		440,0		440,0	0,0
25.01.2005	Sekundärbedarf	11			440,0	0,0	
26.01.2005	Bestellungsanforderung	9		100,0		100,0	0,0
26.01.2005	Sekundärbedarf	8			100,0	0,0	
23.02.2005	Bestellungsanforderung	10		440,0		440,0	0,0
23.02.2005	Sekundärbedarf	14			440,0	0,0	

8 Elemente

Zusatzdaten für den Sekundärbedarf 11

Nummer: 11 abgeleitet von: PA Nr. 3
 Menge: 440,00 für Teil: ep1 Tisch breit
 Termin: Di, 25.01.2005 00:30

den Bedarf deckende Aufträge						Bedarf abgeleitet von Auftrag						
Nr.	Art	Menge	deckend	Start	Ende	Nr.	Art	Menge	Start	Ende	MatNr.	Bezeichnung
8	BA	440,0	440,0	05.01.2005	25.01.2005	3	PA	440	25.01.2005	25.02.2005	ep1	Tisch breit

Abbildung 7.84: Beispiel zu Durchführung der Bedarfsverfolgung: Sekundärbedarf 11 aus dem Planungslaufbeispiel

Wird im Detailformular von Planauftrag 3 der Kundenbedarf 6 selektiert, so kann mittels der Funktion MENGENPLANUNG > BEDARFS-/BESTANDSLISTE > GEDECKTE BEDARFE ANZEIGEN dieser Kundenbedarf in der Bedarfs-Bestandsliste selektiert werden, wodurch im Detailformular die Bedarfsverfolgungsbeziehungen für den Kundenbedarf 6 dargestellt werden (siehe Abbildung 7.85).

The screenshot shows the 'easyPlan' software interface. At the top, there is a toolbar with icons for file operations and a search bar. Below the toolbar, the 'Materialnummer' is set to 'ep1' and the 'Bezeichnung' is 'Tisch breit'. The 'Beschaffungsart' is 'Eigenfertigung' and the 'Dispositionsart' is 'bedarfsgesteuert'. The 'Losgrößenverf.' is 'Periodenbedarf' and the 'Periode' is 'Quartal'.

Datum	Dispositionselement	Nummer	Ausnahmemeldung	Zugang	Abgang	Bestand	ATP-...
01.10.2004	Lagerbestand					110,0	100,0
01.10.2004	Sicherheitsbestand				10,0	100,0	
06.01.2005	Planprimärbedarf	1			100,0	0,0	
15.02.2005	fixierter Planauftrag	2		100,0		100,0	100,0
25.02.2005	Planauftrag	3		400,0		500,0	100,0
25.02.2005	Kundenbedarf	6			300,0	200,0	
03.03.2005	Planprimärbedarf	3			200,0	0,0	
07.04.2005	Planauftrag	4		400,0		400,0	250,0
07.04.2005	Planprimärbedarf	4			50,0	350,0	
25.04.2005	Kundenbedarf	7			150,0	200,0	
11 Elemente							

Below the table, there is a section titled 'Zusatzdaten für den Kundenbedarf 6'. It contains the following data:

Nummer	6	gepl. Liefertermin	Fr, 25.02.2005
Menge	300,0		
für Kunde	1 Abnehmer		

Below this, there is a table titled 'den Bedarf deckende Aufträge' (Orders covering the requirement):

Nr.	Art	Menge	deckend	Start	Ende
2	PA-fix	100,0	100,0	26.01.2005	15.02.2005
3	PA	400,0	200,0	25.01.2005	25.02.2005

Abbildung 7.85: Beispiel zu Durchführung der Bedarfsverfolgung: Kundenbedarf 6 aus dem Planungslaufbeispiel

7.4.3 PLANAUFRÄGE

7.4.3.1 Allgemeines

Planaufträge sind maschinell von *easyPlan* im Planungslauf erzeugte oder manuell vom Disponenten angelegte Vorschläge zur Planung der Fertigungsmengen der eigengefertigten Teile. Diese Vorschläge werden bei jedem Planungslauf gelöscht und neu erstellt. Der Disponent hat die Möglichkeit, Planaufträge beliebig zu ändern oder zu löschen. Häufig wird ein bestimmtes Produktionsprogramm auch Kapazitätsüberlasten verursachen, die es erforderlich machen, einen Kapazitätsabgleich durch zeitliches verschieben von Auftragsarbeitsgängen von Planaufträgen durchzuführen (siehe Abschnitt 8.2.1.5). Weiters kann es passieren, dass Eckstarttermine von im Planungslauf erzeugten Planaufträgen in die Vergangenheit fallen. In diesem Fall kann für die betroffenen Planaufträge eine Durchlaufzeitverkürzung versucht werden, um zulässige Eckstarttermine zu erhalten (siehe Abschnitt 7.3.9). Damit die veränderten Planaufträge bei der erneuten Durchführung eines Planungslaufs nicht gelöscht werden, ist es erforderlich, sie zu fixieren.

Wurde diese eher längerfristige Planung abgeschlossen und rücken die in den Planaufträgen festgelegten Eckstarttermine näher, ist es erforderlich, die Planaufträge bzw. fixierten Planaufträge in Fertigungsaufträge umzuwandeln. Fertigungsaufträge sind im Gegensatz zu den Planaufträgen keine Vorschläge der Planung, sondern konkrete Anweisungen an die Fertigung zur Herstellung eines Teils. Ein Fertigungsauftrag legt fest, welches Teil auf welchem Betriebsmittel zu welchem Termin gefertigt werden soll (vgl. Keller/Teufel 1998 S. 604). Voraussetzung zur Umwandlung von Planaufträgen in Fertigungsaufträge ist es, dass für die Planaufträge eine Durchlaufterminierung durchgeführt wurde. Bei der Umwandlung werden Daten des Planauftrags direkt in den Fertigungsauftrag übernommen. Es findet keine neuerliche Terminierung und Auflösung der Stückliste statt. Weiters werden die Sekundärbedarfe der Komponenten zu Reservierungen geändert. Fertigungsaufträge und Reservierungen werden bei der Durchführung eines Planungslaufs im Gegensatz zu Planaufträgen und Sekundärbedarfen nicht gelöscht und bleiben unverändert. Die erzeugten Fertigungsaufträge gelangen in das Modul FERTIGUNGSSTEUERUNG, wo dann im Modulbereich FERTIGUNGSSTEUERUNG > FERTIGUNGSaufträge FREIGEBEN über die Freigabe der Aufträge entschieden werden kann (siehe Abschnitt 9.2.1.2).

In diesem Modulbereich werden alle vorhandenen Planaufträge für die eigengefertigten Teile, nach dem Eckstarttermin aufsteigend sortiert, in einer Tabelle dargestellt, wodurch man einen Überblick darüber bekommt, welche Planaufträge in nächster Zeit in Fertigungsaufträge umgewandelt werden müssen. Die Umwandlung kann sowohl für einen einzelnen Planauftrag, als auch für mehrere Planaufträge gleichzeitig durchgeführt werden. Dadurch besteht die Möglichkeit, alle Planaufträge, deren Eckstarttermine innerhalb einer bestimmten Zeitspanne (Umwandlungshorizont) liegen, gemeinsam in Fertigungsaufträge umzuwandeln. Weiters ist es möglich, Planaufträge zu fixieren, zu löschen und zu ändern. Falls noch keine Durchlaufterminierung durchgeführt wurde, kann dies hier nachgeholt werden.

7.4.3.2 Programmoberfläche

Anzeige

Die Darstellung dieses Modulbereichs auf der Programmoberfläche erfolgt in der Registerkarte PLANAUFTRÄGE, die über MENGENPLANUNG > PLANAUFTRÄGE angezeigt werden kann.

Aufbau

Abbildung 7.86 zeigt den Aufbau der Programmoberfläche der Registerkarte PLANAUFTRÄGE, die sich im Wesentlichen aus den beiden Elementen *Auftragsformular* (1) und *Arbeitsgangformular* (2) zusammensetzt.

The screenshot shows the 'easyPlan - Beispiel' application window. The 'Mengenplanung' (Quantity Planning) module is active, and the 'Planaufträge' (Orders) register card is displayed. The interface includes a sidebar with icons for various modules, a top menu bar, and a main data table. Labels 'a' through 'd' and numbers '1' and '2' point to specific elements:

- a**: Points to the 'Grunddaten' (Basic Data) icon in the sidebar.
- b**: Points to the 'Planaufträge' (Orders) register card.
- c**: Points to the 'Arbeitsgang' (Work Step) table.
- d**: Points to the 'Benötigte Teile' (Required Parts) table.
- 1**: Points to the 'Auftragsformular' (Order Form) section.
- 2**: Points to the 'Arbeitsgangformular' (Work Step Form) section.

The main data table 'Planaufträge' contains the following data:

Planaufr...	Teil	gepl. Termine	gepl. Menge	Status				
Nummer	MaterialNr.	Bezeichnung	Eckstarttermin	Eckendtermin	Gutmenge	Ausschuss	Gesamt	Status
5	b1	Seitengestell	21.10.2004	24.01.2005	880,0	0,0	880,0	Planauftrag
7	b1	Seitengestell	01.12.2004	23.02.2005	880,0	0,0	880,0	Planauftrag
6	b1	Seitengestell	22.12.2004	26.01.2005	200,0	0,0	200,0	Planauftrag
3	ep1	Tisch breit	25.01.2005	25.02.2005	400,0	40,0	440,0	Planauftrag
2	ep1	Tisch breit	26.01.2005	15.02.2005	100,0	0,0	100,0	fixierter Planauftrag
4	ep1	Tisch breit	23.02.2005	07.04.2005	400,0	40,0	440,0	Planauftrag

The bottom section 'Auftragsarbeitsgänge von Planauftrag 5' contains two tables:

Arbeitsgang	Betriebsmittel	frühester Beginn	spätester Beginn	spätestes Ende	Benötigte Teile (AGNr. 1)									
Nr.	Beschreibung	Nummer	Bezeichnung	Datum	Uhrzeit	Datum	Uhrzeit	RF	MatNr.	Teillebez	Menge	Lager		
1	bohren	b1	Bohrmaschine	21.10.2004	08:30	05.11.2004	08:30	28.12.2004	14:00	0	e3	Tischbein	1.760,0	0,0
2	montieren	m1	Montage	28.12.2004	17:50	04.01.2005	09:50	24.01.2005	22:00	0	e4	Querverbindung	880,0	0,0
											e5	Winkel	3.520,0	0,0
											e6	Schraube	7.040,0	0,0

Abbildung 7.86: Registerkarte PLANAUFTRÄGE

(1) *Auftragsformular*. Das Auftragsformular dient zur Anzeige der Planaufträge und setzt sich aus der *Werkzeugleiste* (a) und der *Auftragstabelle* (b) zusammen.

- a) *Werkzeugleiste.* Mit Hilfe der Werkzeugleiste lassen sich die Funktionen, die in diesem Modulbereich zur Verfügung stehen, aufrufen (siehe Tabelle 7.25 im Abschnitt 7.4.3.3), wie z.B. die terminliche und mengenmäßige Änderung von Planaufträgen, das Löschen von Planaufträgen oder die Umwandlung von Planaufträgen in Fertigungsaufträge.
- b) *Auftragstabelle.* In der Auftragstabelle werden alle Planaufträge nach Eckstarttermin aufsteigend sortiert aufgelistet. Siehe Tabelle 7.26 im Abschnitt 7.4.3.4 für eine Erklärung der Felder, die in der Tabelle angezeigt werden. Die Auftragstabelle lässt sich auch nach bestimmten Kriterien filtern, um nur die Planaufträge anzuzeigen die den gewählten Kriterien entsprechen. Weiters kann durch Klick auf den Spaltenkopf die Sortierung der Spalte geändert werden (siehe dazu Abschnitt 4.5.2 (12)). Bei Terminüberschreitungen werden die Planaufträge in der Tabelle farblich gekennzeichnet (siehe Abbildung 7.87), wobei die Betrachtung tagesgenau erfolgt.
- Liegen sowohl der Eckstarttermin als auch Eckendtermin in der Vergangenheit, wird der Planauftrag rot eingefärbt.
 - Liegt der Eckstarttermin in der Vergangenheit, der Eckendtermin aber in der Zukunft, wird der Planauftrag blau dargestellt.
 - Liegt keine Terminüberschreitung vor, d.h. sowohl der Eckstarttermin als auch der Eckendtermin liegen in der Zukunft, wird der Planauftrag schwarz dargestellt.

In Abbildung 7.87 liegen die Eckstarttermine und Eckendtermine der Planaufträge 2, 5 und 6 in der Vergangenheit, da das Datum der Programmzeit der 20. 02. 2005 ist, weshalb sie rot gekennzeichnet werden. Diese Planaufträge sollten bereits in Fertigungsaufträge umgewandelt, freigegeben und gefertigt worden sein. Da dies nicht geschehen ist, konnten die Aufträge nicht bis geplanten Eckendtermin fertig gestellt werden. Dadurch kann es zu Verzögerungen in der weiteren Fertigung kommen, falls die Teile als Komponenten in ein übergeordnetes Teil eingehen (Planaufträge 5 und 6 für das Seitengestell). Wenn es sich um Endprodukte handelt, können u.U. Kundenbedarfe, die sich auf das Endprodukt beziehen, nicht ausgeliefert werden (Planaufträge 2 für Tisch breit). Bei den Planaufträgen 3 und 7 liegen zwar die Eckstarttermine in der Vergangenheit, die Eckendtermine aber in der Zukunft, so dass sie durch eine Reduzierung der Wartezeiten (siehe Abschnitt 7.4.3.5) u.U. noch rechtzeitig gefertigt werden könnten. Planauftrag 4 kann planmäßig fertig gestellt

werden, falls die Schätzung der durchschnittlichen Wartezeiten vor den Betriebsmitteln zutreffend ist.

Programmzeit

The screenshot displays the 'easyPlan - Beispiel' application window. The 'Planaufträge' (Orders) table is the central focus, showing a list of orders with columns for 'Planauftr...', 'Teil', 'gepl. Termine', 'gepl. Menge', and 'Status'. The 'Auftragsarbeitsgänge von Planauftrag 5' section below it provides a detailed view of the work steps for a specific order, including a table of work steps and a list of required parts.

Planauftr...	Teil	gepl. Termine		gepl. Menge			Status
Nummer	MaterialNr.	Bezeichnung	Eckstarttermin	Eckendtermin	Gutmenge	Ausschuss	Gesamt
5	b1	Seitengestell	21.10.2004	24.01.2005	880,0	0,0	880,0
7	b1	Seitengestell	01.12.2004	23.02.2005	880,0	0,0	880,0
6	b1	Seitengestell	22.12.2004	26.01.2005	200,0	0,0	200,0
3	ep1	Tisch breit	25.01.2005	25.02.2005	400,0	40,0	440,0
2	ep1	Tisch breit	26.01.2005	15.02.2005	100,0	0,0	100,0
4	ep1	Tisch breit	23.02.2005	07.04.2005	400,0	40,0	440,0

Arbeitsgang	Betriebsmittel	frühester Beginn	spätester Beginn	spätestes Ende	Benötigte Teile (AGNr. 1)								
Nr.	Beschreibung	Nummer	Bezeichnung	Datum	Uhrzeit	Datum	Uhrzeit	RF	MatNr.	Teilebez	Menge	Lager	
1	bohren	b1	Bohrmaschine	21.10.2004	08:30	05.11.2004	08:30	28.12.2004	14:00	0	e3	Tischbein	1.760,0
2	montieren	m1	Montage	28.12.2004	17:50	04.01.2005	09:50	24.01.2005	22:00	0	e4	Querverbindung	880,0
											e5	Winkel	3.520,0
											e6	Schraube	7.040,0

Abbildung 7.87: Einföhrung der Planaufträge in der Auftragstabelle bei Terminüberschreitungen

(2) **Arbeitsgangformular.** Im Arbeitsgangformular, das sich aus der *Arbeitsgangtabelle* (c) und der *Teiletabelle* (d) zusammensetzt, werden die Arbeitsgänge und die benötigten Teile für den in der Auftragstabelle selektierten Auftrag angezeigt. Voraussetzung dafür ist, dass die Arbeitsgänge des Planauftrags terminiert wurden. Dies ist der Fall,

- wenn der Planauftrag manuell oder durch *easyPlan* im Mengenplanungslauf mit der Terminierungsoption *Durchlaufterminierung* erzeugt wurde und ein Arbeitsplan zum Zeitpunkt der Erzeugung vorhanden war oder
- falls die Arbeitsgänge nachträglich mittels der Funktion `MENGENPLANUNG > PLANAUFTRÄGE > DURCHLAUFTERMINIERUNG` terminiert wurden.

c) **Arbeitsgangtabelle.** In der Arbeitsgangtabelle werden die Arbeitsgänge, die zur Fertigung des in der Auftragstabelle selektierten Planauftrages durchgeführt werden

müssen (Auftragsarbeitsgänge), angezeigt. Die genauere Beschreibung der Tabellenfelder erfolgt in Tabelle 7.27 im Abschnitt 7.4.3.4.

- d) *Teiletabelle*. In dieser Tabelle, deren Felder in Tabelle 7.28 im Abschnitt 7.4.3.4 genauer erläutert werden, werden die Teile aufgelistet, die zur Verfügung stehen müssen, um den Arbeitsgang, der in der Arbeitsgangtabelle selektiert wurde, beginnen zu können. Für jedes benötigte Teil werden Materialnummer, Teilebezeichnung, benötigte Menge und Lagerbestand angezeigt.








In Abbildung 7.86 und Abbildung 7.87 werden die Planaufträge für das *Planungslaufbeispiel* dargestellt. Abbildung 7.87 zeigt die Situation nach dem manuellen Vorstellen der Programmzeit auf den 20. 02. 2005 10:00 Uhr.






7.4.3.3 Funktionen

Funktionen der Werkzeugleiste im Auftragsformular

Die folgende Tabelle 7.25 beschreibt die Funktionen, die über die Schaltflächen der Werkzeugleiste im Auftragsformular der Registerkarte PLANAUFRÄGE aufgerufen werden können.

Tabelle 7.25: Schaltflächenfunktionen der Werkzeugleiste in der Registerkarte PLANAUFRÄGE

Schaltfläche	Funktion	Beschreibung
	ANZEIGE AKTUALISIEREN:	Liest die Planaufträge neu aus der Datenbank ein und aktualisiert so die Anzeige.
	ERSTER PLANAUFTRAG	Selektiert den ersten Planauftrag in der Auftragstabelle.
	VORIGER PLANAUFTRAG	Selektiert den vorigen Planauftrag in der Auftragstabelle.
	NÄCHSTER PLANAUFTRAG	Selektiert den nächsten Planauftrag in der Auftragstabelle.
	LETZTER PLANAUFTRAG	Selektiert den letzten Planauftrag in der Auftragstabelle.
	PLANAUFTRAG ÄNDERN	Ruft das Änderungsformular auf, mit Hilfe dessen Menge und Termin des selektierten Planauftrags geändert werden können.
	PLANAUFTRAG LÖSCHEN	Löscht die selektierten Planaufträge nach einer Sicherheitsabfrage. Das Löschen mehrerer Planaufträge ist mittels Mehrfachselektion (siehe Abschnitt 4.5.2 (12) <i>Mehrfachselektion</i>) möglich.

Schaltfläche	Funktion	Beschreibung
	PLANAUFRAG FIXIEREN BZW. ENTFIXIEREN	Fixiert bzw. entfixiert die selektierten Planaufträge. Das Fixieren bzw. Entfixieren mehrerer Planaufträge ist mittels Mehrfachselektion (siehe Abschnitt 4.5.2 (12) <i>Mehrfachselektion</i>) möglich. Wurden mehrere Planaufträge selektiert, werden die nicht fixierten Planaufträge aus der Menge der selektierten Planaufträge fixiert, die fixierten Planaufträge werden entfixiert.
	DURCHLAUFTERMINIERUNG	Wurden die Arbeitsgänge der selektierten Planaufträge noch nicht terminiert, da eine Auftragsterminierung durchgeführt wurde, können die Arbeitsgänge der selektierten Planaufträge mit Hilfe dieser Funktion neu terminiert werden. Nach einer Sicherheitsabfrage wird die Terminierung der Arbeitsgänge durchgeführt. Das Terminieren der Arbeitsgänge mehrerer Planaufträge ist mittels Mehrfachselektion (siehe Abschnitt 4.5.2 (12) <i>Mehrfachselektion</i>) möglich. Voraussetzung dafür ist, dass ein Arbeitsplan vorhanden ist. Wenn das nicht der Fall ist, wird die Schaltfläche deaktiviert und ein entsprechender Schaltflächentext angezeigt, wenn man mit der Maus darüber fährt. Diese Schaltfläche wird ebenfalls deaktiviert, wenn die Arbeitsgänge bereits terminiert wurden.
	FERTIGUNGSauftrag	Wandelt die selektierten Planaufträge nach einer Sicherheitsabfrage in Fertigungsaufträge um. Umwandeln mehrerer Planaufträge ist mittels Mehrfachselektion (siehe Abschnitt 4.5.2 (12) <i>Mehrfachselektion</i>) möglich. Voraussetzung für die Freigabe ist, dass die Arbeitsgänge terminiert sind. Ist dies nicht der Fall, ist die Schaltfläche deaktiviert.
	BEDARFS-/BESTANDSLISTE ANZEIGEN	Zeigt die Bedarfs-Bestandliste (Modulbereich MENGENPLANUNG > BEDARFS-/BESTANDSLISTE) für das Teil an, auf das sich der selektierte Planauftrag bezieht und selektiert diesen dann in der Bedarfs-Bestandliste.
<input type="text"/>	SUCHFELD	Ermöglicht die Eingabe einer Auftragsnummer, um nach dieser global (siehe Abschnitt 4.5.3.3) zu suchen.
	SUCHE STARTEN	Startet den globalen Suchvorgang nach der Auftragsnummer. Wenn die Suche erfolgreich ist, wird die entsprechende Registerkarte angezeigt und die Tabelle gefiltert, sodass nur der gesuchte Auftrag dargestellt wird. Ansonsten wird vom Programm eine Meldung ausgegeben, dass die Suche erfolglos war.

7.4.3.4 Felder

Felder in der Auftragstabelle

In der folgenden Tabelle 7.26 werden die Felder der Auftragstabelle im Auftragsformular der Registerkarte PLANAUFRÄGE erläutert.

Tabelle 7.26: Felder in der Auftragsstabelle im Auftragsformular der Registerkarte PLANAUFRÄGE

Kategorie	Feld	Art	Beschreibung
Planauftrag	Nummer	Anzeige	Die Nummer des Planauftrags.
Teil	MaterialNr.	Anzeige	Die Materialnummer des Teils, auf das sich der Planauftrag bezieht.
	Bezeichnung	Anzeige	Die Bezeichnung des Teils, auf das sich der Planauftrag bezieht.
gepl. Termine	Eckstarttermin	Anzeige	Der Eckstarttermin des Planauftrags, der durch die Terminierung ermittelt wurde.
	Eckendtermin	Anzeige	Der Eckendtermin des Planauftrags, der durch die Terminierung ermittelt wurde.
gepl. Menge	Gutmenge	Anzeige	Die geplante Gutmenge des Planauftrags in der Maßeinheit des Teils.
	Ausschuss	Anzeige	Der Ausschuss in der Maßeinheit des Teils, der aus dem Ausschussprozentsatz in den Teilegrunddaten durch die Mengenplanung ermittelt wurde oder beim manuellen Anlegen eines Planauftrags vorgegeben wurde.
	Gesamt	Anzeige	Die gesamte Menge, die mit dem Planauftrag gefertigt wird und die sich aus der Summe der geplanten Gutmenge und des geplanten Ausschusses ergibt. Stimmt die Schätzung des geplanten Ausschusses steht nach der Fertigung des Planauftrags die Gutmenge als Lagerzugang zur Verfügung.
Status	Status	Anzeige	Der Status des Planauftrags, der entweder <i>Planauftrag</i> oder <i>fixierter Planauftrag</i> sein kann.

Felder der Arbeitsgangtabelle

In der folgenden Tabelle 7.27 werden die Felder der Arbeitsgangtabelle im Arbeitsgangformular der Registerkarte PLANAUFRÄGE erläutert.

Tabelle 7.27: Felder in der Arbeitsgangtabelle im Arbeitsgangformular der Registerkarte PLANAUFRÄGE

Kategorie	Feld	Art	Beschreibung
Arbeitsgang	Nr.	Anzeige	Die Nummer des Arbeitsganges.
	Beschreibung	Anzeige	Die Beschreibung des Arbeitsganges.
Betriebsmittel	Nummer	Anzeige	Die Nummer des Betriebsmittels, auf dem der Arbeitsgang zu fertigen ist.
	Bezeichnung	Anzeige	Die Bezeichnung des Betriebsmittels, auf dem der Arbeitsgang zu fertigen ist.

Kategorie	Feld	Art	Beschreibung
frühester Beginn	Datum	Anzeige	Das Datum des frühesten Beginns des Arbeitsganges. Der früheste Beginn eines Arbeitsgangs ergibt sich, in dem vom spätesten Beginn ausgehend, um die durchschnittliche Wartezeit vor dem Betriebsmittel, auf dem der Arbeitsgang gefertigt wird, rückwärts terminiert wird. Die durchschnittliche Wartezeit vor dem Betriebsmittel wird im Modulbereich GRUNDDATEN > BETRIEBSMITTEL für jedes Betriebsmittel separat festgelegt. Daraus ergibt sich der Termin zu dem der Arbeitsgang frühestens begonnen werden braucht (siehe Abschnitt 7.3.5.4). Der früheste Beginn stellt gleichzeitig das späteste Ende für einen eventuell vorhandenen vorhergehenden Arbeitsgang oder, falls der Arbeitsgang der erste ist, den Eckstarttermin des Planauftrags dar.
spätester Beginn	Uhrzeit	Anzeige	Die Uhrzeit des frühesten Beginns des Arbeitsganges.
	Datum	Anzeige	Das Datum des spätesten Beginns des Arbeitsganges. Der späteste Beginn eines Arbeitsgangs ergibt sich, in dem vom spätesten Ende ausgehend, um die Rüst- und Belegungszeit (Menge * Bearbeitungszeit) rückwärts terminiert wird. Daraus ergibt sich der Termin, an dem die Fertigung spätestens beginnen muss, wenn der Arbeitsgang zum spätesten Ende fertig gestellt sein soll.
spätestes Ende	Uhrzeit	Anzeige	Die Uhrzeit des spätesten Beginns des Arbeitsganges.
	Datum	Anzeige	Das Datum des spätesten Endes des Arbeitsganges. Das späteste Ende eines Arbeitsgangs entspricht dem frühesten Beginn des nachfolgenden Arbeitsgangs bzw. beim letzten Arbeitsgang dem Eckendtermin des Auftrags.
	Uhrzeit	Anzeige	Die Uhrzeit des spätesten Endes des Arbeitsganges.
	Reduzierungsfaktor	Anzeige	Der Reduzierungsfaktor in %, der angibt, um wie viel die Wartezeit reduziert wurde.

Felder der Teiletabelle

In der folgenden Tabelle 7.28 werden die Felder der Teiletabelle im Arbeitsgangformular der Registerkarte erläutert.

Tabelle 7.28: Felder in der Teiletabelle im Arbeitsgangformular der Registerkarte PLANAUFTRÄGE

Feld	Art	Beschreibung
Materialnummer	Anzeige	Die Materialnummer des benötigten Teils.
Teilebezeichnung	Anzeige	Die Teilebezeichnung des benötigten Teils.
Menge	Anzeige	Die Menge, die vom Teil benötigt wird.
Lager	Anzeige	Der aktuelle Lagerbestand des Teils.

7.4.3.5 Prozesse

Planauftrag ändern

Mit Hilfe der Funktion MENGENPLANUNG > PLANAUFTRÄGE > PLANAUFTRAG ÄNDERN ist es möglich, Menge und Termin eines Planauftrags zu ändern, sowie die Durchlaufzeit zu verkürzen. Von Bedeutung ist dies dann, wenn:

- Termine in der Vergangenheit liegen oder Aufträge schneller gefertigt werden sollen.
- In bestimmten Perioden Kapazitätsengpässe oder unausgelastete Kapazitäten auftreten.

Dabei ist zu beachten, dass bei einem neuerlichen Planungslauf alle Planaufträge und damit auch die an ihnen vorgenommenen Änderungen gelöscht werden. Will man, dass Änderungen an Planaufträgen auch nach neuerlichen Planungsläufen erhalten bleiben, ist es notwendig, die Planaufträge zu fixieren bzw. in Fertigungsaufträge umzuwandeln.

Dazu selektiert man zunächst den entsprechenden Planauftrag mit der Maus in der Auftrags-tabelle oder sucht nach der Nummer des gewünschten Planauftrags mit Hilfe der Funktion MENGENPLANUNG > PLANAUFTRÄGE > SUCHE STARTEN (siehe Abschnitt 4.5.3.3). Anschließend ruft man die Funktion MENGENPLANUNG > PLANAUFTRÄGE > PLANAUFTRAG ÄNDERN durch Klick auf die entsprechende Schaltfläche auf, woraufhin das Änderungsformular angezeigt wird, dessen Felder in Tabelle 7.29 erklärt werden.

Mehrfachselektion ist bei der Änderung von Planaufträgen nicht möglich. Werden mehrere Planaufträge selektiert, wird nach Aufruf der Funktion MENGENPLANUNG > PLANAUFTRÄGE > PLANAUFTRAG ÄNDERN eine Informationsmeldung ausgegeben, nur einen Planauftrag zu selektieren.

Der konkrete Aufbau des Änderungsformulars ist von den folgenden Faktoren abhängig:

- Terminierungsoption des Planauftrags in der Mengenplanung (Auftragsterminierung oder Durchlaufterminierung)

- Vorhandene Stückliste
- Vorhandener Arbeitsplan

Durch Kombination dieser Faktoren ergeben sich sechs verschieden Varianten wie das Änderungsformular aufgebaut sein kann. Diese Varianten unterscheiden sich im Vorhandensein bzw. Nichtvorhandensein bestimmter Felder sowie deren Aktivierung bzw. Deaktivierung. Dabei handelt sich um die folgenden Felder:

- Arbeitsgänge für die Terminierung aus dem Arbeitsplan neu ermitteln
- Durchlaufzeit aus Teilegrunddaten neu ermitteln
- Stückliste für die Sekundärbedarfsermittlung neu auflösen
- Wartezeit reduzieren: Reduzierungsfaktor (%)
- Durchlaufzeit (Tage)

deren Bedeutung, wie auch die der anderen Felder im Änderungsformular, in Tabelle 7.29 genauer erklärt wird.

Die Abbildung 7.88 veranschaulicht die Kombination der Faktoren in einem Struktogramm und stellt die sich daraus ergebenden Varianten für die Felder des Formulars in der darunter befindlichen Tabelle dar.

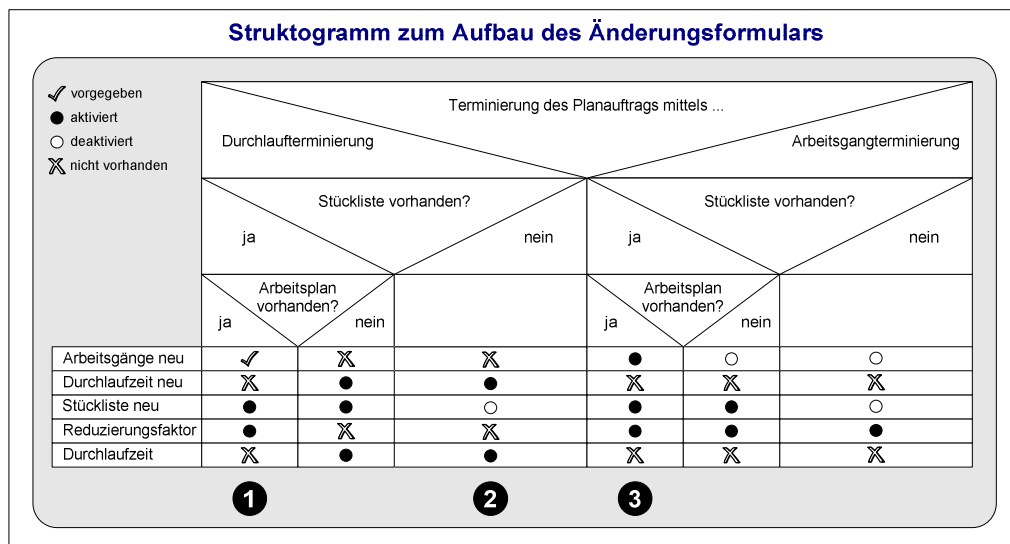


Abbildung 7.88: Aufbau des Änderungsformulars aufgrund verschiedener Voraussetzungen

Der Fall, dass keine Stückliste vorhanden ist, kann dann auftreten, wenn sie nach dem Erzeugen des Planauftrags gelöscht wurde. Dies ist grundsätzlich möglich, da die Erzeug-

nisstrukturinformationen in den Sekundärbedarfen, die aus dem Planauftrag abgeleitet werden, gespeichert werden. Da dann von *easyPlan* auch der Arbeitsplan für dieses Teil gelöscht wird, bedingt also das Nichtvorhandensein der Stückliste das Nichtvorhandensein des Arbeitsplanes. Auch das Löschen des Arbeitsplanes ist nachträglich möglich, da die Arbeitsganginformationen beim Erzeugen des Planauftrags in die zum Planauftrag gehörenden Auftragsarbeitsgänge kopiert werden. Das Vorhandensein eines Arbeitsplanes (bzw. vorhandener Auftragsarbeitsgänge falls der Arbeitsplan nachträglich gelöscht wurde) ist aber Voraussetzung für die Durchlaufterminierung, die wiederum durchgeführt worden sein muss, um die Planaufträge in Fertigungsaufträge umwandeln zu können. Im Folgenden werden die drei in Abbildung 7.88 gekennzeichneten Varianten kurz erläutert.

- Abbildung 7.89 zeigt das Änderungsformular bei *Variante 1* aus der Abbildung 7.88.

The screenshot shows a Windows-style dialog box titled "easyPlan - Ändern von Planauftrag Nr. 3". It contains three main sections with blue headers:

- Menge festlegen:** Includes a "Gutmenge" field with a value of 400 and an "Ausschuss" field with a value of 40. Both fields have small up/down arrows.
- Terminierung:** Includes a "Terminierungsrichtung" dropdown menu set to "Rückwärtsterminierung". Below it are "Starttermin: Datum" (27.01.2005) and "Uhrzeit" (12.00), followed by "Endtermin: Datum" (25.02.2005) and "Uhrzeit" (12.00). At the bottom of this section are two checkboxes: "☒ Arbeitsgänge für die Terminierung aus dem Arbeitsplan neu ermitteln" and "☐ Stückliste für die Sekundärbedarfsermittlung neu auflösen".
- Durchlaufzeit verkürzen:** Includes a "Wartezeit reduzieren: Reduzierungsfaktor (%)" field with a value of 0.

At the bottom of the dialog are three buttons: "OK", "Test", and "Abbrechen".

Abbildung 7.89: Das Änderungsformular zum Ändern eines Planauftrags bei Variante 1

Dieser Fall tritt dann auf, wenn der Planauftrag mit der Terminierungsoption *Auftragsterminierung* terminiert wurde und zum Zeitpunkt der Änderung Arbeitsplan und Stücklisten für das Teil, auf das sich der Planauftrag bezieht, vorhanden sind. Dazu kommt es, wenn

- der Planauftrag maschinell durch *easyPlan* im Mengenplanungslauf mit der Option *Auftragsterminierung* in MENGENPLANUNG > MENGENPLANUNG DURCHFÜHREN erzeugt wurde oder
- zum Zeitpunkt der Erzeugung kein Arbeitsplan vorhanden war und der Planauftrag maschinell durch *easyPlan* im Mengenplanungslauf mit der Option *Durchlauftermi-*

nierung in MENGENPLANUNG > MENGENPLANUNG DURCHFÜHREN erzeugt wurde oder manuell angelegt wurde.

In diesem Fall wird bei der Änderung automatisch eine Durchlaufterminierung durchgeführt, deshalb ist auch die Option *Arbeitsgänge für die Terminierung dem aus Arbeitsplan neu ermitteln* fest vorgegeben. Dadurch wird es also möglich, den zweifachen Terminierungsvorgang, der in der Literatur häufig beschrieben wird, mit all seiner Problematik nachzuvollziehen (darauf wurde in Abschnitt 3.5 bereits hingewiesen).

Im Fall von *Variante 2* aus Abbildung 7.88 hat das Änderungsformular, das in Abbildung 7.90 dargestellte Aussehen. Dieser Fall tritt dann auf, wenn zum Zeitpunkt der Erzeugung des Planauftrags kein Arbeitsplan vorhanden war, aktuell keiner vorhanden ist und inzwischen auch die Stückliste für das Teil gelöscht wurde. Da keine Auftragsarbeitsgänge vorhanden sind, ist auch keine Reduzierung der Wartezeit möglich. Stattdessen ist es möglich, die Durchlaufzeit des Planauftrags festzulegen, die im Rahmen der Terminierung bei der Änderung für die, in diesem Fall durchgeführte Auftragsterminierung zur Anwendung kommt. Da die Auftragsterminierung tagesgenau arbeitet, sind in dieser Ausführung des Änderungsformulars auch die Felder für die Uhrzeit nicht vorhanden.

The screenshot shows a software window titled "easyPlan - Ändern von Planauftrag Nr. 3". It contains three main sections with input fields and buttons. The first section, "Menge festlegen", has "Gutmenge" set to 400 and "Ausschuss" set to 40. The second section, "Terminierung", has "Terminierungsrichtung" set to "Rückwärtsterminierung", "Starttermin: Datum" set to 27.01.2005, and "Endtermin: Datum" set to 25.02.2005. There are two unchecked checkboxes: "Durchlaufzeit für die Terminierung aus Teilegrunddaten neu ermitteln" and "Stückliste für die Sekundärbedarfsermittlung neu auflösen". The third section, "Durchlaufzeit festlegen", has "Durchlaufzeit (Tage)" set to 21. At the bottom are three buttons: "OK", "Test", and "Abbrechen".

Abbildung 7.90: Das Änderungsformular zum Ändern eines Planauftrags bei Variante 2

Das Änderungsformular hat den in Abbildung 7.91 dargestellten Aufbau, wenn *Variante 3* aus Abbildung 7.88 vorliegt. Dies ist der Standardfall, wenn der Planauftrag bei vorhandenem Arbeitsplan manuell oder maschinell von *easyPlan* mit der Terminierungsoption

Durchlaufterminierung erzeugt wurde und Stücklisten und Arbeitspläne zum Zeitpunkt der Änderung vorhanden sind.

Abbildung 7.91: Das Änderungsformular zum Ändern eines Planauftrags bei Variante 3

Tabelle 7.29: Felder im Änderungsformular zum Ändern eines Planauftrags

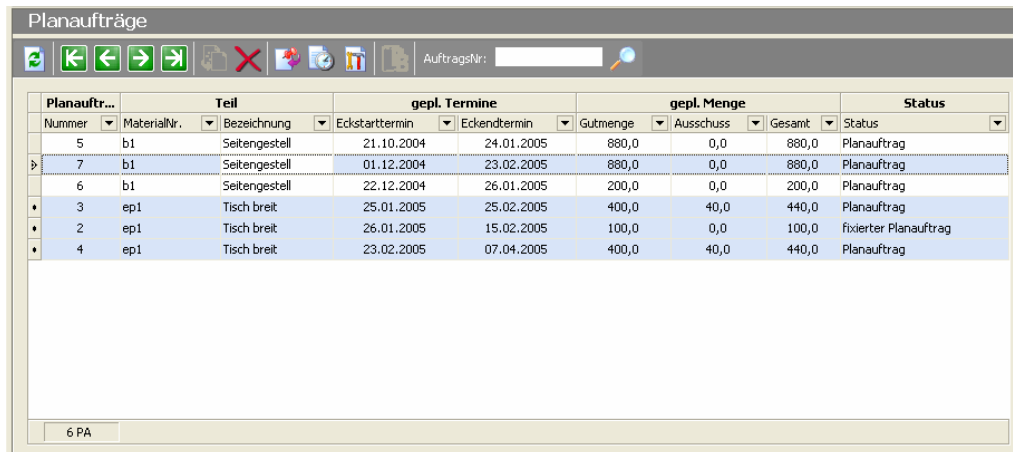
Kategorie	Feld	Art	Beschreibung
Menge festlegen	Gutmenge	Eingabe	Die geplante Gutmenge in Maßeinheiten des Teils, auf das sich der Planauftrag bezieht.
	Ausschuss	Eingabe	Die geplante Ausschuss in Maßeinheiten des Teils, auf das sich der Planauftrag bezieht, der bei der Fertigung des Auftrags voraussichtlich anfallen wird.
Terminierung	Terminierungsrichtung	Auswahl	Ermöglicht es, für die Terminfestlegung die Terminierungsrichtung aus einer Dropdownliste aus <i>Rückwärtsterminierung</i> und <i>Vorwärtsterminierung</i> auszuwählen.
	Starttermin: Datum	Eingabe	Im Falle der Vorwärtsterminierung kann hier vom Anwender der Eckstarttermin des Planauftrags festgelegt werden. Bei Rückwärtsterminierung wird das Terminierungsergebnis angezeigt und ein editieren ist nicht möglich.
	Uhrzeit	Eingabe	Die Uhrzeit des Eckstarttermins. Es gilt das für das Datum festgestellte.
	Endtermin: Datum	Eingabe	Im Falle der Rückwärtsterminierung kann hier vom Anwender der Eckendtermin des Planauftrags festgelegt werden. Bei Vorwärtsterminierung wird das Terminierungsergebnis angezeigt und ein editieren ist nicht möglich.

Kategorie	Feld	Art	Beschreibung
	Uhrzeit	Eingabe	Die Uhrzeit des Eckendtermins. Es gilt das für das Datum festgestellte.
	Arbeitsgänge für die Terminierung dem aus Arbeitsplan neu ermitteln	Option	Beim Anlegen einer Planauftrags werden die Arbeitsgänge aus dem Arbeitsplan kopiert und unabhängig von diesem in Auftragsarbeitsgängen gespeichert. Durch Wahl dieser Option werden die Arbeitsgänge neu aus dem Arbeitsplan ermittelt und deren Zeiten für die Terminierung verwendet. Die Wartezeit wird immer aktuell aus den Betriebsmittelgrunddaten ermittelt.
	Durchlaufzeit aus Teilegrunddaten neu ermitteln	Option	Wird eine Auftragsterminierung durchgeführt, kann mittels dieser Option die Durchlaufzeit, die für die Terminierung verwendet wird, neu aus den Teilegrunddaten ermittelt werden.
	Stückliste für die Sekundärbedarfsermittlung neu auflösen	Option	Durch Wahl dieser Option wird die Stückliste neu aufgelöst. Dadurch werden die aus dem Planauftrag abgeleiteten Sekundärbedarfe einer geänderten Stückliste angepasst.
Durchlaufzeit verkürzen	Wartezeit reduzieren: Reduzierungsfaktor (%)	Eingabe	Bei einer Durchlaufterminierung kann hier angegeben werden, um welchen Prozentsatz die Wartezeit vor dem Betriebsmittel für alle Auftragsarbeitsgänge reduziert werden soll.
Durchlaufzeit festlegen	Durchlaufzeit (Tage)	Eingabe	Wird eine Auftragsterminierung durchgeführt, kann in diesem Feld die Durchlaufzeit festgelegt werden, falls die Option <i>Durchlaufzeit aus Teilegrunddaten neu ermitteln</i> nicht angehakt wurde.

Im Folgenden folgt eine kurze Beschreibung der Möglichkeiten, die im Änderungsformular gegeben sind, wenn der Standardfall 3 aus Abbildung 7.88 vorliegt.

Planaufträge löschen

Durch die Funktion MENGENPLANUNG > PLANAUFTRAG > PLANAUFTRAG LÖSCHEN können alle selektierten Planaufträge gelöscht werden. Mehrfachselektion mit Hilfe von UMSCHALT-Taste oder STRG bzw. ALT ist möglich (siehe Abschnitt 4.5.2 (12) *Mehrfachselektion*). Abbildung 7.92 zeigt die Mehrfachselektion von Planaufträgen anhand der Planaufträge für das *Planungslaufbeispiel*.



Planauftr...	Teil	gepl. Termine		gepl. Menge			Status
Nummer	MaterialNr.	Bezeichnung	Eckstarttermin	Eckendtermin	Gutmenge	Ausschuss	Gesamt
5	b1	Seitengestell	21.10.2004	24.01.2005	880,0	0,0	880,0
7	b1	Seitengestell	01.12.2004	23.02.2005	880,0	0,0	880,0
6	b1	Seitengestell	22.12.2004	26.01.2005	200,0	0,0	200,0
3	ep1	Tisch breit	25.01.2005	25.02.2005	400,0	40,0	440,0
2	ep1	Tisch breit	26.01.2005	15.02.2005	100,0	0,0	100,0
4	ep1	Tisch breit	23.02.2005	07.04.2005	400,0	40,0	440,0

Abbildung 7.92: Mehrfachselektion von Planaufträgen

Nach Anklicken der der Löschfunktion zugeordneten Schaltfläche in der Werkzeugleiste wird eine Sicherheitsabfrage (siehe Abbildung 7.93) präsentiert, die es ermöglicht, den Löschvorgang einzuleiten oder abubrechen.

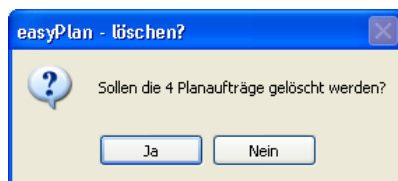


Abbildung 7.93: Sicherheitsabfrage beim Löschen von Planaufträgen

Wurde die Sicherheitsabfrage mit JA beantwortet, werden die selektierten Planaufträge gelöscht. Anschließend wird die Auftragstabelle aktualisiert und eine Statusmeldung über das erfolgreiche Löschen in die Statusleiste geschrieben.

Planaufträge fixieren

Mit Hilfe der Funktion MENGENPLANUNG > PLANAUFTRÄGE > PLANAUFTRAG FIXIEREN BZW. ENTFIXIEREN können alle selektierten Planaufträge fixiert bzw. entfixiert werden. Fixierte Planaufträge werden im Unterschied zu den nicht fixierten bei einem erneuten Planungslauf nicht gelöscht. Mehrfachselektion mit Hilfe von UMSCHALT-Taste oder STRG bzw. ALT ist möglich (siehe Abschnitt 4.5.2 (12) *Mehrfachselektion*). Nach Anklicken der, dieser Funktion zugeordneten Schaltfläche in der Werkzeugleiste, werden die selektierten Planaufträge fixiert bzw. entfixiert. Dabei wird so vorgegangen, dass, wenn sich innerhalb der selektierten Planaufträge fixierte Planaufträge befinden, diese entfixiert werden, während die nicht fixierten Planaufträge fixiert werden. Da die Fixierungen jeder-

zeit geändert werden können, erfolgt keine Sicherheitsabfrage. Nach dem Fixieren bzw. Entfixieren wird in Statusleiste eine Meldung über die Anzahl der fixierten bzw. entfixierten Planaufträge angezeigt. Abbildung 7.94 zeigt das Ergebnis der Fixierung für die selektierten Planaufträge aus Abbildung 7.92.

Planaufträge

Planauftr...	Teil		gepl. Termine		gepl. Menge		Status	
Nummer	MaterialNr.	Bezeichnung	Eckstarttermin	Eckendtermin	Gutmenge	Ausschuss	Gesamt	Status
5	b1	Seitengestell	21.10.2004	24.01.2005	880,0	0,0	880,0	Planauftrag
7	b1	Seitengestell	01.12.2004	23.02.2005	880,0	0,0	880,0	fixierter Planauftrag
6	b1	Seitengestell	22.12.2004	26.01.2005	200,0	0,0	200,0	Planauftrag
3	ep1	Tisch breit	25.01.2005	25.02.2005	400,0	40,0	440,0	fixierter Planauftrag
2	ep1	Tisch breit	26.01.2005	15.02.2005	100,0	0,0	100,0	Planauftrag
4	ep1	Tisch breit	23.02.2005	07.04.2005	400,0	40,0	440,0	fixierter Planauftrag

6 PA

Auftragsarbeitsgänge von Planauftrag 7

Arbeitsgang		Betriebsmittel		frühester Beginn		spätester Beginn		spätestes Ende			Benötigte Teile (AGNr. 1)			
Nr.	Beschreibung	Nummer	Bezeichnung	Datum	Uhrzeit	Datum	Uhrzeit	Datum	Uhrzeit	RF	MatNr.	Teilebez	Menge	Lager
1	bohren	b1	Bohrmaschine	01.12.2004	10:49	15.12.2004	10:49	28.01.2005	08:19	0	e3	Tischbein	1.760,0	0,0
2	montieren	m1	Montage	28.01.2005	08:19	03.02.2005	16:19	23.02.2005	12:29	0	e4	Querverbindung	880,0	0,0
											e5	Winkel	3.520,0	0,0
											e6	Schraube	7.040,0	0,0

Fr, 01.10.2004 10:00:00

3 Planaufträge wurden fixiert, 1 entfixiert!

D:\Eigene Dateien\Beispiel.epd

Abbildung 7.94: Fixierung von Planaufträgen

Arbeitsgänge der Planaufträge terminieren

Wurde ein Mengenplanungslauf mit der Terminierungsoption *Auftragsterminierung* durchgeführt oder war bei Wahl der Terminierungsoption *Durchlaufterminierung* oder beim manuellen Anlegen eines Planauftrags für das Teil kein Arbeitsplan vorhanden, muss für die betroffenen Planaufträge noch eine Durchlaufterminierung durchgeführt werden, bevor sie zu Fertigungsaufträgen umgewandelt werden können. Prinzipiell kann das auch über das Ändern eines Planauftrags erfolgen. Schneller geht es aber mit der Funktion MENGENPLANUNG > PLANAUFTRÄGE > DURCHLAUFTERMINIERUNG, die es mittels Mehrfachselektion mit Hilfe von UMSCHALT-Taste oder STRG bzw. ALT (siehe Abschnitt 4.5.2 (12) *Mehrfachselektion*) ermöglicht, mehrere Planaufträge auf einmal zu terminieren. Wurden Aufträge selektiert, bei denen bereits eine Durchlaufterminierung durchgeführt wurde, werden diese ebenfalls neu terminiert. Durch Selektion mehrerer bereits durchlauf-

terminierter Planaufträge ist es möglich, diese neu zu terminieren. Nach Abschluss des Terminierungsvorgangs wird eine Meldung über die Anzahl der terminierten Planaufträge in die Statusleiste geschrieben.

Planaufträge in Fertigungsaufträge umwandeln

Das Umwandeln von (fixierten) Planaufträgen in Fertigungsaufträgen geschieht mit Hilfe der Funktion MENGENPLANUNG > PLANAUFTRÄGE > IN FERTIGUNGSAUFTRAG UMWANDELN. Voraussetzung für die Umwandlung von Planaufträgen in Fertigungsaufträge ist es, dass eine Durchlaufterminierung durchgeführt wurde. Mehrfachselektion mit Hilfe von UMSCHALT-Taste oder STRG bzw. ALT ist möglich (siehe Abschnitt 4.5.2 (12) *Mehrfachselektion*). Nach Anklicken der dieser Funktion zugeordneten Schaltfläche in der Werkzeugleiste wird eine Sicherheitsabfrage präsentiert, die es ermöglicht, den Umwandlungsvorgang einzuleiten oder abubrechen. Befinden sich unter den selektierten Planaufträgen welche, für die noch keine Durchlaufterminierung durchgeführt wurde, werden diese bei der Umwandlung übersprungen. Die erzeugten Fertigungsaufträge werden in den Modulbereich FERTIGUNGSSTEUERUNG > FERTIGUNGSAUFTRÄGE FREIGEBEN verschoben. Nach Abschluss des Umwandlungsvorgangs wird eine Meldung über die Anzahl der umgewandelten Planaufträge in die Statusleiste geschrieben.

Bei Einfachselektion wird die Nummer des Fertigungsauftrags in das Suchfeld der Werkzeugleiste eingetragen, so dass durch Auslösung der Funktion MENGENPLANUNG > PLANAUFTRÄGE > SUCHE STARTEN die Registerkarte FERTIGUNGSSTEUERUNG > FERTIGUNGSAUFTRÄGE FREIGEBEN angezeigt und die Auftragstabelle mit der Nummer des Fertigungsauftrags gefiltert wird, sodass nur dieser Fertigungsauftrag dargestellt wird. Dadurch ist möglich, sich sofort den erzeugten Fertigungsauftrag anzuzeigen zu lassen, ohne zuerst händisch zur Registerkarte FERTIGUNGSSTEUERUNG > FERTIGUNGSAUFTRÄGE FREIGEBEN wechseln zu müssen, um dort den Fertigungsauftrag zu suchen.

7.4.4 BESTELLUNGSANFORDERUNGEN

7.4.4.1 Allgemeines

Bestellungsanforderungen sind maschinell von *easyPlan* im Planungslauf erzeugte oder manuell vom Disponenten angelegte Vorschläge zur Planung der Beschaffungsmengen der fremdbezogenen Teile. Diese Vorschläge werden bei jedem Planungslauf gelöscht und neu erstellt. Der Disponent hat die Möglichkeit, Bestellungsanforderungen beliebig zu ändern oder zu löschen. Rückt der in den Bestellungsanforderungen festgelegte Bestelltermin näher, müssen diese Vorschläge in die Realisationsphase übergeführt werden und bei einem Lieferanten bestellt werden, wodurch die Bestellungsanforderungen zu Bestellungen umgewandelt werden. Voraussetzung dafür ist, dass für das Teil, auf das sich eine Bestellungsanforderung bezieht, ein Lieferant angelegt ist (dies geschieht mit Hilfe der Lieferstruktur; siehe Abschnitt 5.2.7.1 Punkt *Lieferstruktur*). Bei der Umwandlung wird die Bestellung neu terminiert. Dabei wird, vom tatsächlichen Termin zu dem bestellt wurde ausgehend, mittels einer Auftragsterminierung um die Lieferzeit nach vorne terminiert und so der geplante Eingang ermittelt.

In diesem Modulbereich werden alle vorhandenen Bestellungsanforderungen für die fremdbezogenen Teile nach dem geplanten Bestelltermin aufsteigend sortiert in einer Tabelle dargestellt, wodurch man einen Überblick darüber bekommt, welche Bestellungsanforderungen in nächster Zeit zu Bestellungen umgewandelt werden müssen. Die Umwandlung kann sowohl für eine einzelne Bestellungsanforderung, als auch für mehrere Bestellungsanforderungen gleichzeitig durchgeführt werden. Dadurch besteht die Möglichkeit, alle Bestellungsanforderungen, deren geplante Bestelltermine innerhalb einer bestimmten Zeitspanne (Umwandlungshorizont) liegen, gemeinsam zu Bestellungen umzuwandeln, wobei von *easyPlan* dann automatisch bei dem Lieferanten bestellt wird, der das Teil zum niedrigsten Preis liefert.

7.4.4.2 Programmoberfläche

Anzeige

Die Darstellung dieses Modulbereichs auf der Programmoberfläche erfolgt in der Registerkarte BESTELLUNGSANFORDERUNGEN, die über MENGENPLANUNG > BESTELLUNGSANFORDERUNGEN angezeigt werden kann.

Aufbau

Abbildung 7.95 zeigt den Aufbau der Programmoberfläche der Registerkarte BESTELLUNGSANFORDERUNGEN mit dem *Bestellungsanforderungsformular (1)*.

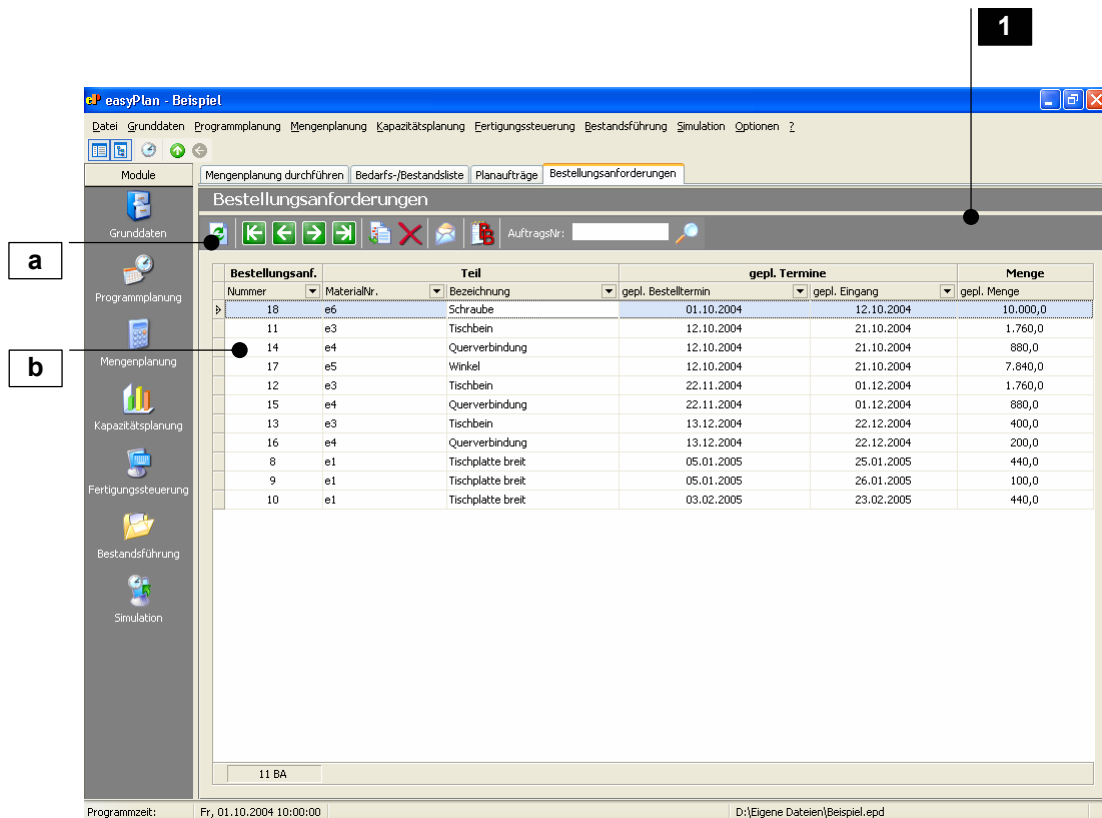


Abbildung 7.95: Registerkarte BESTELLUNGSANFORDERUNGEN

(1) *Bestellungsanforderungsformular*. Das Bestellungsanforderungsformular dient der Anzeige und Verwaltung der Bestellungsanforderungen und setzt sich aus der *Werkzeugleiste (a)* und der *Bestellungsanforderungstabelle (b)* zusammen.

- a) *Werkzeugleiste.* Die Werkzeugleiste ermöglicht den Zugriff auf die Funktionen dieses Modulbereichs, wie Bestellaungsanforderungen löschen, ändern und bestellen, welche in Tabelle 7.30 im Abschnitt 7.4.4.3 näher beschrieben werden.
- b) *Bestellaungsanforderungstabelle.* In der Bestellaungsanforderungstabelle werden alle Bestellaungsanforderungen nach dem geplanten Bestelltermin aufsteigend sortiert dargestellt. Eine Beschreibung der Felder der Bestellaungsanforderungstabelle erfolgt in Tabelle 7.31 im Abschnitt 7.4.4.4. Die Bestellaungsanforderungstabelle kann nach bestimmten Kriterien gefiltert werden, um nur die Bestellaungsanforderungen anzuzeigen, die den gewählten Kriterien entsprechen. Weiters kann durch Klick auf den Spaltenkopf die Sortierung der Spalte geändert werden (siehe dazu Abschnitt 4.5.2 (12)). Bei Terminüberschreitungen werden die Bestellaungsanforderungen in der Tabelle farblich gekennzeichnet (siehe Abbildung 7.96), wobei die Betrachtung tagesgenau erfolgt.
- Liegen sowohl der geplante Bestelltermin als auch der geplante Eingang in der Vergangenheit, wird die Bestellaungsanforderung rot eingefärbt.
 - Liegt der geplante Bestelltermin in der Vergangenheit, der geplante Eingang aber in der Zukunft, wird die Bestellaungsanforderung blau dargestellt.
 - Liegt keine Terminüberschreitung vor, d.h. sowohl der geplante Bestelltermin als auch der geplante Eingang liegen in der Zukunft, wird die Bestellaungsanforderung schwarz dargestellt.

In Abbildung 7.96 liegt der geplante Eingang der ersten sechs Bestellaungsanforderungen in der Vergangenheit, da das Datum der Programmzeit der 15. 12. 2004 ist, weshalb sie rot gekennzeichnet werden. Diese Bestellungen sollten bereits eingegangen sein und werden in der Fertigung benötigt, wodurch es Terminverzögerungen kommt, da die Teile nicht zur Verfügung stehen. Bei den nächsten zwei Bestellaungsanforderungen liegt zwar der Bestelltermin in der Vergangenheit, der geplante Eingang aber in der Zukunft, so dass durch man sie durch eine Eilbestellung (siehe Abschnitt 7.4.4.5) u.U. noch rechtzeitig erhalten könnte.

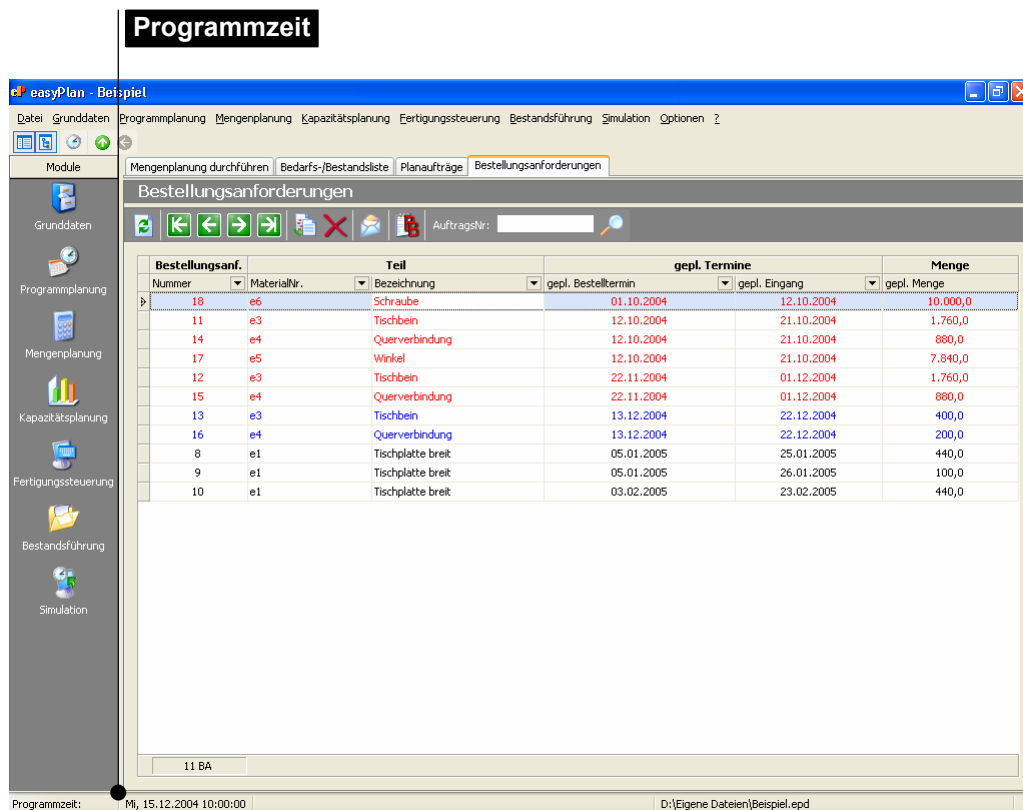


Abbildung 7.96: Einföhrung der Bestellungsanforderungen in der Bestellungsanforderungstabelle bei Terminüberschreitungen












In Abbildung 7.95 und Abbildung 7.96 wird die Bestellungsanforderungen für das *Planungslaufbeispiel* dargestellt. Abbildung 7.96 zeigt die Situation nach dem manuellen Vorstellen der Programmzeit auf den 15. 12. 2004 10:00 Uhr.

7.4.4.3 Funktionen

Funktionen der Werkzeugleiste im Bestellungsanforderungsformular der Registerkarte BESTELLUNGSANFORDERUNGEN

Die folgende Tabelle 7.30 beschreibt die Funktionen, die über die Schaltflächen der Werkzeugleiste im Bestellungsanforderungsformular der Registerkarte aufgerufen werden können.

Tabelle 7.30: Schaltflächenfunktionen der Werkzeugleiste in der Registerkarte BESTELLUNGSANFORDERUNGEN

Schaltfläche	Funktion	Beschreibung
	ANZEIGE AKTUALISIEREN	Liest die Bestellsungsanforderungen neu aus der Datenbank ein und aktualisiert somit die Anzeige.
	ERSTE BESTELLUNGSANFORDERUNG	Selektiert die erste Bestellsungsanforderung in der Bestellungstabelle.
	VORIGE BESTELLUNGSANFORDERUNG	Selektiert die vorige Bestellsungsanforderung in der Bestellungstabelle.
	NÄCHSTE BESTELLUNGSANFORDERUNG	Selektiert die nächste Bestellsungsanforderung in der Bestellungstabelle.
	LETZTE BESTELLUNGSANFORDERUNG	Selektiert die letzte Bestellsungsanforderung in der Bestellungstabelle.
	BESTELLUNGSANFORDERUNG ÄNDERN	Ruft das Änderungsformular auf, mit Hilfe dessen Menge und Termin der selektierten Bestellsungsanforderung geändert werden können.
	BESTELLUNGSANFORDERUNG LÖSCHEN	Löscht die selektierten Bestellsungsanforderungen nach einer Sicherheitsabfrage. Das Löschen mehrerer Bestellsungsanforderungen ist mittels Mehrfachselektion (siehe Abschnitt 4.5.2 (12) <i>Mehrfachselektion</i>) möglich.
	BESTELLEN	Ruft das Bestellformular auf, mit Hilfe dessen die Bestellsungsanforderung bestellt werden kann und somit in eine Bestellung umgewandelt wird.
	BEDARFS-/BESTANDSLISTE ANZEIGEN	Zeigt die Bedarfs-Bestandliste (Modulbereich MENGENPLANUNG > BEDARFS-/BESTANDSLISTE) für das Teil an, auf das sich die selektierte Bestellsungsanforderung bezieht und selektiert diese dann in der Bedarfs-Bestandliste.
	SUCHFELD	Ermöglicht die Eingabe einer Auftragsnummer, um nach dieser global (siehe Abschnitt 4.5.3.3) zu suchen.
	SUCHE STARTEN	Startet den globalen Suchvorgang nach der Auftragsnummer. Wenn die Suche erfolgreich ist, wird die entsprechende Registerkarte angezeigt und die Tabelle gefiltert, sodass nur der gesuchte Auftrag dargestellt wird. Ansonsten wird vom Programm eine Meldung ausgegeben, dass die Suche erfolglos war.

7.4.4.4 Felder

Felder in der Bestellauftragstabelle

In der folgenden Tabelle 7.31 werden die Felder der Bestellauftragstabelle im Bestellauftragsformular der Registerkarte erläutert.

Tabelle 7.31: Felder in der Bestellauftragstabelle im Bestellauftragsformular der Registerkarte Bestellaufträge

Kategorie	Feld	Art	Beschreibung
Bestellauftr.	Nummer	Anzeige	Die Nummer der Bestellauftrag
Teil	MaterialNr.	Anzeige	Die Materialnummer des Teils, auf das sich die Bestellauftrag bezieht.
	Bezeichnung	Anzeige	Die Bezeichnung des Teils, auf das sich die Bestellauftrag bezieht.
gepl. Termine	gepl. Bestelltermin	Anzeige	Der geplante Bestelltermin, zu dem die Bestellauftrag bestellt werden soll und so in eine Bestellung umgewandelt wird.
	gepl. Eingang	Anzeige	Der geplante Termin, zu dem die Bestellauftrag vom Lieferanten geliefert werden wird.
Menge	gepl. Menge	Anzeige	Die geplante Menge des Teils, die durch die Bestellauftrag beschafft werden soll.

7.4.4.5 Prozesse

Bestellauftrag ändern

Mit Hilfe der Funktion MENGENPLANUNG > BESTELLUNGSANFORDERUNGEN > BESTELLUNGSANFORDERUNG ÄNDERN ist es möglich, Menge, geplanten Bestelltermin bzw. geplanten Eingang sowie Lieferzeit einer Bestellauftrag zu ändern. Dazu selektiert man zunächst die entsprechende Bestellauftrag mit der Maus in der Bestellauftragstabelle oder sucht nach der Nummer der Bestellauftrag mit Hilfe der Funktion MENGENPLANUNG > BESTELLUNGSANFORDERUNGEN > SUCHE STARTEN (siehe Abschnitt 4.5.3.3). Anschließend ruft man die Funktion MENGENPLANUNG > BESTELLUNGSANFORDERUNGEN > BESTELLUNGSANFORDERUNG ÄNDERN durch Klick auf die entsprechende Schaltfläche auf, woraufhin das Änderungsformular angezeigt wird (siehe Abbildung 7.97) dessen Felder in Tabelle 7.32 erklärt werden.

Mehrfachselektion ist bei der Änderung von Bestellungsanforderungen nicht möglich. Werden mehrere Bestellungen selektiert, wird nach Aufruf der Funktion MENGENPLANUNG > BESTELLUNGSANFORDERUNGEN > BESTELLUNGSANFORDERUNG ÄNDERN eine Informationsmeldung ausgegeben, nur eine Bestellungsanforderung zu selektieren.

Abbildung 7.97: Das Änderungsformular zum Ändern einer Bestellungsanforderung

Tabelle 7.32: Felder im Änderungsformular zum Ändern einer Bestellungsanforderung

Kategorie	Feld	Art	Beschreibung
Menge festlegen	Menge	Eingabe	Die Menge des Teils, auf das sich die Bestellungsanforderung bezieht.
Terminierung	Terminierungsrichtung	Auswahl	Ermöglicht es, aus einer Dropdownliste zwischen <i>Rückwärtsterminierung</i> und <i>Vorwärtsterminierung</i> zu wählen.
	gepl. Bestelltermin	Eingabe	Im Falle der Vorwärtsterminierung kann hier vom Anwender der geplante Bestelltermin der Bestellungsanforderung festgelegt werden. Bei Rückwärtsterminierung wird der geplante Bestelltermin angezeigt und kann in diesem Fall nicht editiert werden.
	gepl. Eingang	Eingabe	Im Falle der Rückwärtsterminierung kann hier vom Anwender der geplante Eingang der Bestellung festgelegt werden. Bei Vorwärtsterminierung wird der geplante Eingang angezeigt und kann in diesem Fall nicht editiert werden.

Kategorie	Feld	Art	Beschreibung
	Lieferzeit aus Teilegrunddaten ermitteln	Option neu	Beim Anlegen einer Bestellungsanforderung wird die Lieferzeit aus den Teilegrunddaten ermittelt und unabhängig von dieser gespeichert. Durch Wahl dieser Option wird die in den Teilegrunddaten gespeicherte Lieferzeit für die Terminierung verwendet.
Lieferzeit festlegen	Lieferzeit (Tage)	Eingabe	Dieses Feld ermöglicht es, die Lieferzeit festzulegen, falls die Option <i>Lieferzeit aus Teilegrunddaten neu ermitteln</i> nicht angehakt wurde.

Wenn die Menge der Bestellungsanforderung geändert werden soll, besteht die Möglichkeit, die Menge in das Feld *Menge* einzutragen. Terminänderungen erfolgen durch die Eingabe des gewünschten Termins, wobei zwischen *Vorwärtsterminierung* und *Rückwärtsterminierung* zu unterscheiden ist, was vom Anwender durch Wahl der entsprechenden *Terminierungsrichtung* festgelegt werden kann.

- *Rückwärtsterminierung.* In diesem Fall wird ausgehend vom geplanten Eingang, der vom Benutzer festgelegt werden kann, um die geplante Lieferzeit nach rückwärts terminiert. Als Ergebnis der Terminierung wird der geplante Bestelltermin ermittelt, der in diesem Fall nicht editiert werden kann. Diese Art der Terminierung ist dann vorteilhaft, wenn man weiß, zu welchem Termin die Bestellung bereitstehen muss und man den Bestelltermin ermitteln will.
- *Vorwärtsterminierung.* In diesem Fall wird ausgehend vom geplanten Bestelltermin, der vom Benutzer festgelegt werden kann, um die geplante Lieferzeit nach vorne terminiert. Als Ergebnis der Terminierung wird der geplante Eingang ermittelt, der in diesem Fall nicht editiert werden kann. Diese Art der Terminierung ist dann vorteilhaft, wenn man den Bestelltermin kennt und man wissen will, zu welchem Termin die Bestellung eintreffen wird.

Standardmäßig wird von *easyPlan* die Rückwärtsterminierung vorgeschlagen.

Auch die Lieferzeit kann vom Anwender festgelegt werden, wodurch Eillieferungen für bestimmte Bestellungsanforderungen möglich werden. Die Lieferzeit wird beim Anlegen der Bestellungsanforderung (händisch oder durch *easyPlan*) aus den Teilegrunddaten in die Bestellungsanforderung übernommen und unabhängig von der Lieferzeit in den Teile-

grunddaten gespeichert. Falls die Lieferzeit inzwischen manuell in der Bestellungsanforderung oder in den Teilegrunddaten geändert wurde, besteht die Möglichkeit, die aktuell in den Teilegrunddaten gespeicherte Lieferzeit durch die Option *Lieferzeit aus Teilegrunddaten neu ermitteln* für die Terminierung zu verwenden.

Mit Hilfe von TEST besteht die Möglichkeit, das Ergebnis der Terminierung zu ermitteln, ohne dass das Änderungsformular geschlossen und die Bestellungsanforderung gespeichert wird. Dazu wird die Terminierung mit den vom Anwender festgelegten Werten durchgeführt und das Ergebnis in das entsprechende Feld (*gepl. Bestelltermin* bei Rückwärtsterminierung, *gepl. Eingang* bei Vorwärtsterminierung) geschrieben.

Durch OK werden die vom Anwender festgelegten Werte übernommen und die geänderte Bestellungsanforderung gespeichert, das Änderungsformular geschlossen und die Bestellungsanforderungstabelle aktualisiert.

Mit Hilfe von ABBRECHEN ist es möglich, den Änderungsvorgang abubrechen, woraufhin das Änderungsformular geschlossen wird.

Bestellungsanforderungen löschen

Durch die Funktion MENGENPLANUNG > BESTELLUNGSANFORDERUNGEN > BESTELLUNGSANFORDERUNG LÖSCHEN können alle selektierten Bestellungsanforderungen gelöscht werden. Mehrfachselektion mit Hilfe von UMSCHALT-Taste oder STRG bzw. ALT ist möglich (siehe Abschnitt 4.5.2 (12) *Mehrfachselektion*). Nach Anklicken der der Löschfunktion zugeordneten Schaltfläche in der Werkzeugleiste wird eine Sicherheitsabfrage (siehe Abbildung 7.98) präsentiert, die es ermöglicht, den Löschvorgang einzuleiten oder abubrechen.

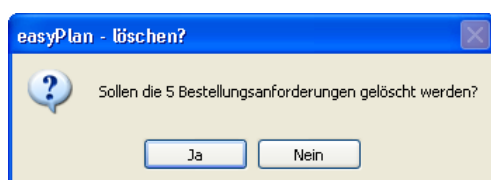


Abbildung 7.98: Sicherheitsabfrage beim Löschen von Bestellungsanforderungen

Wurde die Sicherheitsabfrage mit JA beantwortet, werden die selektierten Bestellungsanforderungen gelöscht. Anschließend wird die Bestellungsanforderungstabelle aktualisiert und eine Statusmeldung über das erfolgreiche Löschen in die Statusleiste geschrieben.

Bestellungsanforderungen bestellen

Mit Hilfe der Funktion MENGENPLANUNG > BESTELLUNGSANFORDERUNGEN > BESTELLUNGSANFORDERUNG BESTELLEN werden die Bestellungsanforderungen in Bestellungen umgewandelt und bei den Lieferanten bestellt. Voraussetzung dafür, dass eine Bestellungsanforderung bestellt werden kann, ist, dass das Teil auf das sich die Bestellungsanforderung bezieht, einem Lieferanten zugeordnet wurde.

Die Zuordnung der fremdbezogenen Teile zu den Lieferanten (Lieferstruktur) erfolgt im Modulbereich GRUNDDATEN > LIEFERANTEN (siehe Abschnitt 5.2.7.1 Punkt *Lieferstruktur*). Ist für ein fremdbezogenes Teil kein Lieferant angelegt, kann es auch nicht bestellt werden.

Die Bestellungsanforderungen sind rechtzeitig zu bestellen, das heißt, dass sie spätestens zum gepl. Bestelltermin bestellt werden müssen, damit sie rechtzeitig eintreffen. Früheres Bestellen ist möglich, man sollte aber nicht zu früh bestellen, da die Waren sonst auf Lager liegen, was Lagerkosten verursacht.

Beim Bestellen ist zu unterscheiden, ob nur eine Bestellungsanforderung (*Einfachselektion*) oder ob mehrere Bestellungsanforderungen (*Mehrfachselektion*) in der Bestellungsanforderungstabelle selektiert wurden.

- *Einfachselektion.* Wird nur eine Bestellungsanforderung selektiert, wird nach Aufruf der Funktion MENGENPLANUNG > BESTELLUNGSANFORDERUNGEN > BESTELLUNGSANFORDERUNG BESTELLEN das Bestellformular (siehe Abbildung 7.99) angezeigt welches ähnlich dem Änderungsformular aufgebaut ist und dessen Felder in Tabelle 7.33 näher beschrieben werden. So bietet es ebenfalls die Möglichkeit möglich Menge und Lieferzeit zu ändern. Zur Beschreibung dieser Änderungsmöglichkeiten siehe oben beim Prozess *Bestellungsanforderung ändern*. Im Unterschied zum Änderungsformular erfolgt aber für die Terminermittlung immer eine Vorwärtsterminierung,

die ausgehend vom tatsächlichen Bestelltermin (die aktuelle Programmzeit) mit Hilfe der Lieferzeit den geplanten Eingang ermittelt, weshalb diese Felder auch nicht editierbar sind. Zusätzlich ist für das Bestellen erforderlich, den Lieferanten auszuwählen, von dem das Teil, auf das sich die Bestellungsanforderung bezieht, bezogen werden soll. Zu diesem Zweck werden alle Lieferanten, welche das Teil liefern, in einer Dropdownliste zu Auswahl angeboten, wobei auch der Preis angegeben wird, der vom Lieferanten für das Teil verlangt wird. Mit Hilfe von TEST kann man den geplanten Eingang bei der angegebenen Lieferzeit ermitteln, ohne die Bestellung zu bestellen und das Formular zu schließen. Liegt der geplante Eingang zu spät, besteht die Möglichkeit einer Eillieferung. Da *easyPlan* nicht mit realen Lieferanten arbeitet, braucht es dafür keine Verhandlungen, sondern es genügt, einfach in das Feld *Lieferzeit* einen kleineren Wert einzutragen. Durch Betätigen von OK wird die Bestellungsanforderung bestellt, die Bestellungsanforderungstabelle aktualisiert, das Formular geschlossen, sowie eine Statusmeldung in die Statusleiste geschrieben. Durch ABBRECHEN kann der Bestellvorgang abgebrochen werden.

Abbildung 7.99: Das Bestellformular zum Bestellen einer Bestellungsanforderung

Tabelle 7.33: Felder im Bestellformular

Kategorie	Feld	Art	Beschreibung
Menge festlegen	Menge	Eingabe	Die Menge des Teils, auf das sich die Bestellungsanforderung bezieht.

Kategorie	Feld	Art	Beschreibung
Terminierung	Terminierungsrichtung	Anzeige	Hier wird die Terminierungsrichtung eingetragen. Das ist beim Bestellen immer die Vorwärtsterminierung, ausgehend vom tatsächlichen Bestelltermin, deshalb kann sie auch nicht verändert werden.
	tats. Bestelltermin	Anzeige	In diesem Feld wird der tatsächliche Bestelltermin angezeigt, das ist der Termin zu dem die Bestellung durchgeführt wird (die Programmzeit bei Anzeige des Bestellformulars).
	gepl. Eingang	Anzeige	Zeigt den geplanten Eingang, der sich ergibt, wenn vom tatsächlichen Bestelltermin aus um die Lieferzeit nach vorne terminiert wird.
	Lieferzeit aus Teilegrunddaten neu ermitteln	Option	Beim Anlegen einer Bestellungsanforderung wird die Lieferzeit aus den Teilegrunddaten ermittelt und unabhängig von dieser gespeichert. Durch Wahl dieser Option wird die in den Teilegrunddaten gespeicherte Lieferzeit für die Terminierung verwendet.
Lieferzeit festlegen	Lieferzeit (Tage)	Eingabe	Dieses Feld ermöglicht es die Lieferzeit festzulegen, falls die Option Lieferzeit aus Teilegrunddaten neu ermitteln nicht angehakt wurde.
Lieferant auswählen	Lieferant	Auswahl	Mit Hilfe einer Dropdownliste kann hier der Lieferant ausgewählt werden, bei dem das Teil bestellt werden soll. Die Zuordnung der Teile zu den Lieferanten erfolgt mittels der Lieferstruktur im Modulbereich GRUNDDATEN > LIEFERANTEN.

- **Mehrfachselektion.** Zur Beschleunigung des Bestellvorgangs können mehrere Bestellungsanforderungen mit Hilfe von UMSCHALT-Taste oder STRG bzw. ALT (siehe Abschnitt 4.5.2 (12) *Mehrfachselektion*) selektiert und gemeinsam bestellt werden. Auf die Anzeige des Bestellformulars für jede einzelne Bestellungsanforderung wird dabei verzichtet, stattdessen werden alle selektierten Bestellungsanforderungen mit der gespeicherten Lieferzeit beim billigsten Lieferanten bestellt. Nach Aufruf der Funktion MENGENPLANUNG > BESTELLUNGSANFORDERUNGEN > BESTELLUNGSANFORDERUNG BESTELLEN wird zuerst eine Sicherheitsabfrage angezeigt, die es ermöglicht, durch Betätigen von JA den Bestellvorgang zu starten, bzw. den Bestellvorgang mittels NEIN abubrechen. Wurde JA gewählt, werden alle selektierten Bestellungsanforderungen bestellt, die Bestellungsanforderungstabelle aktuali-

siert, das Formular geschlossen, sowie eine Statusmeldung in die Statusleiste geschrieben.

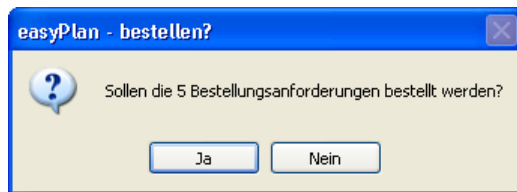


Abbildung 7.100: Sicherheitsabfrage beim Bestellen von mehreren Bestellanforderungen durch Mehrfachselektion

Wurde die Bestellanforderungen in Bestellungen umgewandelt, gelangen sie in das Modul BESTANDSFÜHRUNG, wo im Modulbereich BESTANDSFÜHRUNG > BESTELLUNGSEINGANG BUCHEN der Eingang der Bestellungen gebucht werden kann.

Bei Einfachselektion wird die Nummer der Bestellung in das Suchfeld der Werkzeugleiste eingetragen, sodass durch Auslösung der Funktion MENGENPLANUNG > BESTELLUNGSANFORDERUNGEN > SUCHE STARTEN die Registerkarte BESTANDSFÜHRUNG > BESTELLUNGSEINGANG BUCHEN angezeigt und die Bestellungstabelle mit der Nummer der Bestellung gefiltert wird, sodass nur diese Bestellung dargestellt wird. Dadurch ist möglich, sich sofort die erzeugte Bestellung anzuzeigen zu lassen, ohne zuerst händisch zur Registerkarte BESTANDSFÜHRUNG > BESTELLUNGSEINGANG BUCHEN wechseln zu müssen, um dort die Bestellung zu suchen.

8 KAPAZITÄTSPLANUNG

8.1 ÜBERBLICK

Aufgabe

Das Modul Kapazitätsplanung dient einerseits zur Durchführung der Kapazitätsplanung, wofür die im Mengenplanungslauf ermittelten Kapazitätsbedarfe periodenweise zusammengefasst und dem Kapazitätsangebot in Form eines Kapazitätsbelastungsprofils gegenübergestellt werden. Andererseits dient es auch zur Anzeige der sich tatsächlich ergebenden Kapazitätsauslastung. Abbildung 8.1 zeigt den Aufbau des Moduls Kapazitätsplanung, sowie die Verbindungen zu den anderen Modulen.

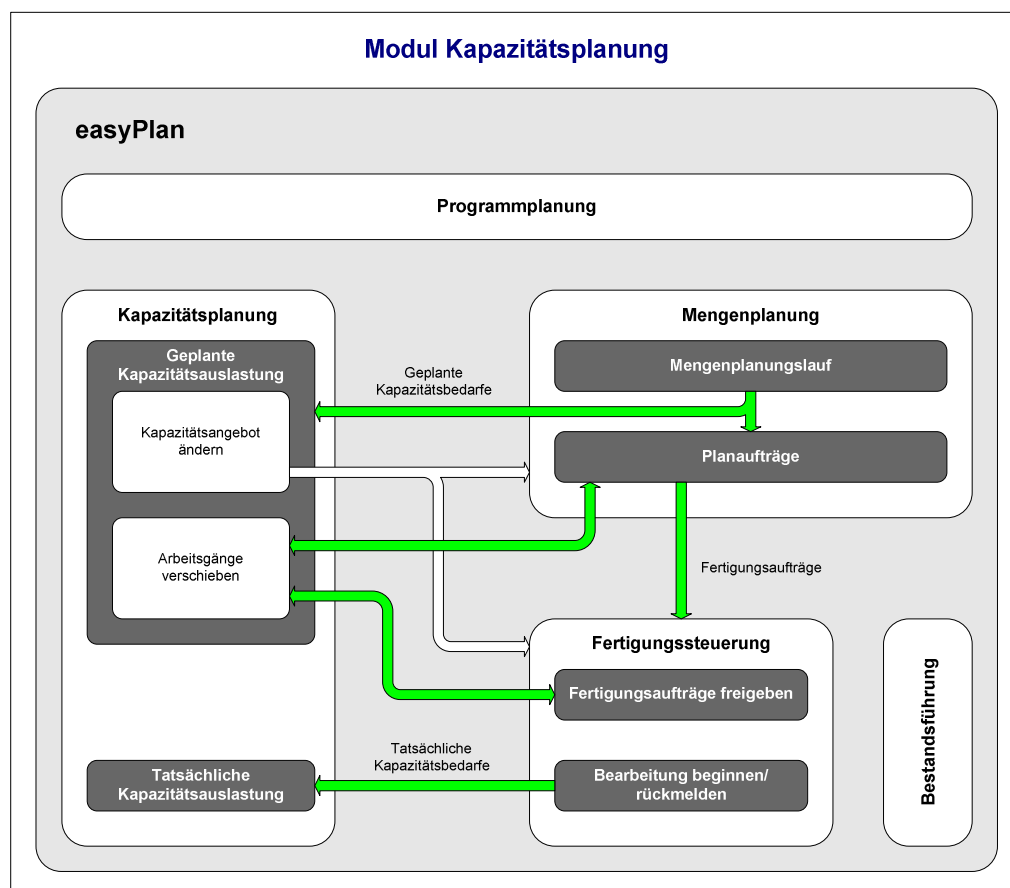


Abbildung 8.1: Modul Kapazitätsplanung

Aufbau

Das Modul KAPAZITÄTSPLANUNG gliedert sich in die beiden Modulbereiche GEPLANTE KAPAZITÄTSAUSLASTUNG und TATSÄCHLICHE KAPAZITÄTSAUSLASTUNG.

- KAPAZITÄTSPLANUNG > GEPLANTE KAPAZITÄTSAUSLASTUNG. In diesem Modulbereich werden geplantes Kapazitätsangebot und geplanter Kapazitätsbedarf ermittelt und einander periodenweise in Form eines Kapazitätsbelastungsprofils gegenübergestellt. Damit von *easyPlan* Kapazitätsbedarfe erzeugt werden, muss eine Durchlaufterminierung durchgeführt werden. Dies ist dann der Fall, wenn im Mengenplanungslauf die Optionen *Durchlaufterminierung* und *Kapazitätsbedarfe erzeugen* gewählt wurden und ein Arbeitsplan vorhanden ist oder wenn die Option *Auftragsterminierung* gewählt wurde und die Arbeitsgänge mit der Funktion MENGENPLANUNG > PLANAUFRÄGE > DURCHLAUFTERMINIERUNG terminiert wurden. Bei Diskrepanzen zwischen Kapazitätsangebot und Kapazitätsnachfrage besteht die Möglichkeit, das Kapazitätsangebot durch Anlegen von Überstunden zu ändern oder Auftragsarbeitsgänge von Plan- oder Fertigungsaufträgen zeitlich zu verschieben (siehe Abschnitt 8.2.1).
- KAPAZITÄTSPLANUNG > TATSÄCHLICHE KAPAZITÄTSAUSLASTUNG. In diesem Modulbereich wird die tatsächlich realisierte Kapazitätsauslastung angezeigt. Beim Rückmelden der Beendigung von Auftragsarbeitsgängen (manuell oder durch die Simulation) wird dazu der tatsächlich angefallene Kapazitätsbedarf aus dem tatsächlichen Start und dem tatsächlichen Ende der Fertigung des Auftragsarbeitsgangs ermittelt. Da die Fertigung eine gewisse Zeit in Anspruch nimmt und dafür die Programmzeit entweder manuell oder durch die Simulation vorgestellt wird, wird beim Vorstellen der Programmzeit immer das tatsächliche Kapazitätsangebot ermittelt und abgespeichert. Durch periodenweises Zusammenfassen und Gegenüberstellen der tatsächlichen Kapazitätsbedarfe und Kapazitätsangebote ergibt sich die tatsächliche Kapazitätsauslastung, die in einem Kapazitätsbelastungsprofil angezeigt wird (siehe Abschnitt 8.2.2).

Dadurch, dass die Kapazitätsbedarfe beendeter Fertigungsaufträge sowohl im Modulbereich KAPAZITÄTSPLANUNG > GEPLANTE KAPAZITÄTSAUSLASTUNG (mit dem geplanten Kapazitätsbedarf) als auch im Modulbereich KAPAZITÄTSPLANUNG > TATSÄCHLICHE KAPAZITÄTSAUSLASTUNG (mit dem tatsächlichen Kapazitätsbedarf)

aufscheinen, ist mit Hilfe der Simulation ein Vergleich zwischen dem Kapazitätsbedarf der Planung und dem tatsächlichen Kapazitätsbedarf, der sich aus der Simulation ergibt, möglich.

8.2 MODULBEREICHE

8.2.1 GEPLANTE KAPAZITÄTSAUSLASTUNG

8.2.1.1 Allgemeines

In diesem Modulbereich kann die Kapazitätsplanung durchgeführt werden. Die Kapazitätsplanung hat die Aufgabe, auf mittel- bzw. langfristige Sicht Kapazitätsangebot und Kapazitätsbedarf aufeinander abzustimmen und besteht aus den Teilaufgaben *Ermittlung von Kapazitätsbelastungsprofilen* und *Kapazitätsterminierung* (vgl. Glaser/Geiger/Rohde 1992 S. 177 f.). Abbildung 8.2 stellt den Ablauf der Kapazitätsplanung dar.

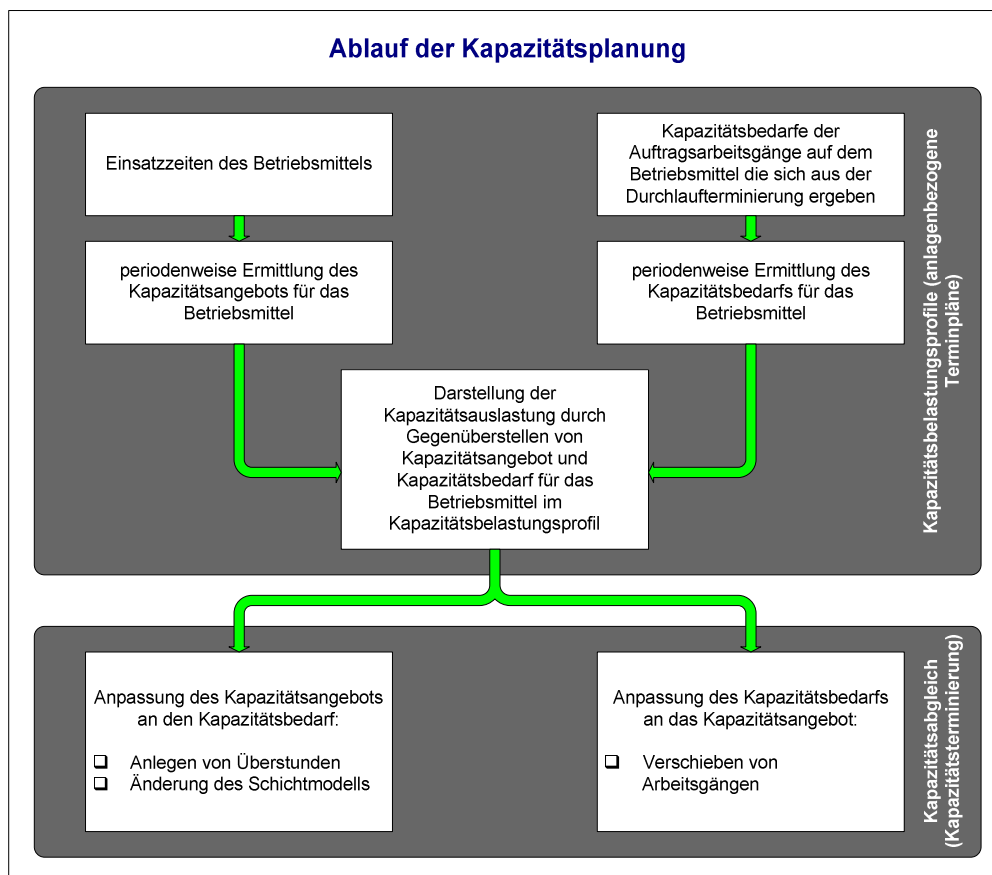


Abbildung 8.2: Ablauf der Kapazitätsplanung

- **Ermittlung von Kapazitätsbelastungsprofilen.** Für einzelne Betriebsmittel, Betriebsmittelgruppen oder das Werk werden durch periodengenaue Bestimmung und Gegenüberstellung von Kapazitätsangebot und Kapazitätsnachfrage Kapazitätsbelastungsprofile ermittelt. Zäpfel bezeichnet dies als Bestimmung von anlagenbezogenen Terminplänen (vgl. Zäpfel 2001 S. 182).
- **Kapazitätsterminierung.** Bei Ungleichgewichten zwischen Kapazitätsangebot und Kapazitätsbedarf ist ein Kapazitätsabgleich durchzuführen.

Da die ermittelten Kapazitätsbedarfe neben der Durchführungszeit auch von den geschätzten Wartezeiten vor den Betriebsmitteln abhängen, hängt die Aussagekraft der Kapazitätsplanung stark von der Genauigkeit dieser Schätzung ab. Man kann aber sagen, dass die Kapazitätsplanung aufgrund der noch nicht erfolgten Maschinenbelegung für ein feines Zeitraster keine genügend genauen Ergebnisse liefert, für lange Planperioden aber zu durchaus brauchbaren Ergebnissen führt. (vgl. Zäpfel 2001, S. 185). Durch das Simulationsmodul von *easyPlan* besteht die Möglichkeit, die Genauigkeit der Wartezeitschätzungen zu überprüfen.

8.2.1.2 Ermittlung des geplanten Kapazitätsangebots

Die Ermittlung des geplanten Kapazitätsangebots kann entweder für ein einzelnes Betriebsmittel oder auf Betriebsmittelgruppen- bzw. Werksebene durchgeführt werden.

- **Einzelbetriebsmittel.** Zur Ermittlung des geplanten Kapazitätsangebots werden die Einsatzzeiten des Betriebsmittels tageweise ermittelt und anschließend innerhalb einer wählbaren Periode (*Wochen, Monate, Quartale* oder *Jahre*) zusammengefasst.
- **Betriebsmittelgruppe bzw. Werk.** In diesem Fall wird das Kapazitätsangebot für jedes Betriebsmittel, das zur Gruppe bzw. dem Werk gehört, ermittelt. Daran anschließend werden die Kapazitätsangebote der einzelnen Betriebsmittel der Gruppe bzw. des Werks zusammengefasst.

Die Einsatzzeit eines Betriebsmittels gibt Arbeitsbeginn und Arbeitsdauer des Betriebsmittels an einem bestimmten Tag an und ist von folgenden Faktoren abhängig:

- den betriebsfreien Tagen die im Modulbereich GRUNDDATEN > BETRIEBSKALENDER festgelegt wurden,

- von den im Modulbereich KAPAZITÄTSPLANUNG > GEPLANTE KAPAZITÄTSAUSLASTUNG angelegten Überstunden,
- sowie dem Schichtmodell (Modul GRUNDDATEN > SCHICHTMODELLE), das dem Betriebsmittel (Modul GRUNDDATEN > BETRIEBSMITTEL) zugeordnet wurde.

Abbildung 8.3 zeigt den Ablauf der Ermittlung der Einsatzzeit in Form eines Struktogramms.

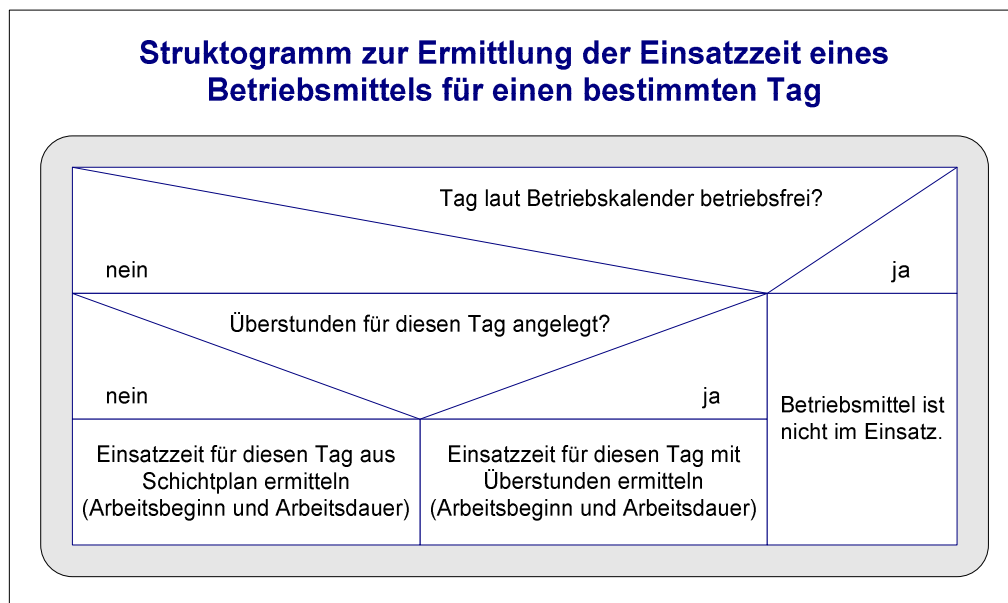


Abbildung 8.3: Struktogramm zur Ermittlung der Einsatzzeit eines Betriebsmittels an einem bestimmten Tag

Der erste Termin, an dem eine Einsatzzeit vorhanden ist, ist das Anlegedatum des Betriebsmittels, davor gibt es kein Kapazitätsangebot dieses Betriebsmittels. Dieses Datum wird beim Zurücksetzen der Datenbank (siehe Abschnitt 4.5.3.1 Punkt *Datenbank zurücksetzen*) auf die aktuelle Systemzeit gesetzt. Wenn im Rahmen der Terminierung Termine in die Vergangenheit fallen, wird für Terminierungszwecke aber eine rechnerische Einsatzzeit ermittelt. Abbildung 8.4 zeigt die Ermittlung der Einsatzzeit für das Betriebsmittel *b1 Bohrmaschine* aus dem *Planungslaufbeispiel* (siehe Abschnitt 7.3.1) im Jänner 2005.

Da die höchste Arbeitsdauer 24 h Stunden beträgt, kann es passieren, dass Teile der Einsatzzeit in den folgenden Tag hineinreichen. Diese Zeit zählt nicht zur Einsatzzeit des folgenden Tages, sondern zu der des vorigen Tages (siehe dazu Sa 29. 01. 2005 in Abbildung 8.4). Durch dieses Vorgehen ist jedem Werktag eine Einsatzzeit zugeordnet, die durch Arbeitsbeginn und Arbeitsdauer bestimmt ist.

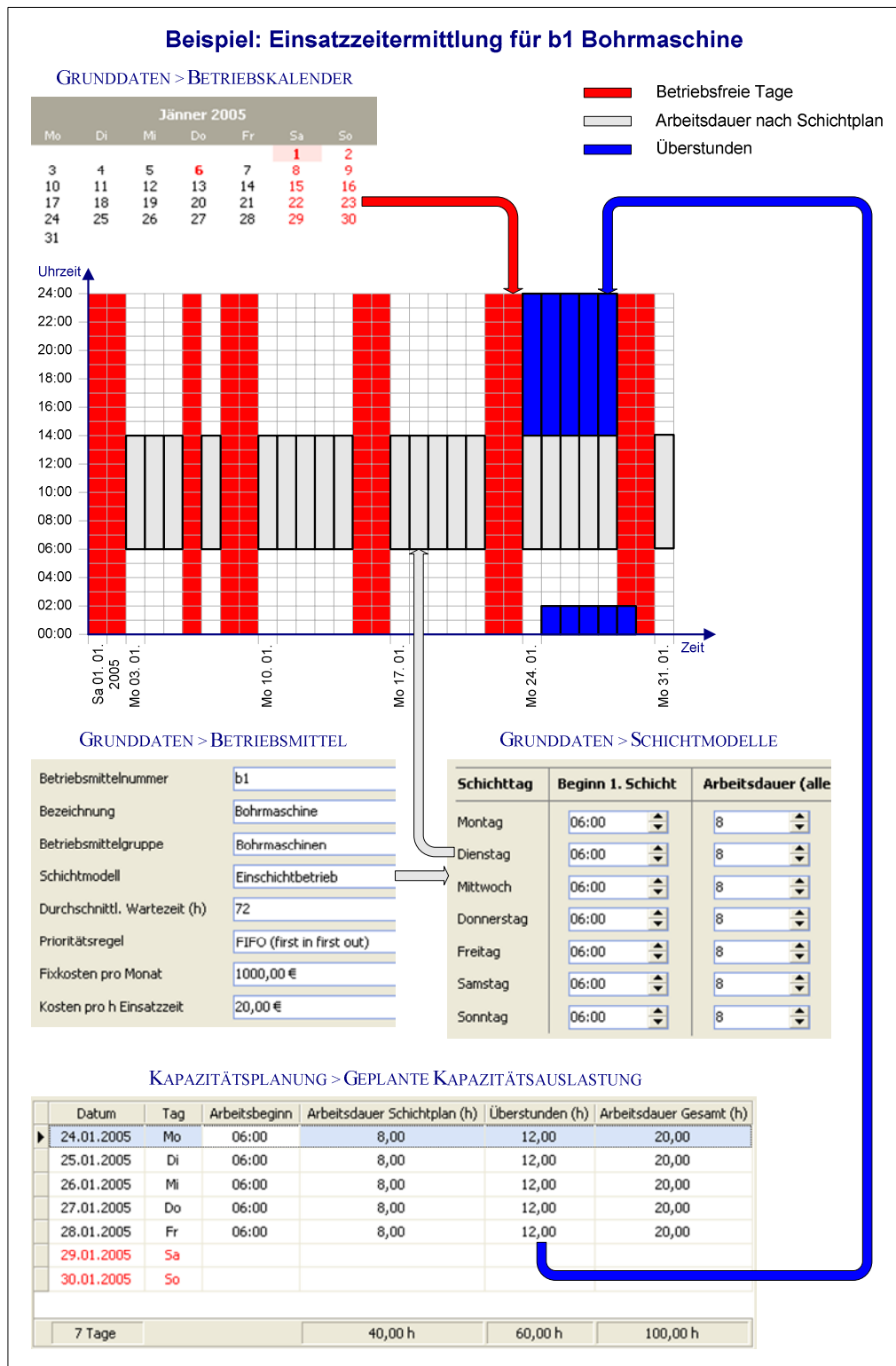


Abbildung 8.4: Beispiel zur Ermittlung der Einsatzzeit

Die so ermittelten täglichen Einsatzzeiten werden anschließend periodenweise zusammengefasst und im Kapazitätsbelastungsprofil dargestellt. Die Periode kann vom Benutzer vorgegeben werden, wobei die Möglichkeit besteht, aus *Wochen*, *Monaten*, *Quartalen* und

Jahren auszuwählen. Abbildung 8.5 zeigt dies anhand der ermittelten Einsatzzeit aus dem Beispiel in Abbildung 8.4 für die Periode *Wochen*.

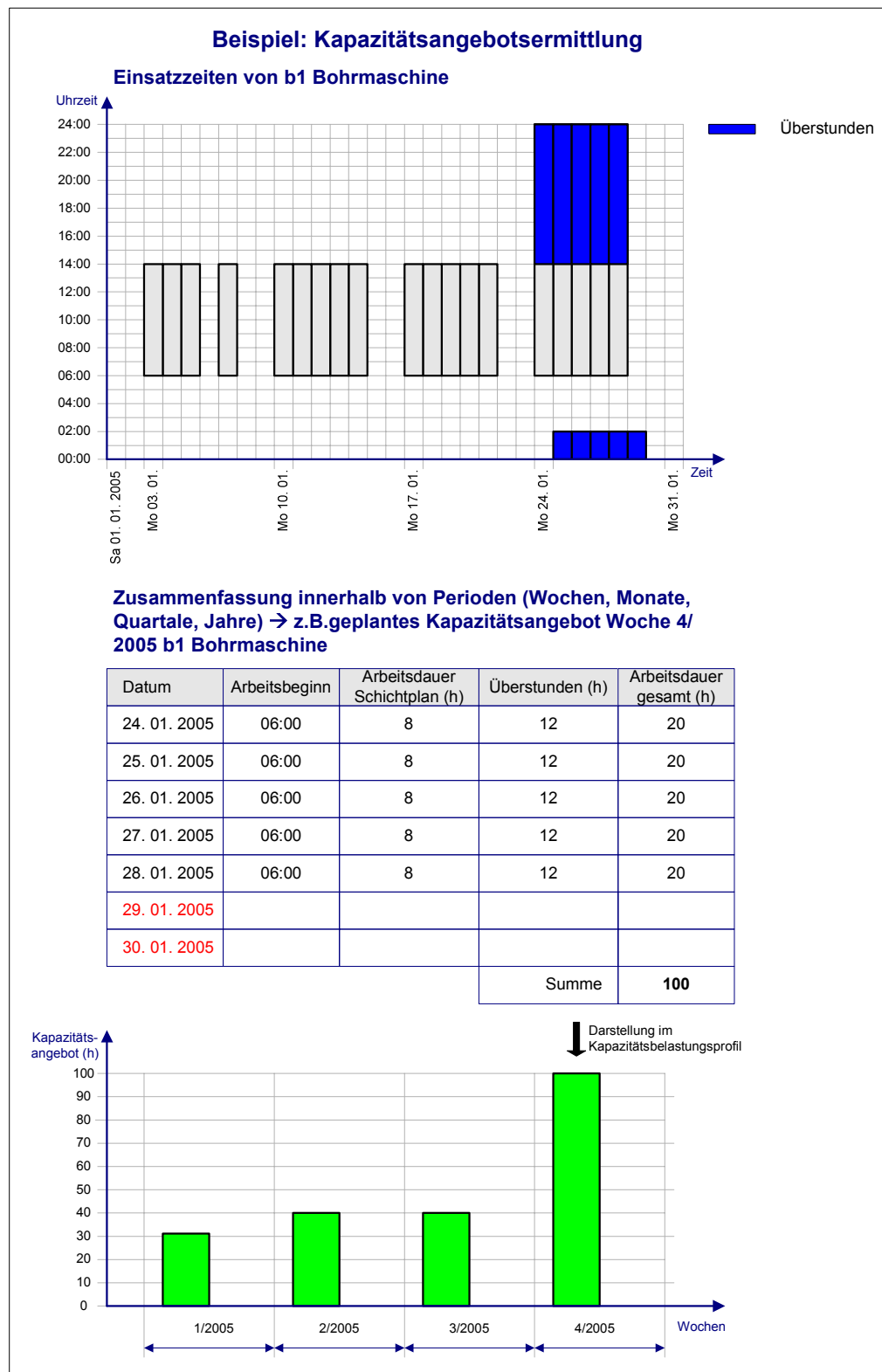


Abbildung 8.5: Beispiel zur Ermittlung des Kapazitätsangebots für eine bestimmte Periode durch Zusammenfassen der Einsatzzeiten

8.2.1.3 Ermittlung des geplanten Kapazitätsbedarfs

Wenn im Mengenplanungslauf eine Durchlaufterminierung mit der Option *Kapazitätsbedarfe erzeugen* (siehe Abschnitt 7.3.4) durchgeführt wird, werden von *easyPlan* Kapazitätsbedarfe für jeden Tag der Durchlaufzeit eines Arbeitsgangs angelegt (für die Berechnung der Kapazitätsbedarfe siehe Abschnitt 7.3.5.4 Punkt *Übersicht über die Kapazitätsbedarfsermittlung*). Zur Ermittlung des geplanten Kapazitätsbedarfs für ein bestimmtes Betriebsmittel werden die Kapazitätsbedarfe aller Arbeitsgänge, die auf dem Betriebsmittel gefertigt werden, periodenweise zusammengefasst. Im Fall einer Betriebsmittelgruppe oder des Werks erfolgt eine Addition der Kapazitätsbedarfe aller Betriebsmittel, die zur Gruppe bzw. dem Werk gehören.

Abbildung 8.6 zeigt die Ermittlung des geplanten Kapazitätsbedarfs für das Betriebsmittel *b1 Bohrmaschine* aus dem *Planungslaufbeispiel* (siehe Abschnitt 7.3.1) im Jänner 2005.

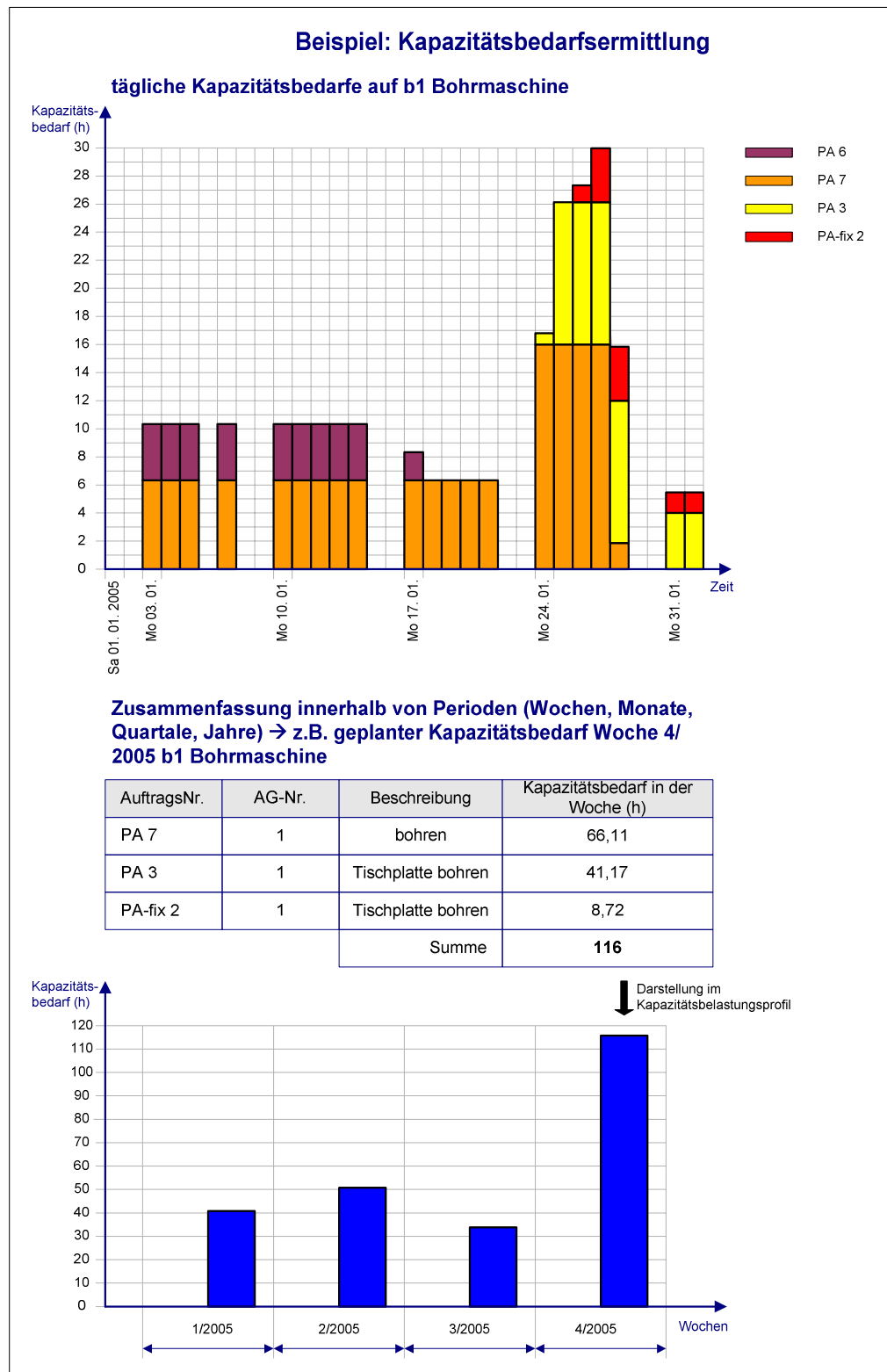


Abbildung 8.6: Beispiel zur Ermittlung des Kapazitätsbedarfs

8.2.1.4 Kapazitätsbelastungsprofil

Durch Gegenüberstellung von Kapazitätsangebot und Kapazitätsbedarf ergibt sich für das jeweilige Betriebsmittel ein Kapazitätsbelastungsprofil (siehe Abbildung 8.7), aus dem sich entnehmen lässt, in welchen Perioden Kapazitätsangebot und Kapazitätsbedarf voneinander abweichen. Dadurch wird ein Überblick über die zeitliche Durchführbarkeit von Auftragsarbeitsgängen gegeben (vgl. Zäpfel 2001 S. 182).

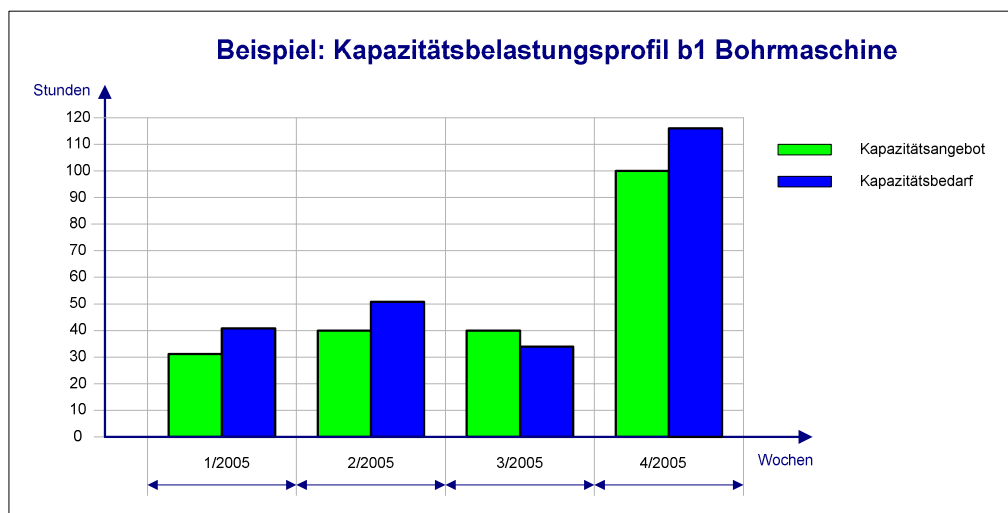


Abbildung 8.7: Gegenüberstellung von Kapazitätsangebot und Kapazitätsbedarf im Kapazitätsbelastungsprofil

8.2.1.5 Kapazitätsabgleich

Da bei der Durchlaufterminierung die Kapazitätsgrenzen nicht berücksichtigt werden, ist es sehr unwahrscheinlich, dass eine ausgeglichene und problemlos realisierbare Kapazitätssituation auftritt. Um Divergenzen zwischen Kapazitätsangebot und Kapazitätsbedarf zu beseitigen, bestehen grundsätzlich folgende Möglichkeiten: *Anpassung des Kapazitätsangebots an den Kapazitätsbedarf* sowie *Anpassung des Kapazitätsbedarfs an das Kapazitätsangebot* (vgl. Kurbel 1995 S. 161 ff.).

Anpassung des Kapazitätsangebots an den Kapazitätsbedarf

Dies kann in *easyPlan* durch das Anlegen von Überstunden (siehe Abschnitt 8.2.1.9) oder durch Ändern des dem Betriebsmittel zugeordneten Schichtmodells geschehen. Damit das geänderte Kapazitätsangebot in der Planung berücksichtigt wird, ist ein neuer Planungslauf

durchzuführen. Einzelne Plan- oder Fertigungsaufträge können mit Hilfe der Funktionen MENGENPLANUNG > PLANAUFRÄGE > PLANAUFRAG ÄNDERN bzw. FERTIGUNGSSTEUERUNG > FERTIGUNGSAUFRÄGE FREIGEBEN > FERTIGUNGSAUFRAG ÄNDERN neu terminiert werden. Wenn in Bearbeitung befindliche oder in Warteschlangen vor Betriebsmitteln eingereihte Auftragsarbeitsgänge der freigegebenen Fertigungsaufträge von der Änderung betroffen sind, wirkt sich die Änderung des Kapazitätsangebots sofort aus, da die Feinterminierung dynamisch bei Anzeige der Registerkarte FERTIGUNGSSTEUERUNG > BEARBEITUNG BEGINNEN/RÜCKMELDEN erfolgt.

Anpassung des Kapazitätsbedarfs an das Kapazitätsangebot

Die Anpassung des Kapazitätsbedarfs an das Kapazitätsangebot kann durch eine *quantitative* oder *terminliche Anpassung* versucht werden.

- *quantitative Anpassung.* Diese zielt auf eine Veränderung der Produktionsmengen.
- *terminliche Anpassung.* Dies geschieht durch das zeitliche Verschieben von Auftragsarbeitsgängen in Perioden mit Kapazitätsüberangebot (siehe Abschnitt 8.2.1.9). Dabei ist zu beachten, dass auch die Termine derjenigen Auftragsarbeitsgänge korrigiert werden müssen, die Vorgänger bzw. Nachfolger des betreffenden Auftragsarbeitsgangs darstellen. Dadurch kann die Situation auftreten, dass die für ein Betriebsmittel erreichte Abstimmung von Kapazitätsangebot und Kapazitätsnachfrage neue Ungleichgewichte bei anderen Betriebsmitteln induziert. Weiters bestehen auch Auswirkungen auf andere vor- bzw. nachgelagerte Aufträge im Auftragsnetz, so dass Endtermine u.U. nicht einzuhalten sind, wodurch beispielsweise Kundenbedarfe nicht termingerecht ausgeliefert werden können (vgl. Glaser/Geiger/Rohde 1992 S. 181, Kurbel 1995 S. 165).

8.2.1.6 Programmoberfläche

Anzeige

Die Darstellung dieses Modulbereichs auf der Programmoberfläche erfolgt in der Registerkarte GEPLANTE KAPAZITÄTSAUSLASTUNG, die über KAPAZITÄTSPLANUNG > GEPLANTE KAPAZITÄTSAUSLASTUNG angezeigt werden kann.

Aufbau

Abbildung 8.8 zeigt den Aufbau der Programmoberfläche der Registerkarte GEPLANTE KAPAZITÄTSAUSLASTUNG die sich im Wesentlichen aus den Elementen *Übersichtsbaum* (1), *Hauptformular* (2) und *Detailformular* (3) zusammensetzt.

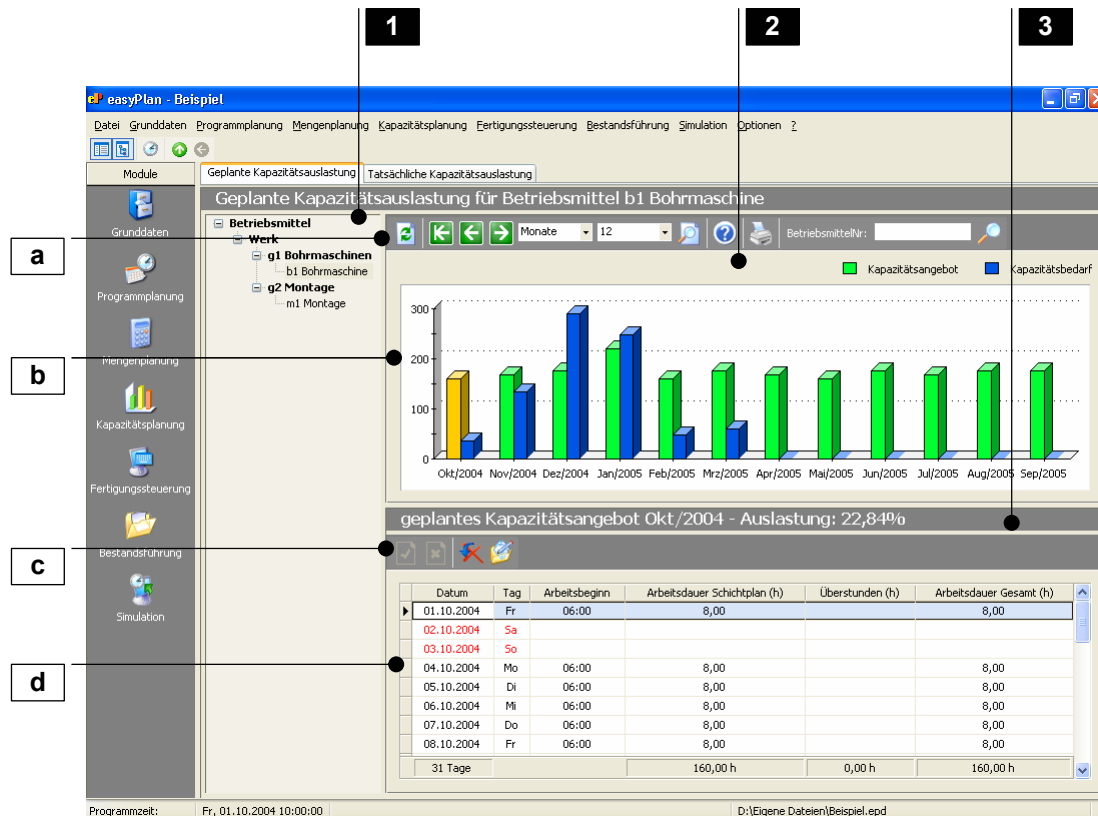


Abbildung 8.8: Registerkarte Geplante Kapazitätsauslastung

(1) *Übersichtsbaum*. Im Übersichtsbaum werden Betriebsmittelgruppennummern bzw. Betriebsmittelnummern und Bezeichnungen der im Werk vorhandenen Betriebsmittelgruppen und der ihnen zugeordneten Betriebsmittel, sortiert nach Betriebsmittelgruppennummer bzw. Betriebsmittelnummer, aufgelistet. Durch Anklicken eines Elements im Übersichtsbaum werden die geplanten Kapazitätsangebote und Kapazitätsbedarfe für das gewählte Element ermittelt und im *Hauptformular* (2) und *Detailformular* (3) angezeigt. Für die Ermittlung ist dabei zu unterscheiden, ob das *Werk*, eine *Betriebsmittelgruppe* oder ein *Betriebsmittel* gewählt wurde.

- *Werk*. Wird das Werk gewählt, werden die Kapazitätsangebote und Kapazitätsbedarfe aller im Werk vorhandenen Betriebsmittel summiert.

- *Betriebsmittelgruppe*. Im Falle einer Betriebsmittelgruppe werden die Kapazitätsangebote und Kapazitätsbedarfe aller Betriebsmittel, die zur gewählten Gruppe gehören summiert.
- *Betriebsmittel*. Hier werden Kapazitätsangebote und Kapazitätsbedarfe für das gewählte Betriebsmittel ermittelt.

Die Daten werden auf Tagesbasis ermittelt und dann innerhalb einer wählbaren Periode zusammengefasst, wobei *Wochen*, *Monate*, *Quartale* und *Jahre* angeboten werden. Es ist aber auch eine nicht aggregierte Darstellung auf Basis von *Tagen* möglich. Der Zeitraum, für den die Ermittlung der Daten erfolgt, richtet sich nach der Periode und der darzustellenden Periodenanzahl, die vom Benutzer im Hauptformular festgelegt werden kann, wobei standardmäßig 12 Monate vorgegeben sind.

(2) **Hauptformular.** Im Hauptformular, das sich aus der *Werkzeugleiste (a)* und dem *Kapazitätsbelastungsprofil (b)* zusammensetzt, werden Kapazitätsangebote und Kapazitätsbedarfe grafisch in Form eines Kapazitätsbelastungsprofils dargestellt.

- a) *Werkzeugleiste*. Die Werkzeugleiste ermöglicht den Zugriff auf die Funktionen dieses Modulbereichs, die in Tabelle 8.1 im Abschnitt 8.2.1.7 beschrieben werden.
- b) *Kapazitätsbelastungsprofil*. Im Kapazitätsbelastungsprofil werden die periodenweise zusammengefassten Kapazitätsangebote und Kapazitätsbedarfe innerhalb des frei wählbaren Anzeigezeitraums in Form eines Balkendiagramms grafisch dargestellt, wobei die Balken für die Kapazitätsangebote grün dargestellt werden, diejenigen für die Kapazitätsbedarfe blau. Die Höhe eines Balkens entspricht dem Kapazitätsangebot bzw. dem Kapazitätsbedarf für die Periode und wird in Stunden angegeben. Durch das Bewegen des Mauszeigers über einen Balken wird dessen genaue Höhe über dem Balken eingeblendet (siehe dazu Abbildung 8.9).

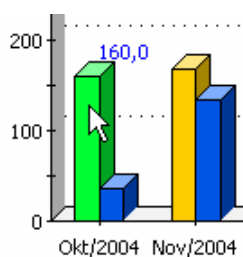


Abbildung 8.9: Anzeige der Höhe eines Balkens beim darüber bewegen des Mauszeigers

Durch Anklicken eines Balkens mit der Maus wird er orange eingefärbt und das Kapazitätsangebot bzw. der Kapazitätsbedarf für diese Periode wird in der Tabelle im Detailformular in Listenform dargestellt. Nach Selektion eines Betriebsmittels im Übersichtsbaum wird immer der erste Balken im Kapazitätsbelastungsprofil selektiert.

(3) Detailformular. Im Detailformular, das aus der *Werkzeugleiste (c)* und der *Tabelle (d)* besteht, werden Kapazitätsangebot bzw. Kapazitätsbedarf des gewählten Balkens detailliert aufgelistet, wenn ein einzelnes Betriebsmittel ausgewählt wurde. Beim Werk oder einer Betriebsmittelgruppe ist dies nicht möglich und das Detailformular bleibt leer.

- **Anzeige des Kapazitätsangebots.** Im Fall, dass ein Kapazitätsangebotsbalken selektiert wurde, werden in der Kapazitätsangebotstabelle die Einsatzzeiten des Betriebsmittels für alle Tage innerhalb der Periode des Balkens aufgelistet, wobei betriebsfreie Tage rot markiert werden. Weiters ist es mit Hilfe der Funktionen der Werkzeugleiste möglich Überstunden anzulegen oder zu löschen (siehe dazu Tabelle 8.2 in Abschnitt 8.2.1.7 für eine Erläuterung der Funktionen). Eine Erklärung der Felder der Kapazitätsangebotstabelle erfolgt in Tabelle 8.4 im Abschnitt 8.2.1.8.

geplantes Kapazitätsangebot Jan/2005 - Auslastung: 112,73%

Datum	Tag	Arbeitsbeginn	Arbeitsdauer Schichtplan (h)	Überstunden (h)	Arbeitsdauer Gesamt (h)
01.01.2005	Sa				
02.01.2005	So				
03.01.2005	Mo	06:00	8,00		8,00
04.01.2005	Di	06:00	8,00		8,00
05.01.2005	Mi	06:00	8,00		8,00
06.01.2005	Do				
07.01.2005	Fr	06:00	8,00		8,00
08.01.2005	Sa				
31 Tage			160,00 h	60,00 h	220,00 h

Abbildung 8.10: Das Detailformular im Falle der Selektion eines Kapazitätsangebotsbalkens im Kapazitätsbelastungsprofil

- **Anzeige des Kapazitätsbedarfs.** Wenn ein Kapazitätsbedarfsbalken ausgewählt wurde, werden in der Kapazitätsbedarfstabelle alle Arbeitsgänge aufgelistet, die Kapazitätsbedarfe innerhalb der Periode des Balkens aufweisen. Durch die Funktionen, die über die Werkzeugleiste aufgerufen werden können, ist es möglich Arbeitsgänge zu verschieben und zu fixieren. Weiters ist es auch möglich, sich das Kapazitätsbelastungsprofil für den folgenden bzw. vorigen Arbeitsgang (soweit vorhanden) anzuzeigen

zu lassen (in Tabelle 8.3 im Abschnitt 8.2.1.7 werden die Funktionen genauer beschrieben). Die Felder der Kapazitätsbedarfstabelle werden in Tabelle 8.5 im Abschnitt 8.2.1.8 erläutert.

geplanter Kapazitätsbedarf Jan/2005 - Auslastung: 112,73%

Auftrag		Arbeitsgang		Kapazitätsbedarf				Teil		Beginn		Ende	
Nr.	Art	Nr.	Beschreibung	Me...	AG Peri...	AG Ges...	Auftr...	M...	Bezeichnung	Datum	Uhrzeit	Datum	Uhrzeit
7	PA	1	bohren	880,0	156,05	293,50	513,67	b1	Seitengestell	01.12.2004	10:49	28.01.2005	08:19
6	PA	1	bohren	200,0	36,51	66,83	117,00	b1	Seitengestell	22.12.2004	06:59	17.01.2005	09:49
3	PA	1	Tischplatte bohren	440,0	45,21	73,50	183,67	ep1	Tisch breit	25.01.2005	00:30	09.02.2005	14:00
2	PA-fix	1	Tischplatte bohren	100,0	10,23	16,83	42,00	ep1	Tisch breit	26.01.2005	20:00	07.02.2005	08:50
4 AG				248,00									

Abbildung 8.11: Das Detailformular im Falle der Selektion eines Kapazitätsbedarfsbal-kens im Kapazitätsbelastungsprofil


Die obigen Abbildungen zeigen die Kapazitätsauslastung die nach durchführen eines Planungslaufs für das *Planungslaufbeispiel* (siehe Abschnitt 7.3.1) auf *Betriebsmittel b1 Bohrmaschine* entsteht.




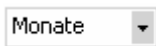


8.2.1.7 Funktionen





Funktionen der Werkzeugleiste im Hauptformular

Die Tabelle 8.1 gibt einen Überblick über die Funktionen die durch das Anklicken einer Schaltfläche der Werkzeugleiste im Hauptformular der Registerkarte GEPLANTE KAPAZITÄTSAUSLASTUNG aufgerufen werden können.

Tabelle 8.1: Schaltflächenfunktionen der Werkzeugleiste im Hauptformular der Registerkarte GEPLANTE KAPAZITÄTSAUSLASTUNG

Schaltfläche	Funktion	Beschreibung
	ANZEIGE AKTUALISIEREN	Liest die Kapazitätsangebote und Kapazitätsbedarfe neu aus der Datenbank ein und aktualisiert so die Anzeige des Kapazitätsbelastungsprofils und der Daten, die im Detailformular angezeigt werden.



Schaltfläche	Funktion	Beschreibung
	ANZEIGEBEGINN PROGRAMMZEIT	Setzt den Anzeigebeginn auf die Programmzeit und stellt die Periode, innerhalb derer die Programmzeit liegt, als erste im Kapazitätsbelastungsprofil dar. Der gewählte Anzeigebeginn gilt gleichzeitig auch für die Registerkarte KAPAZITÄTSPLANUNG > TATSÄCHLICHE KAPAZITÄTSAUSLASTUNG.
	ANZEIGE ZURÜCKSTELLEN	Subtrahiert vom aktuellen Anzeigebeginn (standardmäßig die Programmzeit) die in der Funktion PERIODENANZAHL ausgewählte Zahl an Perioden, setzt den neuen Anzeigebeginn auf dieses Datum und stellt die Periode als erste im Kapazitätsbelastungsprofil dar, in die der neue Anzeigebeginn fällt. Der gewählte Anzeigebeginn gilt gleichzeitig auch für die Registerkarte KAPAZITÄTSPLANUNG > TATSÄCHLICHE KAPAZITÄTSAUSLASTUNG.
	ANZEIGE VORSTELLEN	Addiert zum aktuellen Anzeigebeginn (standardmäßig die Programmzeit) die in der Funktion PERIODENANZAHL ausgewählte Zahl an Perioden, setzt den neuen Anzeigebeginn auf dieses Datum und stellt die Periode als erste im Kapazitätsbelastungsprofil dar, in die der neue Anzeigebeginn fällt. Der gewählte Anzeigebeginn gilt gleichzeitig auch für die Registerkarte KAPAZITÄTSPLANUNG > TATSÄCHLICHE KAPAZITÄTSAUSLASTUNG.
	ANGEZEIGTE PERIODE	Ermöglicht die Auswahl der Periode (<i>Tage, Wochen, Monate, Quartale</i> oder <i>Jahre</i>) aus einer Dropdownliste, innerhalb derer die Kapazitätsangebote und Kapazitätsbedarfe für die Darstellung im Kapazitätsbelastungsprofil zusammengefasst werden. Als erste Periode wird diejenige dargestellt, in die der Anzeigebeginn fällt. Standardmäßig ist das die Programmzeit. Beim erstmaligen Ändern einer Periode wird gleichzeitig auch die Periodenanzahl auf sinnvolle Werte gestellt (<i>Jahre: 2, Quartale: 4, Monate: 12; Wochen: 10; Tage: 10</i>). Die gewählte Periode gilt gleichzeitig auch für die Registerkarte KAPAZITÄTSPLANUNG > TATSÄCHLICHE KAPAZITÄTSAUSLASTUNG.
	PERIODENANZAHL	Ermöglicht es, die Anzahl der Perioden, die im Kapazitätsbelastungsprofil dargestellt werden, aus einer Dropdownliste auszuwählen. Die gewählte Periodenanzahl gilt gleichzeitig auch für die Registerkarte KAPAZITÄTSPLANUNG > TATSÄCHLICHE KAPAZITÄTSAUSLASTUNG.
	ZOOM	Stellt den im Kapazitätsbelastungsprofil selektierten Balken in einer kleineren Periode dar (<i>Jahre > Quartale, Quartale > Monate, Monate > Wochen, Wochen > Tage</i>).



Schaltfläche	Funktion	Beschreibung
	ÜBERLASTPRÜFUNG	Durch diese Funktion wird allen vorhandenen täglichen Kapazitätsbedarfen das tägliche Kapazitätsangebot gegenübergestellt. Übersteigt an einem bestimmten Tag ein Kapazitätsbedarf das Kapazitätsangebot, wird dieser Tag als Unterpunkt zum betreffenden Betriebsmittel eingetragen. Durch Anklicken dieses Tages kann man sich das Kapazitätsbelastungsprofil für diesen Tag anzeigen lassen.
	DRUCKEN	Ruft das Druckformular auf, das die Möglichkeit bietet, die angezeigten Daten auszudrucken oder als PDF-Datei abzuspeichern. Wurde im Übersichtsbaum ein Betriebsmittel selektiert, werden im Druckformular zuerst die im Detailformular angezeigten Daten (Kapazitätsangebote oder Kapazitätsbedarfe) angezeigt, anschließend das Kapazitätsbelastungsprofil. Wurde das Werk bzw. eine Betriebsmittelgruppe ausgewählt, wird nur das Kapazitätsbelastungsprofil angezeigt.
	SUCHFELD	Ermöglicht die Eingabe einer Betriebsmittelnummer bzw. einer Betriebsmittelgruppennummer, um nach dieser im Übersichtsbaum zu suchen.
	SUCHE STARTEN:	Startet den Suchvorgang nach der Betriebsmittelnummer bzw. Betriebsmittelgruppennummer. Wenn die Suche erfolgreich ist, wird das Betriebsmittel oder die Betriebsmittelgruppe im Übersichtsbaum selektiert und das Kapazitätsbelastungsprofil im Hauptformular angezeigt. Ansonsten wird vom Programm eine Meldung ausgegeben, dass die Suche erfolglos war.

Funktionen der Werkzeugleiste im Detailformular bei selektiertem Kapazitätsangebotsbalken

Die Tabelle 8.2 gibt einen Überblick über die Funktionen, die durch das Anklicken einer Schaltfläche der Werkzeugleiste im Detailformular der Registerkarte GEPLANTE KAPAZITÄTSAUSLASTUNG bei selektiertem Kapazitätsangebotsbalken aufgerufen werden können.

Tabelle 8.2: Schaltflächenfunktionen der Werkzeugleiste im Detailformular der Registerkarte GEPLANTE KAPAZITÄTSAUSLASTUNG bei selektiertem Kapazitätsangebotsbalken





Schaltfläche	Funktion	Beschreibung
	EINGABE SPEICHERN	Durch Aufruf dieser Funktion werden die neu eingegebenen bzw. geänderten Daten für den selektierten Tag gespeichert.
	EINGABE ABBRECHEN	Mit Hilfe dieser Funktion wird die Eingabe abgebrochen und die neu eingegebenen bzw. geänderten Daten werden nicht gespeichert.


Schaltfläche	Funktion	Beschreibung
	ÜBERSTUNDEN ZURÜCKSETZEN	Ruft ein Abfrageformular auf, mit dessen Hilfe es möglich ist, die Überstunden, die innerhalb der angezeigten Periode angelegt wurden, zu löschen.
	ÜBERSTUNDEN ÄNDERN	Ruft ein Formular auf, mit Hilfe dessen die Überstunden für alle Werktage innerhalb der angezeigten Periode gleichzeitig geändert werden können.

Funktionen der Werkzeugleiste im Detailformular bei selektiertem Kapazitätsbedarfsbalken

Die Tabelle 8.3 gibt einen Überblick über die Funktionen, die durch das Anklicken einer Schaltfläche der Werkzeugleiste im Detailformular der Registerkarte GEPLANTE KAPAZITÄTSAUSLASTUNG bei selektiertem Kapazitätsbedarfsbalken aufgerufen werden können.

Tabelle 8.3: Schaltflächenfunktionen der Werkzeugleiste im Detailformular der Registerkarte GEPLANTE KAPAZITÄTSAUSLASTUNG bei selektiertem Kapazitätsbedarfsbalken

Schaltfläche	Funktion	Beschreibung
	AUFTRAGSRBEITSGANG VERSCHIEBEN	Ruft ein Formular auf, mit Hilfe dessen der selektierte Auftragsarbeitsgang zeitlich verschoben werden kann. Weiters ist es möglich, die Übergangszeit mit Hilfe eines Reduzierungsfaktors zu ändern.
	PLANAUFRAG FIXIEREN-/ENTFIXIEREN	Mit Hilfe dieser Funktion ist es möglich, den Planauftrag, zu dem der selektierte Auftragsarbeitsgang gehört, zu fixieren, bzw. falls er bereits fixiert ist, zu entfixieren.
	VORIGEN ARBEITSGANG ANZEIGEN	Falls sich der Auftrag aus mehreren Auftragsarbeitsgängen zusammensetzt und vor dem selektierten Auftragsarbeitsgang ein weiterer Auftragsarbeitsgang vorhanden ist, ist es mit Hilfe dieser Funktion möglich, das Kapazitätsbelastungsprofil des Betriebsmittels, auf dem dieser vorige Auftragsarbeitsgang durchgeführt wird, anzuzeigen. Gleichzeitig wird dieser vorige Auftragsarbeitsgang im Detailformular selektiert. Im Zusammenspiel mit der Funktion NÄCHSTEN ARBEITSGANG ANZEIGEN ist es möglich, etwaige Kapazitätsengpässe, die bei der Fertigung eines Auftrages auftreten, aufzuspüren.
	NÄCHSTEN ARBEITSGANG ANZEIGEN	Falls sich der Auftrag aus mehreren Auftragsarbeitsgängen zusammensetzt und nach dem selektierten Auftragsarbeitsgang ein weiterer Auftragsarbeitsgang vorhanden ist, ist es mit Hilfe dieser Funktion möglich, das Kapazitätsbelastungsprofil des Betriebsmittels, auf dem dieser nächste Auftragsarbeitsgang durchgeführt wird, anzuzeigen. Gleichzeitig wird dieser nächste Auftragsarbeitsgang im Detailformular selektiert.

Schaltfläche	Funktion	Beschreibung
	BEDARFS-/BESTANDSLISTE ANZEIGEN	Zeigt die Bedarfs-Bestandliste (Registerkarte MENGENPLANUNG > BEDARFS-/BESTANDSLISTE) für das Teil an, auf das sich der Auftrag, zu dem der selektierte Auftragsarbeitsgang gehört, bezieht. In der Bedarfs-Bestandliste wird dieser Auftrag dann selektiert.

8.2.1.8 Felder

Felder der Kapazitätsangebotstabelle

Die Tabelle 8.4 beschreibt die Anzeige- und Eingabefelder im Detailformular der Registerkarte GEPLANTE KAPAZITÄTSAUSLASTUNG.

Tabelle 8.4: Felder in der Kapazitätsangebotstabelle im Detailformular der Registerkarte GEPLANTE KAPAZITÄTSAUSLASTUNG

Feld	Art	Beschreibung
Datum	Anzeige	Hier wird das Datum der Einsatzzeit des Betriebsmittels angezeigt. Ist dieser Tag betriebsfrei, wird der Tag rot eingefärbt.
Tag	Anzeige	Wochentag des Datums. Ist der Tag betriebsfrei, wird der Wochentag rot eingefärbt.
Arbeitsbeginn	Eingabe	Arbeitsbeginn der Einsatzzeit. Ist der Tag betriebsfrei, muss hier beim Anlegen der Überstunden der Arbeitsbeginn festgelegt werden.
Arbeitsdauer Schichtplan	Anzeige	Arbeitsdauer der Einsatzzeit nach dem Schichtplan in Stunden, d. h. ohne Überstunden.
Überstunden	Eingabe	Hier werden die für diesen Tag angelegten Überstunden in Stunden angezeigt und können auch geändert werden.
Arbeitsdauer Gesamt	Anzeige	Dies ist die Summe aus <i>Arbeitsdauer Schichtplan</i> und <i>Überstunden</i> .

Felder der Kapazitätsbedarfstabelle

In der folgenden Tabelle 8.5 werden die Felder in der Kapazitätsbedarfstabelle im Detailformular der Registerkarte GEPLANTE KAPAZITÄTSAUSLASTUNG erläutert.

Tabelle 8.5: Felder in der Kapazitätsbedarfstabelle im Detailformular der Registerkarte GEPLANTE KAPAZITÄTSAUSLASTUNG

Kategorie	Feld	Art	Beschreibung
Auftrag	Nr.	Anzeige	Nummer des Auftrags, zu dem der Auftragsarbeitsgang gehört.
	Art	Anzeige	Kurzbezeichnung für die Art des Auftrags (Planauftrag = PA, fixierter Planauftrag = PA-fix, Fertigungsauftrag = FA etc.)
Arbeitsgang	Nr.	Anzeige	Die Nummer des Auftragsarbeitsgangs, für den der Kapazitätsbedarf angezeigt wird.
	Beschreibung	Anzeige	Beschreibung des Auftragsarbeitsgangs.
	Menge	Anzeige	Menge, die durch den Auftrag gefertigt werden soll.
Kapazitätsbedarf	AG Periode	Anzeige	Kapazitätsbedarf in Stunden, der durch den Auftragsarbeitsgang in der angezeigten Periode verursacht wird.
	AG Gesamt	Anzeige	Kapazitätsbedarf in Stunden, der durch den Auftragsarbeitsgang in der insgesamt verursacht wird.
	Auftrag	Anzeige	Kapazitätsbedarf in Stunden, der durch den Auftrag, zu dem der Auftragsarbeitsgang gehört, insgesamt verursacht wird.
Teil	MaterialNr.	Anzeige	Materialnummer des Teils, auf das sich der Auftrag bezieht.
	Bezeichnung	Anzeige	Teilebezeichnung des Teils, auf das sich der Auftrag bezieht.
Beginn	Datum	Anzeige	Datum des frühesten Beginns des Auftragsarbeitsgangs.
	Uhrzeit	Anzeige	Die Uhrzeit des frühesten Beginns des Auftragsarbeitsgangs.
Ende	Datum	Anzeige	Datum des spätesten Endes des Auftragsarbeitsgangs.
	Uhrzeit	Anzeige	Uhrzeit des spätesten Endes des Auftragsarbeitsgangs.

8.2.1.9 Prozesse

Überstunden anlegen und ändern für einen bestimmten Tag

Um Überstunden anzulegen, muss zunächst die Periode, in der die Überstunden angelegt werden sollen, durch Anklicken des entsprechenden Kapazitätsangebotsbalkens im Kapazitätsbelastungsprofil ausgewählt werden. Daraufhin werden im Detailformular die täglichen Einsatzzeiten des Betriebsmittels für diese Periode aufgelistet. Diese Einsatzzeiten können dann durch das Anlegen von Überstunden auf Tagesbasis erhöht werden. Eine Verringerung der Einsatzzeit ist nicht möglich. Dabei ist zunächst festzuhalten, dass Überstunden nur in der Zukunft angelegt werden können. Weiters ist zu unterscheiden, ob Überstunden an einem betriebsfreien Tag oder an einem Werktag angelegt werden. Ist

ersteres der Fall, muss man Arbeitsbeginn und Arbeitsdauer festlegen, bei letzterem nur die Arbeitsdauer. Um für einen bestimmten Tag Überstunden anzulegen oder zu ändern ist es erforderlich, in das entsprechende Feld (*Überstunden (h)* bzw. *Arbeitsbeginn*) zu klicken und den gewünschten Wert einzugeben. Daraufhin werden alle Schaltflächen der Werkzeugleiste bis auf KAPAZITÄTSPLANUNG > GEPLANTE KAPAZITÄTSAUSLASTUNG > EINGABE SPEICHERN und KAPAZITÄTSPLANUNG > GEPLANTE KAPAZITÄTSAUSLASTUNG > EINGABE ABBRECHEN deaktiviert (siehe Abbildung 8.12). Durch die Funktion KAPAZITÄTSPLANUNG > GEPLANTE KAPAZITÄTSAUSLASTUNG > EINGABE SPEICHERN kann die Eingabe gespeichert werden. Der Aufruf der Funktion KAPAZITÄTSPLANUNG > GEPLANTE KAPAZITÄTSAUSLASTUNG > EINGABE ABBRECHEN bricht die Eingabe ab.

Datum	Tag	Arbeitsbeginn	Arbeitsdauer Schichtplan (h)	Überstunden (h)	Arbeitsdauer Gesamt (h)
24.01.2005	Mo	06:00	8,00		8,00
25.01.2005	Di	06:00	8,00		8,00
26.01.2005	Mi	06:00	8,00	12	8,00
27.01.2005	Do	06:00	8,00		8,00
28.01.2005	Fr	06:00	8,00		8,00
29.01.2005	Sa				
30.01.2005	So				
7 Tage			40,00 h	0,00 h	40,00 h

Abbildung 8.12: Anlegen von Überstunden für einen bestimmten Tag

Vor dem Speichern der Eingabe wird von *easyPlan* überprüft, ob der Wert zulässig ist. Das ist dann der Fall, wenn sich die Einsatzzeiten nicht überschneiden. Im Falle einer Überschneidung wird der Wert automatisch so angepasst, dass keine Überschneidung auftritt. Nach dem Anlegen der Überstunde wird der Kapazitätsangebotsbalken dem neuen Kapazitätsangebot entsprechend angepasst.

Überstunden anlegen und ändern für eine bestimmte Periode

Um das Anlegen vieler Überstunden zu beschleunigen, kann die Funktion KAPAZITÄTSPLANUNG > GEPLANTE KAPAZITÄTSAUSLASTUNG > ÜBERSTUNDEN ÄNDERN aufgerufen werden, mit deren Hilfe es möglich ist, Überstunden für alle Werktage der angezeigten Periode anzulegen bzw. zu ändern. Nach Aufruf der Funktion wird das in Abbildung 8.13 dargestellte Dialogformular eingeblendet, mit dessen Hilfe die Überstunden pro Werktag

festgelegt werden können. Durch OK werden die Eingaben übernommen, ABBRECHEN bricht die Eingabe ab.

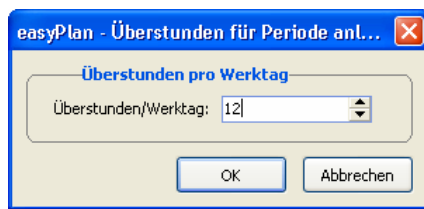


Abbildung 8.13: Dialog zur Eingabe der täglichen Überstunden für die angezeigte Periode

Auch in diesem Fall werden die sich ergebenden Einsatzzeiten auf Zulässigkeit überprüft und gegebenenfalls angepasst. Abbildung 8.14 zeigt das Ergebnis, wenn für die Woche 4/2005 12 Überstunden pro Werktag angelegt wurden.

geplantes Kapazitätsangebot 4/2005 - Auslastung: 116,00%						
Datum	Tag	Arbeitsbeginn	Arbeitsdauer Schichtplan (h)	Überstunden (h)	Arbeitsdauer Gesamt (h)	
24.01.2005	Mo	06:00	8,00	12,00	20,00	
25.01.2005	Di	06:00	8,00	12,00	20,00	
26.01.2005	Mi	06:00	8,00	12,00	20,00	
27.01.2005	Do	06:00	8,00	12,00	20,00	
28.01.2005	Fr	06:00	8,00	12,00	20,00	
29.01.2005	Sa					
30.01.2005	So					
7 Tage			40,00 h	60,00 h	100,00 h	

Abbildung 8.14: Ergebnis des Anlegens von Überstunden für eine bestimmte Periode

Auftragsarbeitsgang verschieben

Um einen Auftragsarbeitsgang zu verschieben, ist zunächst ein Kapazitätsbedarfsbalken im Kapazitätsbelastungsprofil zu selektieren, woraufhin im Detailformular die Auftragsarbeitsgänge aufgelistet werden, die Kapazitätsbedarfe in dieser Periode aufweisen. Anschließend muss die Tabellenzeile, die den Arbeitsgang, der verschoben werden soll, enthält mit der Maus selektiert werden (siehe Abbildung 8.15, in der die Kapazitätsauslastung für das Betriebsmittel *b1 Bohrmaschine* aus dem *Planungslaufbeispiel* nach Durchführen eines Planungslaufs dargestellt ist).

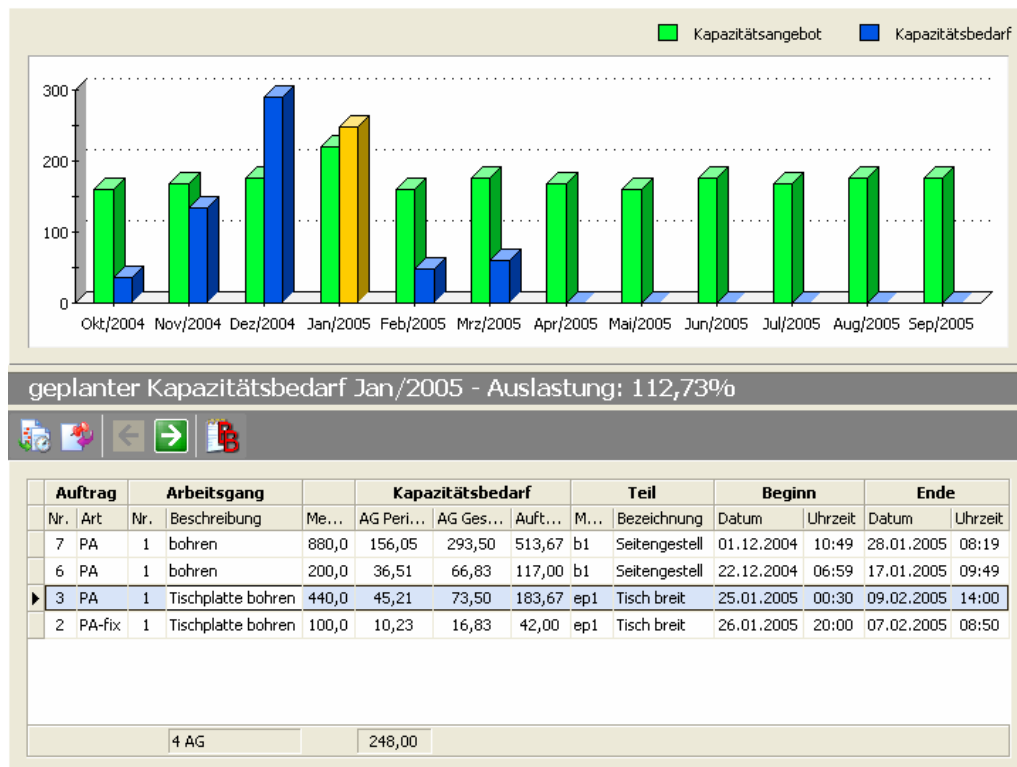


Abbildung 8.15: Anzeige der Auftragsarbeitsgänge im Detailformular, die Kapazitätsbedarfe in der gewählten Periode aufweisen

Danach kann durch Aufrufen der Funktion KAPAZITÄTSPLANUNG > GEPLANTE KAPAZITÄTSAUSLASTUNG > ARBEITSGANG VERSCHIEBEN das Verschiebformular zum Verschieben des Arbeitsgangs eingeblendet werden (siehe Abbildung 8.16).

The screenshot shows a dialog box titled 'easyPlan - verschieben von Arbeitsgang Nr. 1 von Auftrag Nr. 3'. It contains two main sections: 'Terminierung' and 'Durchlaufzeit verkürzen'. The 'Terminierung' section has a dropdown for 'Terminierungsart' set to 'Rückwärtsterminierung', and fields for 'Starttermin: Datum' (25.01.2005), 'Uhrzeit' (00:30), 'Endtermin: Datum' (23.02.2005), and 'Uhrzeit' (14.00). The 'Durchlaufzeit verkürzen' section has a field for 'Übergangszeit reduzieren: Reduzierungsfaktor (%)' set to 0. At the bottom are buttons for 'OK', 'Test', and 'Abbrechen'.

Abbildung 8.16: Verschiebformular zum Verschieben des gewählten Arbeitsgangs

Das Verschiebformular bietet folgende Möglichkeiten, den Arbeitsgang zu verschieben:

- *Terminierungsart.* Hier kann zwischen Vorwärtsterminierung und Rückwärtsterminierung gewählt werden. Im Fall der Vorwärtsterminierung ist Datum und Uhrzeit

des frühesten Starts des Arbeitsgangs vorzugeben, im Fall der Rückwärtsterminierung Datum und Uhrzeit des spätesten Endes.

- *Durchlaufzeit verkürzen.* In das Feld Reduzierungsfaktor kann ein Prozentsatz eingegeben werden, mit Hilfe dessen die Übergangszeit bei der Terminierung des Auftragsarbeitsganges reduziert wird (siehe dazu auch Abschnitt 7.3.9).

Falls ein Auftrag aus mehreren Auftragsarbeitsgängen besteht, kann es durch das Verschieben eines Auftragsarbeitsgangs zu einer terminlichen Überschneidung mit einem anderen Auftragsarbeitsgang dieses Auftrags kommen. Um dies zu verhindern, wendet *easyPlan* beim Verschieben eines Auftragsarbeitsgangs eine Terminierungslogik an, die auch die anderen Auftragsarbeitsgänge des Auftrags berücksichtigt und, falls notwendig, terminlich so anpasst, dass keine Überschneidungen auftreten. Hier ist zwischen Rückwärtsterminierung und Vorwärtsterminierung zu unterscheiden.

- *Rückwärtsterminierung.* Wird der Auftrag rückwärts terminiert und das späteste Ende eines Auftragsarbeitsgangs vorgegeben, werden auch alle Vorgänger des Auftragsarbeitsgangs mit verschoben. Falls es zu keiner Überschneidung mit einem Nachfolger kommt, wird dieser terminlich nicht geändert, so dass eine Lücke entsteht. Dadurch ist es möglich, Auftragsarbeitsgänge zeitlich auseinander zu ziehen (siehe Fall 1 in Abbildung 8.17). Wird das späteste Ende des Auftragsarbeitsgangs so gelegt, dass es zu einer Überschneidung mit einem Nachfolger kommt, werden alle vorhandenen nachfolgenden Auftragsarbeitsgänge so verschoben, dass diese Überschneidung nicht auftritt. Zu diesem Zweck werden die nachfolgenden Auftragsarbeitsgänge, ausgehend vom vorgegebenen spätesten Ende nach vorne terminiert. Auch in diesem Fall werden die Vorgänger des Auftragsarbeitsgangs mit verschoben (siehe Fall 2 in Abbildung 8.17).

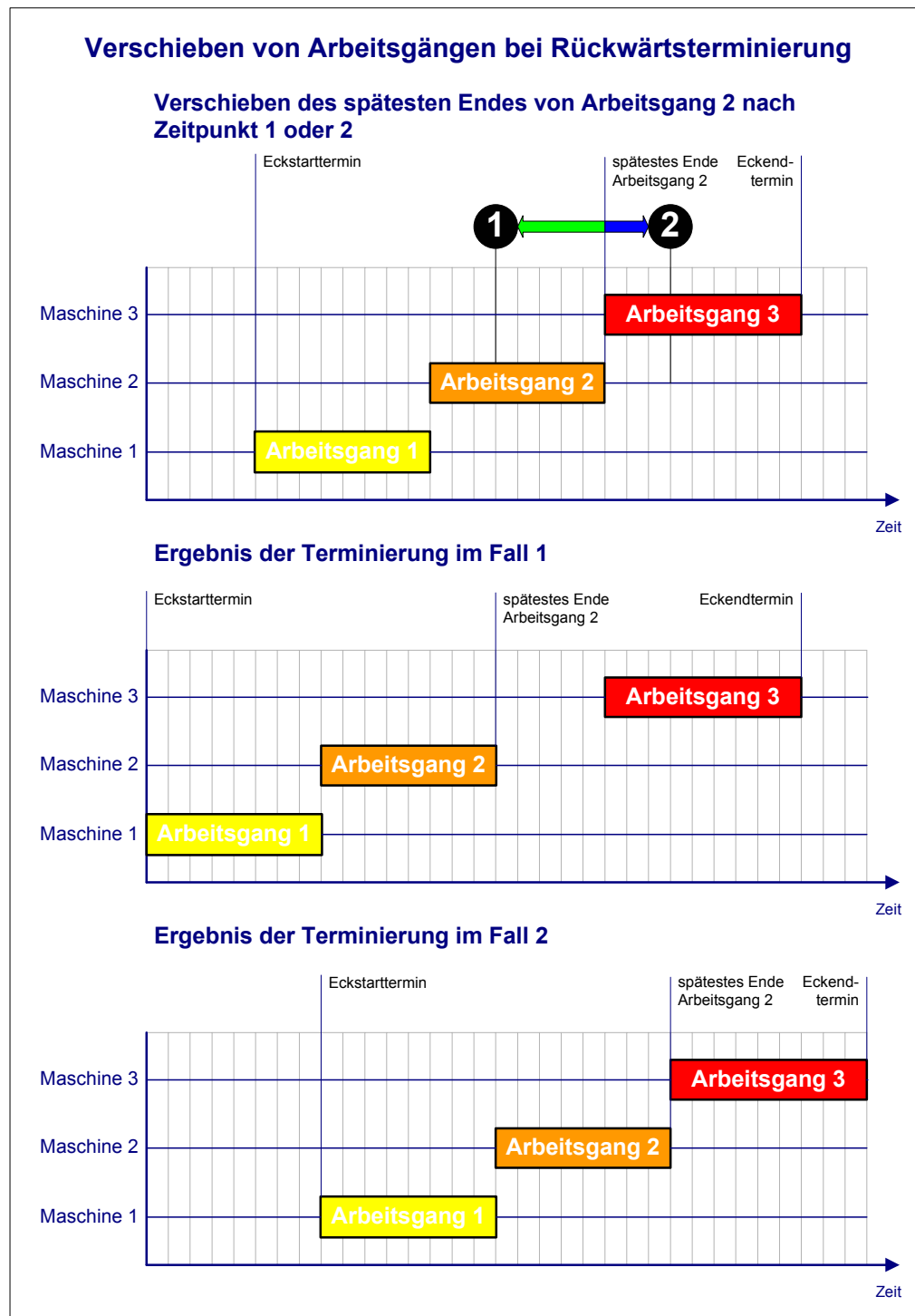


Abbildung 8.17: Verschieben von Arbeitsgängen bei Rückwärtsterminierung

- **Vorwärtsterminierung.** Wenn der Auftragsarbeitsgang nach vorne terminiert wird und ein frühester Beginn für den Auftragsarbeitsgang vorgegeben wird, werden alle nachfolgenden Auftragsarbeitsgänge ebenfalls verschoben. Falls es zu keiner Überschneidung mit einem Vorgänger kommt, wird dieser terminlich nicht geändert, so dass eine Lücke entsteht (siehe Fall 1 in Abbildung 8.18) Im Falle, dass der früheste

Beginn so vorgegeben wird, dass es zu einer Überschneidung mit einem Vorgänger kommt, werden alle Vorgänger ausgehend vom frühesten Beginn des zu verschiebenden Auftragsarbeitsgangs rückwärts terminiert. Auch in diesem Fall werden die Nachfolger des Auftragsarbeitsgangs verschoben (siehe Fall 2 in Abbildung 8.18).

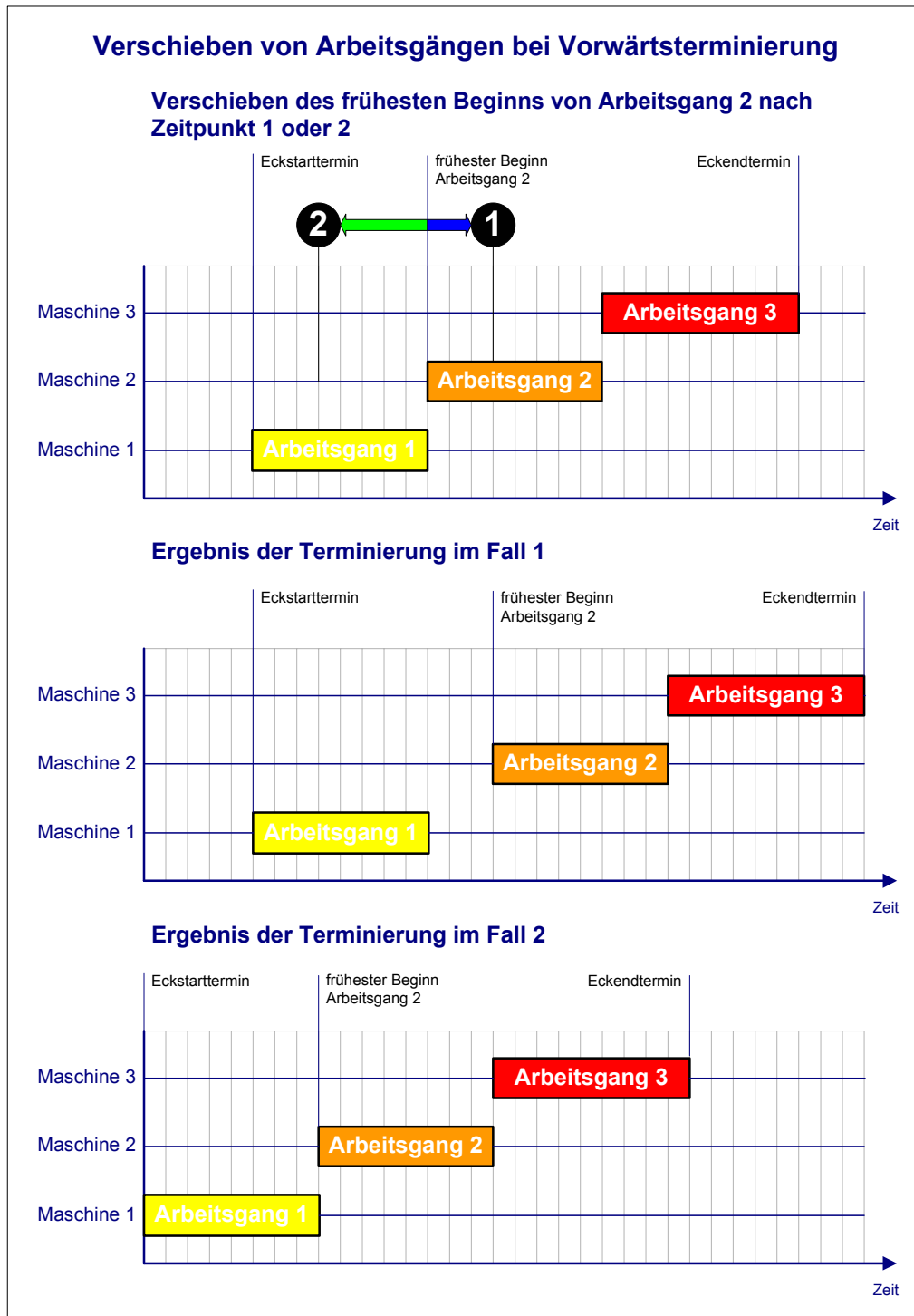


Abbildung 8.18: Verschieben von Arbeitsgängen bei Vorwärtsterminierung

Durch das Verschieben kommt es auch zu Änderungen an den Eckstart- und Eckendterminen von Aufträgen, wodurch Aufträge nicht rechtzeitig fertig werden oder Termine in die Vergangenheit fallen können. Diese Auswirkungen des Verschiebens von Auftragsarbeitsgängen auf Auftragsnetz werden von *easyPlan* nicht berücksichtigt.

Wurden alle Felder des Verschiebeformulars ausgefüllt, kann mittels TEST eine probeweise Terminierung durchgeführt werden. Im Fall der Rückwärtsterminierung wird der aus dem vorgegeben Endtermin ermittelte Starttermin in die Felder für den Starttermin im Formular geschrieben, bei Vorwärtsterminierung vice versa. Mit OK wird die Terminierung durchgeführt, das Ergebnis in der Datenbank gespeichert und das Formular geschlossen. ABBRECHEN schließt das Formular, ohne die Verschiebung durchzuführen.

Wurde die Verschiebung des Arbeitsgangs durchgeführt, wird die Anzeige aktualisiert, sodass die geänderte Kapazitätsauslastung ersichtlich wird (siehe Abbildung 8.19 im Vergleich zu Abbildung 8.15).

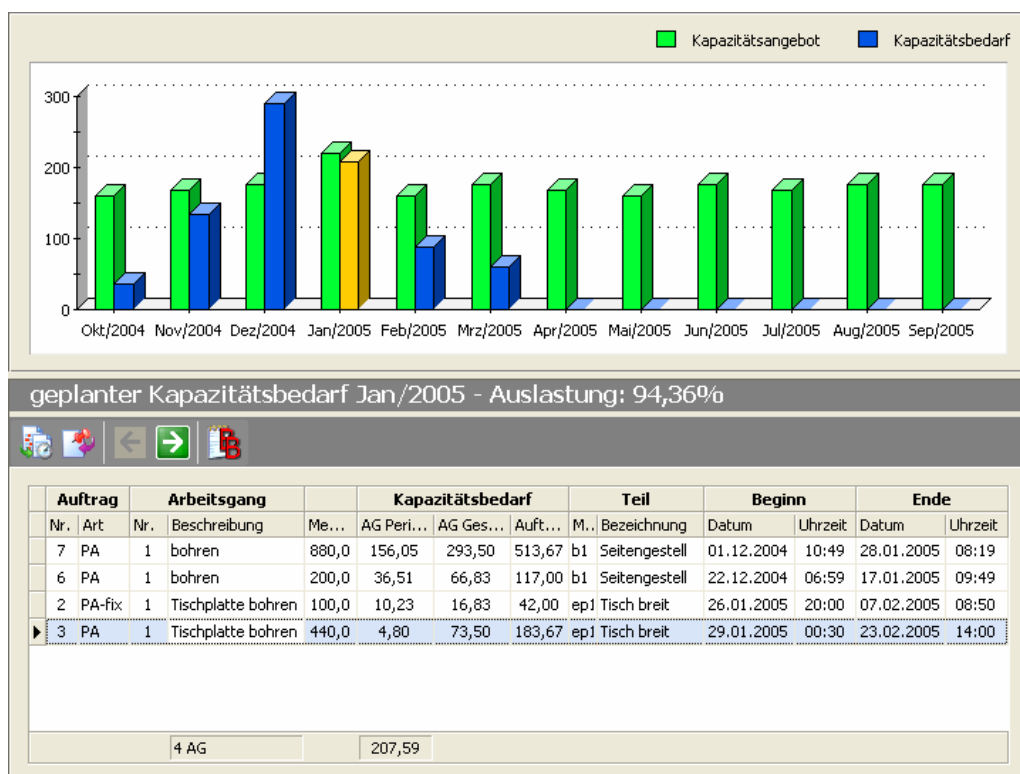


Abbildung 8.19: Die geplante Kapazitätsauslastung nach dem Verschieben des Arbeitsgangs auf dem Betriebsmittel *b1 Bohrmaschine*

Da hier der erste Arbeitsgang mit einer Rückwärtsterminierung nach vorne verschoben wurde, wurde auch der zweite Auftragsarbeitsgang dieses Auftrags nach vorne verschoben (siehe Fall 2 in Abbildung 8.17), weshalb der ursprüngliche Eckendtermin des Auftrags nicht eingehalten werden kann. Weiters ändert sich dadurch auch die Kapazitätsauslastung auf dem Betriebsmittel m1 Montage (siehe Abbildung 8.20 für das Kapazitätsbelastungsprofil auf m1 Montage nach der Verschiebung).

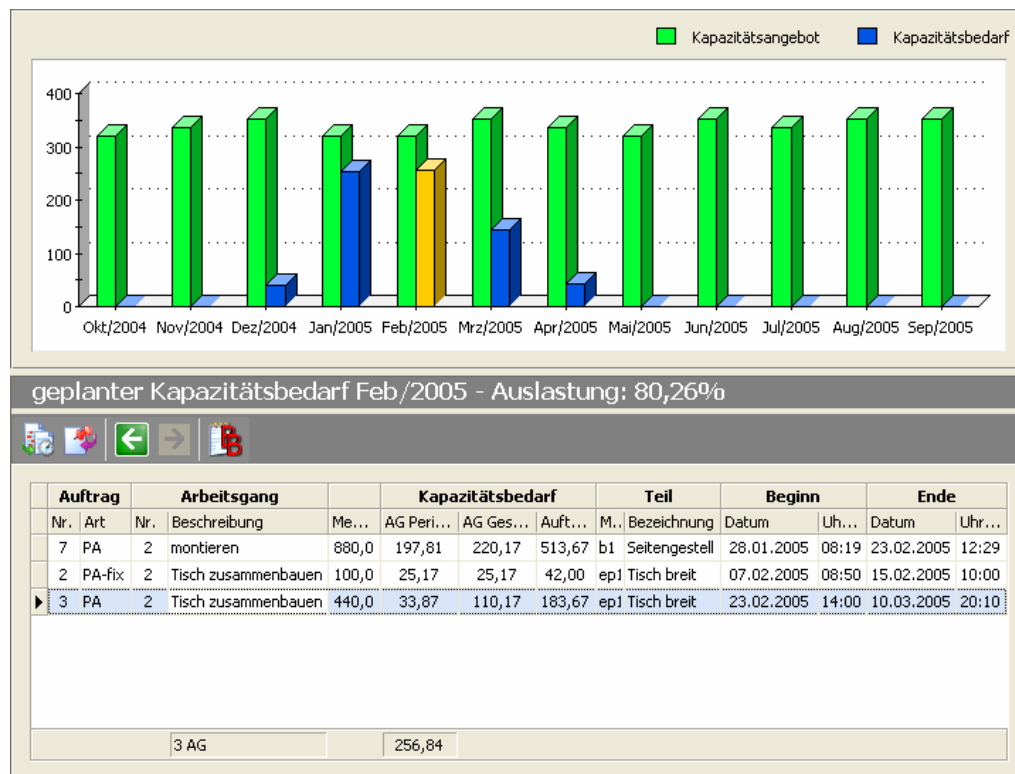


Abbildung 8.20: Die geplante Kapazitätsauslastung nach dem Verschieben des Arbeitsgangs auf dem Betriebsmittel m1 Montage

Handelt es sich beim Auftrag, zu dem der verschobene Auftragsarbeitsgang gehört, um einen Planauftrag, kann man diesen mit Hilfe der Funktion KAPAZITÄTSPLANUNG > GEPLANTE KAPAZITÄTSAUSLASTUNG > PLANAUFTRAG FIXIEREN fixieren. Damit wird erreicht, dass der Planauftrag (und mit ihm die verschobenen Arbeitsgänge) beim nächsten Planungslauf nicht gelöscht wird.

Überlastprüfung

Mit Hilfe der Funktion KAPAZITÄTSPLANUNG > GEPLANTE KAPAZITÄTSAUSLASTUNG > ÜBERLASTPRÜFUNG wird für alle angelegten Betriebsmittel überprüft, ob Kapazitätsüberlasten auftreten. Dazu wird allen vorhandenen täglichen Kapazitätsbedarfen das an diesem Tag vorhandene Kapazitätsangebot gegenübergestellt. Übersteigt der Kapazitätsbedarf das Kapazitätsangebot an einem Tag, liegt eine Überlast vor. Werden bei der Überprüfung Überlasten gefunden, werden die Betriebsmittel, an denen diese auftreten, mit + gekennzeichnet. Durch Anklicken von + werden die Tage, an denen die Überlasten auftreten, im Übersichtsbaum aufgelistet. Durch Auswählen eines Tages wird das Kapazitätsbelastungsprofil für diesen Tag angezeigt.

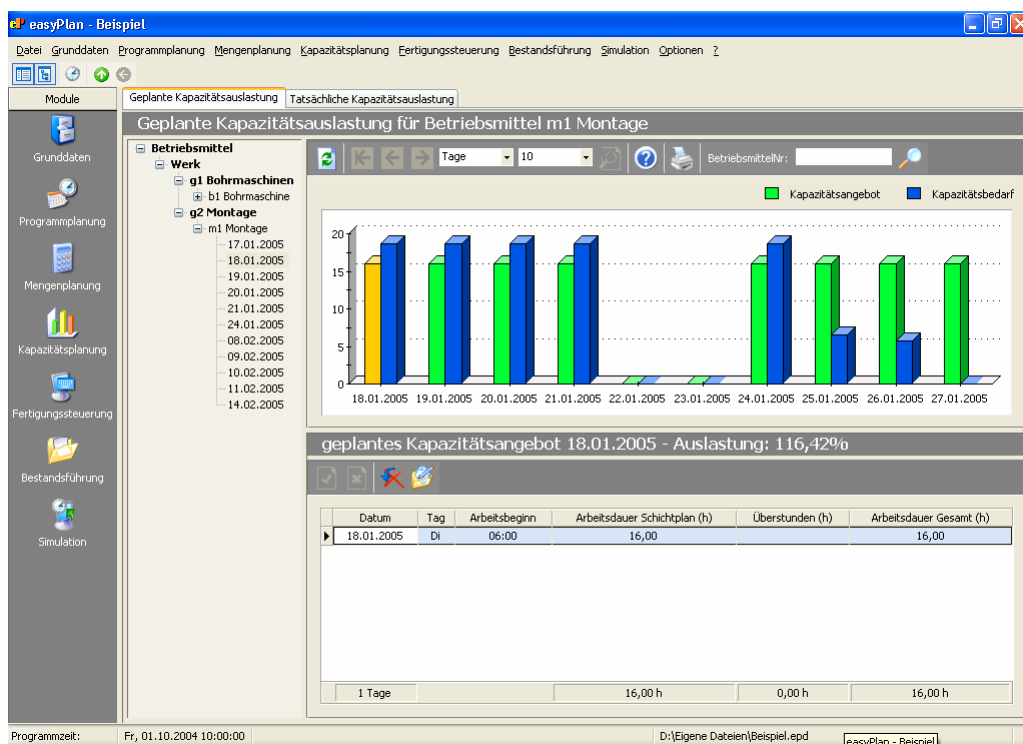


Abbildung 8.21: Ergebnis der Überlastprüfung

8.2.2 TATSÄCHLICHE KAPAZITÄTSAUSLASTUNG

8.2.2.1 Allgemeines

In diesem Modulbereich wird die sich aus dem Fertigungsverlauf ergebende tatsächliche Kapazitätsauslastung angezeigt. Dazu ist es erforderlich, das tatsächliche Kapazitätsangebot sowie den tatsächlichen Kapazitätsbedarf zu ermitteln.

8.2.2.2 Ermittlung des tatsächlichen Kapazitätsangebots

Die Ermittlung des tatsächlichen Kapazitätsangebots erfolgt beim Vorstellen der Programmzeit (siehe Abschnitt 11.2.1). Wenn die Programmzeit (manuell oder durch die Simulation) um mehr als einen Tag vorgestellt wird, wird die Einsatzzeit aller Betriebsmittel für die Tage, die zwischen alter und neuer Programmzeit liegen, ermittelt und in der Datenbank als tatsächliche Einsatzzeit abgespeichert. Die Ermittlung der Einsatzzeit und das Zusammenfassen der Einsatzzeiten zum Kapazitätsangebot erfolgt dabei gleich wie beim geplanten Kapazitätsangebot (siehe dazu Abschnitt 8.2.1.2).

8.2.2.3 Ermittlung des tatsächlichen Kapazitätsbedarfs

Beim Rückmelden der Beendigung eines Auftragarbeitsgangs (manuell oder durch die Simulation) wird von *easyPlan* der tatsächliche Kapazitätsbedarf ermittelt und in der Datenbank abgespeichert. Das Vorgehen ist prinzipiell ähnlich dem Ermitteln der geplanten Kapazitätsbedarfe in Rahmen der Durchlaufterminierung (Abschnitt 7.3.5.4 Punkt *Übersicht über die Kapazitätsbedarfsermittlung*), nur dass hier keine Verteilung der Durchführungszeit auf die Durchlaufzeit erfolgt. Stattdessen wird die zwischen dem tatsächlichen Ende und tatsächlichen Beginn des Auftragsarbeitsgangs liegende tägliche Einsatzzeit des Betriebsmittels direkt als Kapazitätsbedarf in die Datenbank abgespeichert. Diese täglichen Kapazitätsbedarfe werden zur Anzeige im Kapazitätsbelastungsprofil gleich wie bei der Ermittlung des geplanten Kapazitätsbedarfs innerhalb bestimmter Zeiträume zusammengefasst (siehe Abschnitt 8.2.1.3).

8.2.2.4 Programmoberfläche

Die Darstellung dieses Modulbereichs auf der Programmoberfläche erfolgt in der Registerkarte TATSÄCHLICHE KAPAZITÄTSAUSLASTUNG, die über KAPAZITÄTSPLANUNG > TATSÄCHLICHE KAPAZITÄTSAUSLASTUNG angezeigt werden kann.

Aufbau

Abbildung 8.22 zeigt den Aufbau der Programmoberfläche der Registerkarte TATSÄCHLICHE KAPAZITÄTSAUSLASTUNG die sich im Wesentlichen aus den Elementen *Übersichtsbaum* (1), *Hauptformular* (2) und *Detailformular* (3) zusammensetzt (für eine Erklärung dieser Elemente siehe Abschnitt 8.2.1.6). Im Unterschied zur Registerkarte GEPLANTE KAPAZITÄTSAUSLASTUNG gibt es in dieser Registerkarte aber keine Werkzeugleiste im Detailformular.

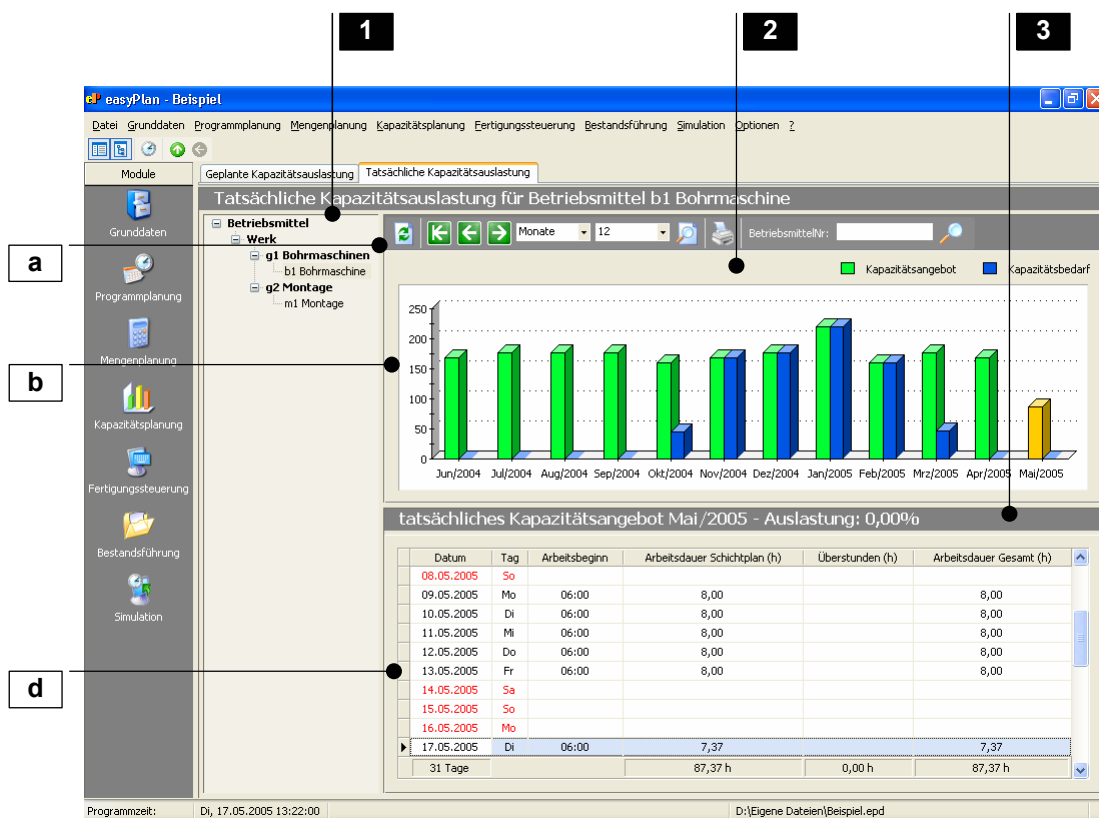


Abbildung 8.22: Registerkarte TATSÄCHLICHE KAPAZITÄTSAUSLASTUNG

Abbildung 8.22 zeigt die Kapazitätsauslastung auf dem Betriebsmittel *b1 Bohrmaschine*, die sich ergibt, wenn für das Planungslaufbeispiel (siehe Abschnitt 7.3.1) eine





Simulation mit dem Simulationsmodul von *easyPlan* durchgeführt wird.







8.2.2.5 Funktionen

Funktionen der Werkzeugleiste im Hauptformular

Die Tabelle 8.6 gibt einen Überblick über die Funktionen die durch das Anklicken einer Schaltfläche der Werkzeugleiste im Hauptformular der Registerkarte TATSÄCHLICHE KAPAZITÄTSAUSLASTUNG aufgerufen werden können.

Tabelle 8.6: Schaltflächenfunktionen der Werkzeugleiste im Hauptformular der Registerkarte TATSÄCHLICHE KAPAZITÄTSAUSLASTUNG

Schaltfläche	Funktion	Beschreibung
	ANZEIGE AKTUALISIEREN	Liest die Kapazitätsangebote und Kapazitätsbedarfe neu aus der Datenbank ein und aktualisiert so die Anzeige des Kapazitätsbelastungsprofils und der Daten, die im Detailformular angezeigt werden.
	ANZEIGEBEGINN PROGRAMMZEIT	Setzt den Anzeigebeginn auf die Programmzeit und stellt die Periode, innerhalb derer die Programmzeit liegt, als letzte im Kapazitätsbelastungsprofil dar. Der gewählte Anzeigebeginn gilt gleichzeitig auch für die Registerkarte KAPAZITÄTSPLANUNG > GEPLANTE KAPAZITÄTSAUSLASTUNG.
	ANZEIGE AKTUALISIEREN	Subtrahiert vom aktuellen Anzeigebeginn (standardmäßig die Programmzeit) die in der Funktion Periodenanzahl ausgewählte Zahl an Perioden, setzt den neuen Anzeigebeginn auf dieses Datum und stellt die Periode als letzte im Kapazitätsbelastungsprofil dar, in die der neue Anzeigebeginn fällt. Der gewählte Anzeigebeginn gilt gleichzeitig auch für die Registerkarte KAPAZITÄTSPLANUNG > GEPLANTE KAPAZITÄTSAUSLASTUNG.
	ANZEIGE VORSTELLEN	Addiert zum aktuellen Anzeigebeginn (standardmäßig die Programmzeit) die in der Funktion Periodenanzahl ausgewählte Zahl an Perioden, setzt den neuen Anzeigebeginn auf dieses Datum und stellt die Periode als letzte im Kapazitätsbelastungsprofil dar, in die der neue Anzeigebeginn fällt. Der gewählte Anzeigebeginn gilt gleichzeitig auch für die Registerkarte KAPAZITÄTSPLANUNG > GEPLANTE KAPAZITÄTSAUSLASTUNG.

Schaltfläche	Funktion	Beschreibung
	ANGEZEIGTE PERIODE	Ermöglicht die Auswahl der Periode (<i>Tage, Wochen, Monate, Quartale</i> oder <i>Jahre</i>) aus einer Dropdownliste, innerhalb derer die Kapazitätsangebote und Kapazitätsbedarfe für die Darstellung im Kapazitätsbelastungsprofil zusammengefasst werden. Beim erstmaligen Ändern einer Periode wird gleichzeitig auch die Periodenanzahl auf sinnvolle Werte gestellt (<i>Jahre: 2, Quartale: 4, Monate: 12; Wochen: 10; Tage: 10</i>). Die gewählte Periode gilt gleichzeitig auch für die Registerkarte KAPAZITÄTSPLANUNG > GEPLANTE KAPAZITÄTSAUSLASTUNG.
	PERIODENANZAHL	Ermöglicht es die Anzahl der Perioden, die im Kapazitätsbelastungsprofil dargestellt werden, aus einer Dropdownliste auszuwählen. Die gewählte Periodenanzahl gilt gleichzeitig auch für die Registerkarte KAPAZITÄTSPLANUNG > GEPLANTE KAPAZITÄTSAUSLASTUNG.
	ZOOM	Stellt den im Kapazitätsbelastungsprofil selektierten Balken in einer kleineren Periode dar (<i>Jahre > Quartale, Quartale > Monate, Monate > Wochen, Wochen > Tage</i>).
	DRUCKEN	Ruft das Druckformular auf, das die Möglichkeit bietet, die angezeigten Daten auszudrucken oder als PDF-Datei abzuspeichern. Wurde im Übersichtsbaum ein Betriebsmittel selektiert, werden im Druckformular zuerst die im Detailformular angezeigten Daten (Kapazitätsangebote oder Kapazitätsbedarfe) angezeigt, anschließend das Kapazitätsbelastungsprofil. Wurde das Werk bzw. eine Betriebsmittelgruppe ausgewählt, wird nur das Kapazitätsbelastungsprofil angezeigt.
	SUCHFELD	Ermöglicht die Eingabe einer Betriebsmittelnnummer bzw. einer Betriebsmittelgruppennummer, um nach dieser im Übersichtsbaum zu suchen.
	SUCHE STARTEN	Startet den Suchvorgang nach der Betriebsmittelnnummer bzw. Betriebsmittelgruppennummer. Wenn die Suche erfolgreich ist, wird das Betriebsmittel oder die Betriebsmittelgruppe im Übersichtsbaum selektiert und das Kapazitätsbelastungsprofil im Hauptformular angezeigt. Ansonsten wird vom Programm eine Meldung ausgegeben, dass die Suche erfolglos war.

8.2.2.6 Felder

Felder der Kapazitätsangebotstabelle

Die Tabelle 8.7 beschreibt die Anzeige- und Eingabefelder im Detailformular der Registerkarte TATSÄCHLICHE KAPAZITÄTSAUSLASTUNG.

Tabelle 8.7: Felder in der Kapazitätsangebotstabelle im Detailformular der Registerkarte TATSÄCHLICHE KAPAZITÄTSAUSLASTUNG

Feld	Art	Beschreibung
Datum	Anzeige	Hier wird das Datum der Einsatzzeit des Betriebsmittels angezeigt. War dieser Tag betriebsfrei, wird der Tag rot eingefärbt. Auch Tage in der Zukunft, für die noch keine tatsächliche Einsatzzeit vorhanden ist, erscheinen rot.
Tag	Anzeige	Wochentag des Datums.
Arbeitsbeginn	Anzeige	Arbeitsbeginn der Einsatzzeit.
Arbeitsdauer Schichtplan	Anzeige	Arbeitsdauer der Einsatzzeit nach dem Schichtplan, d. h. ohne Überstunden, in Stunden.
Überstunden	Anzeige	Hier werden die für diesen Tag angelegten Überstunden in Stunden angezeigt.
Arbeitsdauer Gesamt	Anzeige	Dies ist die Summe aus <i>Arbeitsdauer Schichtplan</i> und <i>Überstunden</i> .

Felder der Kapazitätsbedarfstabelle

In der folgenden Tabelle 8.8 werden die Felder in der Kapazitätsbedarfstabelle im Detailformular der Registerkarte TATSÄCHLICHE KAPAZITÄTSAUSLASTUNG erläutert.

Tabelle 8.8: Felder in der Kapazitätsbedarfstabelle im Detailformular der Registerkarte TATSÄCHLICHE KAPAZITÄTSAUSLASTUNG

Kategorie	Feld	Art	Beschreibung
Auftrag	Nr.	Anzeige	Nummer des Auftrags, zu dem der Auftragsarbeitsgang gehört.
	Art	Anzeige	Kurzbezeichnung für die Art des Auftrags (Fertigungsauftrag beendet = FA-fertig).
Arbeitsgang	Nr.	Anzeige	Nummer des Auftragsarbeitsgangs, für den der Kapazitätsbedarf angezeigt wird.
	Beschreibung	Anzeige	Beschreibung des Auftragsarbeitsgangs.
	Menge	Anzeige	Menge, die durch den Auftrag gefertigt werden soll.
Kapazitätsbedarf	AG Periode	Anzeige	Kapazitätsbedarf in Stunden, der durch den Auftragsarbeitsgang in der angezeigten Periode verursacht wurde.
	AG Gesamt	Anzeige	Kapazitätsbedarf in Stunden, der durch den Auftragsarbeitsgang insgesamt verursacht wurde.
	Auftrag	Anzeige	Kapazitätsbedarf in Stunden, der durch den Auftrag, zu dem der Auftragsarbeitsgang gehört, insgesamt verursacht wurde.
Teil	MaterialNr.	Anzeige	Materialnummer des Teils, auf das sich der Auftrag bezieht.
	Bezeichnung	Anzeige	Teilebezeichnung des Teils, auf das sich der Auftrag bezieht.

Kategorie	Feld	Art	Beschreibung
Beginn	Datum	Anzeige	Datum des tatsächlichen Starts des Auftragsarbeitsgangs.
	Uhrzeit	Anzeige	Uhrzeit des tatsächlichen Starts des Auftragsarbeitsgangs.
Ende	Datum	Anzeige	Datum des tatsächlichen Endes des Auftragsarbeitsgangs.
	Uhrzeit	Anzeige	Uhrzeit des tatsächlichen Endes des Auftragsarbeitsgangs.

9 FERTIGUNGSSTEUERUNG

9.1 ÜBERBLICK

Aufgabe

In Modul FERTIGUNGSSTEUERUNG wird die Fertigung der Teile durchgeführt. Nach der Durchlaufterminierung im Modul Mengenplanung und der Kapazitätsplanung liegt ein Grobplan für einen längeren Zeitraum vor, der jedoch keine verbindliche Wirkung hat, da bis zur Durchführung der einzelnen Aufträge noch Änderungen eintreten können. Verbindliche Vorgaben entstehen dann, wenn die innerhalb eines überschaubaren Horizonts (ein bis mehrere Wochen) liegenden Fertigungsaufträge freigegeben werden (vgl. Kurbel 1995 S. 170).

Die Auftragsfreigabe stellt die Verbindung zwischen der Planungsphase und der Realisierungsphase dar und hat insbesondere die Aufgabe, die freizugebenden Aufträge auszuwählen, die Verfügbarkeit der zur Fertigung des Auftrags benötigten Komponenten sicherzustellen und die Auftragspapiere zu drucken (vgl. Kurbel 1995 S. 170). Die freigegebenen Aufträge werden im Anschluss daran in die Warteschlangen vor den Betriebsmitteln einsortiert, wobei die Position in der Warteschlange mit Hilfe von Prioritätsregeln festgelegt wird.

Danach kann mit der Fertigung begonnen werden. Da *easyPlan* nicht mit einer realen Fertigung arbeitet, werden die Teile virtuell durch die Rückmeldungen des Benutzers gefertigt. Dieser Vorgang kann durch die Simulation automatisiert werden, wodurch insbesondere festgestellt werden kann, ob die geschätzten Wartezeiten vor den Betriebsmitteln realistisch waren.

Abbildung 9.1 zeigt den Aufbau des Moduls FERTIGUNGSSTEUERUNG und die Verbindungen zu den anderen Modulen.

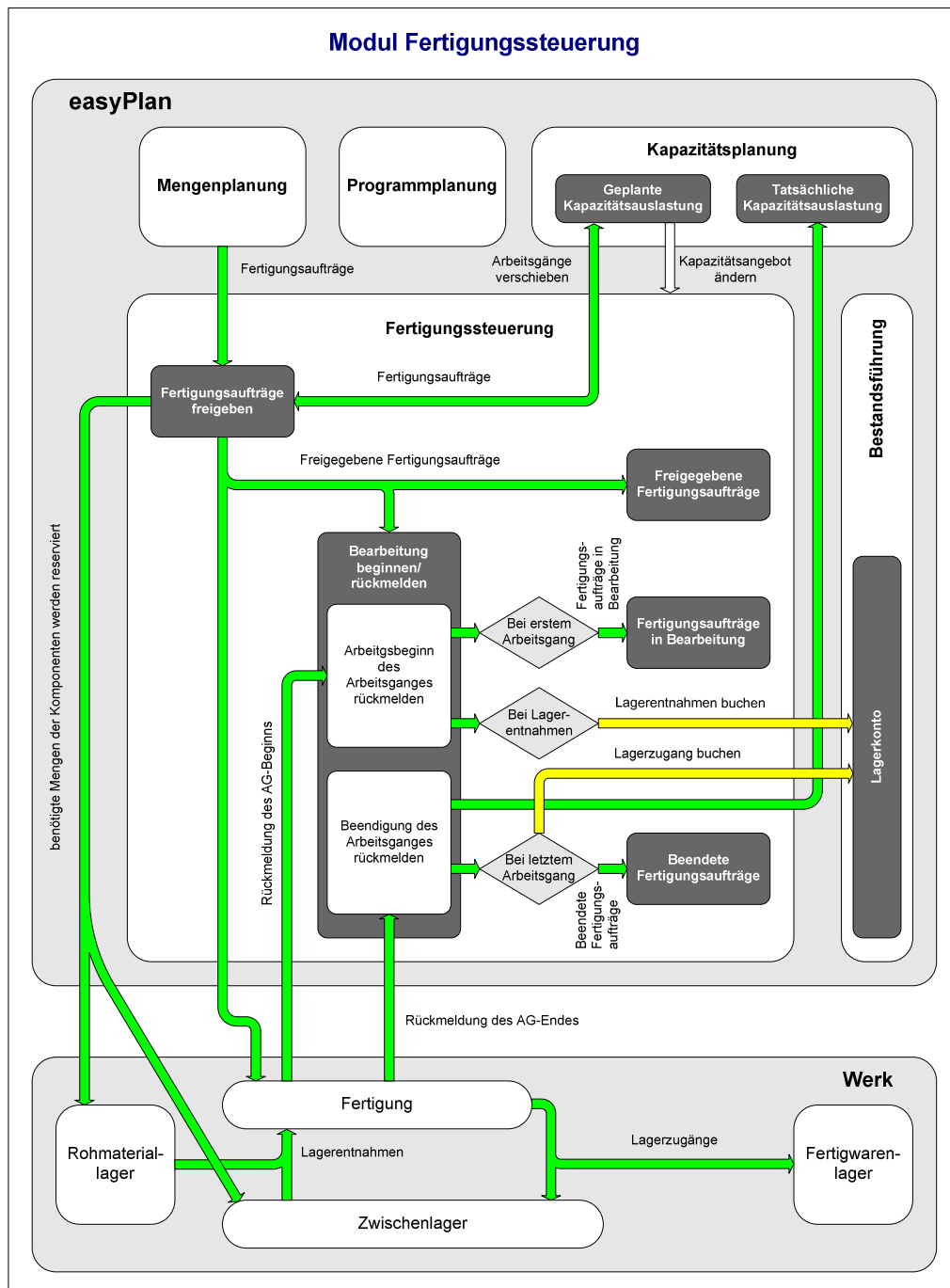


Abbildung 9.1: Modul FERTIGUNGSSTEUERUNG

Aufbau

Das Modul FERTIGUNGSSTEUERUNG gliedert sich in die Modulbereiche FERTIGUNGS-AUFTRÄGE FREIGEBEN, FREIGEGBENE FERTIGUNGS-AUFTRÄGE, BEARBEITUNG BEGINNEN/RÜCKMELDEN, FERTIGUNGS-AUFTRÄGE IN BEARBEITUNG und BEENDETE FERTIGUNGS-AUFTRÄGE.

- FERTIGUNGSSTEUERUNG > FERTIGUNGSaufTRÄGE FREIGEBEN. In diesem Modulbereich kann die Verfügbarkeit der Komponenten überprüft werden, die zur Fertigung eines Fertigungsauftrags benötigt werden. Falls die Verfügbarkeit gegeben ist, kann der Fertigungsauftrag freigegeben werden (siehe Abschnitt 9.2.1).
- FERTIGUNGSSTEUERUNG > FREIGEgebENE FERTIGUNGSaufTRÄGE. Hier werden alle freigegeben Fertigungsaufträge in Tabellenform aufgelistet (siehe Abschnitt 9.2.2)
- FERTIGUNGSSTEUERUNG > BEARBEITUNG BEGINNEN/RÜCKMELDEN. In diesem Modulbereich kann der Bearbeitungsbeginn und das Bearbeitungsende der Auftragsarbeitsgänge rückgemeldet werden (siehe Abschnitt 9.2.3)
- FERTIGUNGSSTEUERUNG > FERTIGUNGSaufTRÄGE IN BEARBEITUNG. Hier werden alle in Bearbeitung befindlichen Fertigungsaufträge in Tabellenform aufgelistet (siehe Abschnitt 9.2.4)
- FERTIGUNGSSTEUERUNG > BEENDETE FERTIGUNGSaufTRÄGE. Hier werden alle beendeten Fertigungsaufträge in Tabellenform aufgelistet (siehe Abschnitt 9.2.5)

9.2 MODULBEREICHE

9.2.1 FERTIGUNGSaufTRÄGE FREIGEBEN

9.2.1.1 Allgemeines

In diesem Modulbereich werden die Aufträge, die im Modulbereich MENGENPLANUNG > BEDARFS-/BESTANDSLISTE bzw. MENGENPLANUNG > PLANaufTRÄGE zu Fertigungsaufträgen umgewandelt wurden, aufgelistet. Diese Fertigungsaufträge können, falls die benötigten Komponenten zur Verfügung stehen, zur Fertigung freigegeben werden.

9.2.1.2 Auftragsfreigabe

Nach Abschluss der Planung werden die Fertigungsaufträge von der Planungs- in die Realisierungsphase überführt. Bevor sie jedoch zur Realisierung freigegeben werden können, muss die Verfügbarkeit der benötigten Komponenten überprüft werden. Um einen Fertigungsauftrag freigegeben zu können, müssen alle benötigten Komponenten in ausreichender Menge am Lager vorhanden sein. Dadurch soll sichergestellt werden, dass der

Fertigungsprozess nicht aufgrund fehlender Komponenten unterbrochen werden muss und sich dadurch die Fertigungsdurchlaufzeit und -kosten erhöhen (vgl. Keller/Teufel 1998 S. 630).

Durch die Auftragsfreigabe wird der Status des Fertigungsauftrags in *Fertigungsauftrag freigegeben* geändert. Gleichzeitig wird der verfügbare Lagerbestand der Komponenten um die zur Fertigung benötigte Menge verringert, d.h. diese Menge ist diesem Fertigungsauftrag fest zugeordnet und steht für andere freizugebende Fertigungsaufträge nicht mehr zu Verfügung. Zudem wird der Status des ersten Auftragsarbeitsgangs auf *freigegeben* gesetzt und dieser Auftragsarbeitsgang in die Warteschlange vor dem betreffenden Betriebsmittels eingereiht.

9.2.1.3 Programmoberfläche

Anzeige

Die Darstellung dieses Modulbereichs auf der Programmoberfläche erfolgt in der Registerkarte FERTIGUNGS-AUFTRÄGE FREIGEBEN, die über FERTIGUNGSSTEUERUNG > FERTIGUNGS-AUFTRÄGE FREIGEBEN angezeigt werden kann.

Aufbau

Abbildung 9.2 zeigt den Aufbau der Programmoberfläche der Registerkarte FERTIGUNGS-AUFTRÄGE FREIGEBEN die sich im Wesentlichen aus den beiden Elementen *Auftragsformular (1)* und *Arbeitsgangformular (2)* zusammensetzt.

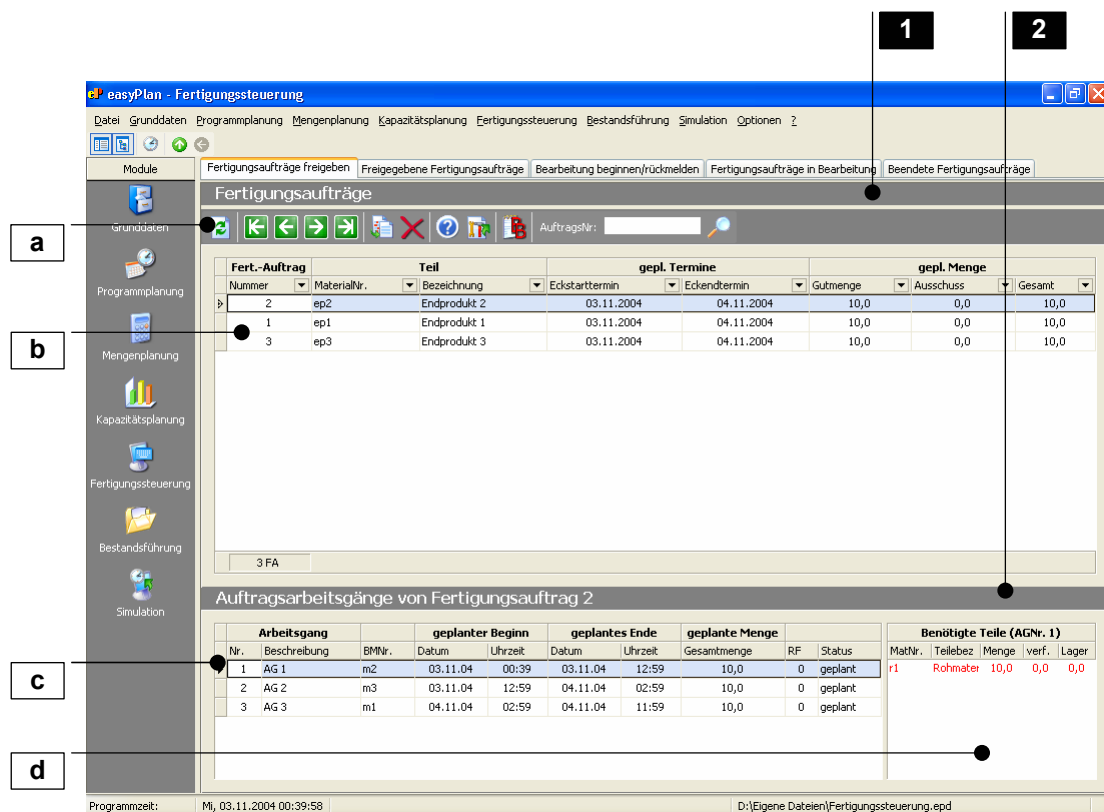


Abbildung 9.2: Registerkarte FERTIGUNGSaufTRÄGE FREIGEBEN

(1) **Auftragsformular.** Das Auftragsformular dient zur Anzeige der Fertigungsaufträge und setzt sich aus der *Werkzeugleiste* (a) und der *Auftragstabelle* (b) zusammen.

a) **Werkzeugleiste.** Mit Hilfe der Werkzeugleiste lassen sich die Funktionen, die in diesem Modulbereich zur Verfügung stehen, aufrufen (siehe Tabelle 9.1 im Abschnitt 9.2.1.4).

b) **Auftragstabelle.** In der Auftragstabelle werden alle Fertigungsaufträge, nach Eckstarttermin, Materialnummer und Auftragsnummer aufsteigend sortiert, aufgelistet. Fertigungsaufträge, deren Eckstarttermin überschritten wurde, werden in der Auftragstabelle rot dargestellt (siehe Tabelle 9.2 im Abschnitt 9.2.1.5 für eine Erklärung der Felder die in der Tabelle angezeigt werden).

(2) **Arbeitsgangformular.** Im Arbeitsgangformular, das sich aus der *Arbeitsgangtabelle* (c) und der *Teiletabelle* (d) zusammensetzt, werden die Auftragsarbeitgänge und die benötigten Teile für den in der Auftragstabelle selektierten Auftrag angezeigt.







- c) *Arbeitsgangtabelle.* In der Arbeitsgangtabelle werden die Auftragsarbeitsgänge, die zur Fertigung des in der Auftragstabelle selektierten Fertigungsauftrages durchgeführt werden müssen, angezeigt. Die genauere Beschreibung der Tabellenfelder erfolgt in Tabelle 9.3 im Abschnitt 9.2.1.5.
- d) *Teiletabelle.* In dieser Tabelle, deren Felder in Tabelle 9.4 im Abschnitt 9.2.1.5 genauer erläutert werden, werden die Teile aufgelistet, die zur Verfügung stehen müssen, um den Auftragsarbeitsgang, der in der Arbeitsgangtabelle selektiert wurde, beginnen zu können. Für jedes benötigte Teil werden Materialnummer, Teilebezeichnung, benötigte Menge, verfügbare Menge und Lagerbestand angezeigt. Übersteigt die benötigte Menge die verfügbare Menge, wird das entsprechende Teil rot markiert.







9.2.1.4 Funktionen

Funktionen der Werkzeugleiste im Auftragsformular

Die folgende Tabelle 9.1 beschreibt die Funktionen, die über die Schaltflächen der Werkzeugleiste im Auftragsformular der Registerkarte aufgerufen werden können.

Tabelle 9.1: Schaltflächenfunktionen der Werkzeugleiste in der Registerkarte FERTIGUNGS-AUFTRÄGE FREIGEBEN

Schaltfläche	Funktion	Beschreibung
	ANZEIGE AKTUALISIEREN	Liest die Fertigungsaufträge neu aus der Datenbank ein und aktualisiert so die Anzeige.
	ERSTER FERTIGUNGS-AUFTRAG	Selektiert den ersten Fertigungsauftrag in der Auftragstabelle.
	VORIGER FERTIGUNGS-AUFTRAG	Selektiert den vorigen Fertigungsauftrag in der Auftragstabelle.
	NÄCHSTER FERTIGUNGS-AUFTRAG	Selektiert den nächsten Fertigungsauftrag in der Auftragstabelle.
	LETZTER FERTIGUNGS-AUFTRAG	Selektiert den letzten Fertigungsauftrag in der Auftragstabelle.
	FERTIGUNGS-AUFTRAG ÄNDERN	Ruft das Änderungsformular auf, mit dessen Hilfe Menge und Termin des selektierten Fertigungsauftrags geändert werden können.

Schaltfläche	Funktion	Beschreibung
	FERTIGUNGSauftrag LÖSCHEN	Löscht die selektierten Fertigungsaufträge nach einer Sicherheitsabfrage. Das Löschen mehrerer Fertigungsaufträge ist mittels Mehrfachselektion (siehe Abschnitt 4.5.2 (12) <i>Mehrfachselektion</i>) möglich.
	VERFÜGBARKEIT PRÜFEN	Zeigt ein Formular an, aus dem die Verfügbarkeit aller zur Fertigung des Auftrags benötigten Komponenten ersichtlich wird.
	FERTIGUNGSauftrag FREIGEBEN	Gibt die selektierten (Mehrfachselektion möglich; siehe Abschnitt 4.5.2 (12) <i>Mehrfachselektion</i>) Fertigungsaufträge nach einer Sicherheitsabfrage frei. Ist die Verfügbarkeit der benötigten Teile nicht gegeben, wird, sofern nur ein Auftrag selektiert wurde, ein Formular angezeigt, das darauf hinweist, welche Teile nicht verfügbar sind.
	BEDARFS-/BESTANDSLISTE ANZEIGEN	Zeigt die Bedarfs-Bestandliste (Modulbereich MENGENPLANUNG > BEDARFS-/BESTANDSLISTE) für das Teil an, auf das sich der selektierte Auftrag bezieht und selektiert diesen dann in der Bedarfs-/Bestandsliste.
	SUCHFELD	Ermöglicht die Eingabe einer Auftragsnummer, um nach dieser global (siehe Abschnitt 4.5.3.3) zu suchen.
	SUCHE STARTEN	Startet den globalen Suchvorgang nach der Auftragsnummer. Wenn die Suche erfolgreich ist, wird die entsprechende Registerkarte angezeigt und die Tabelle gefiltert, so dass nur der gesuchte Auftrag dargestellt wird. Ansonsten wird vom Programm eine Meldung ausgegeben, dass die Suche erfolglos war.

9.2.1.5 Felder

Felder der Auftragstabelle

In der folgenden Tabelle 9.2 werden die Felder der Auftragstabelle im Auftragsformular der Registerkarte erläutert.

Tabelle 9.2: Felder in der Auftragstabelle der Registerkarte FERTIGUNGSaufTRÄGE FREIGEBEN

Kategorie	Feld	Art	Beschreibung
Fert.-Auftrag	Nummer	Anzeige	Auftragsnummer des Fertigungsauftrags.
Teil	MaterialNr.	Anzeige	Materialnummer des Teils, auf das sich der Fertigungsauftrag bezieht.
	Bezeichnung	Anzeige	Teilebezeichnung des Teils, auf das sich der Fertigungsauftrag bezieht.

Kategorie	Feld	Art	Beschreibung
gepl. Termine	Eckstarttermin	Anzeige	Geplanter Eckstarttermin des Auftrags, der im Mengenplanungslauf ermittelt oder manuell festgelegt wurde.
	Eckendtermin	Anzeige	Geplanter Eckendtermin des Auftrags, der im Mengenplanungslauf ermittelt oder manuell festgelegt wurde.
gepl. Menge	Gutmenge	Anzeige	Geplante Gutmenge des Auftrags, die im Mengenplanungslauf ermittelt oder manuell festgelegt wurde.
	Ausschuss	Anzeige	Geplanter Ausschuss des Auftrags in ME, der im Mengenplanungslauf ermittelt oder manuell festgelegt wurde.
	Gesamt	Anzeige	Geplante Gesamtmenge des Auftrags, die sich aus der Summe von geplanter Gutmenge und geplanten Ausschuss ergibt.

Felder der Arbeitsgangtabelle

In der folgenden Tabelle 9.3 werden die Felder der Arbeitsgangtabelle im Arbeitsgangformular der Registerkarte erläutert.

Tabelle 9.3: Felder in der Arbeitsgangtabelle im Arbeitsgangformular der Registerkarte FERTIGUNGS-AUFTRÄGE FREIGEBEN

Kategorie	Feld	Art	Beschreibung
Arbeitsgang	Nr.	Anzeige	Nummer des Auftragsarbeitsgangs.
	Beschreibung	Anzeige	Beschreibung des Auftragsarbeitsgangs.
	BMNr.	Anzeige	Nummer des Betriebsmittels, auf dem der Auftragsarbeitsgang zu fertigen ist.
geplanter Beginn	Datum	Anzeige	Datum des geplanten Beginns des Auftragsarbeitsgangs.
	Uhrzeit	Anzeige	Uhrzeit des geplanten Beginns des Auftragsarbeitsgangs.
geplantes Ende	Datum	Anzeige	Datum des geplanten Endes des Auftragsarbeitsgangs.
	Uhrzeit	Anzeige	Uhrzeit des geplanten Endes des Auftragsarbeitsgangs.
geplante Menge	Gesamtmenge	Anzeige	Gesamte Menge die gefertigt werden soll.
	RF	Anzeige	Reduzierungsfaktor in %, der angibt um wie viel die Wartezeit reduziert wurde.
	Status	Anzeige	Der Status des Auftragsarbeitsgangs (<i>geplant, freigegeben, in Bearbeitung</i> oder <i>fertig</i>). In dieser Registerkarte werden nur Auftragsarbeitsgänge mit dem Status <i>geplant</i> angezeigt.

Felder der Teiletabelle

In der folgenden Tabelle 9.4 werden die Felder der Teiletabelle im Arbeitsgangformular der Registerkarte erläutert.

Tabelle 9.4: Felder in der Teiletabelle im Arbeitsgangformular der Registerkarte FERTIGUNGS-AUFTRÄGE FREIGEBEN

Feld	Art	Beschreibung
MatNr.	Anzeige	Materialnummer des benötigten Teils.
Teilebez	Anzeige	Teilebezeichnung des benötigten Teils.
Menge	Anzeige	Menge, die vom Teil benötigt wird.
verf.	Anzeige	Menge, die vom Lagerbestand für neu freizugebende Aufträge noch verfügbar ist. Die Freigabe reduziert die verfügbare Menge.
Lager	Anzeige	Aktueller Lagerbestand des Teils.

9.2.1.6 Prozesse

Fertigungsauftrag ändern

Dieser Prozess läuft gleich ab, wie das Ändern von Planaufträgen (siehe Abschnitt 7.4.3.5 Punkt *Planauftrag ändern*).

Verfügbarkeitsprüfung

Bei der Verfügbarkeitsprüfung, die mit Hilfe der Funktion FERTIGUNGSSTEUERUNG > FERTIGUNGS-AUFTRÄGE FREIGEBEN > VERFÜGBARKEIT PRÜFEN durchgeführt werden kann, wird überprüft, ob für den in der Auftragstabelle selektierten Fertigungsauftrag alle benötigten Komponenten in ausreichender Menge vorhanden sind. Abbildung 9.3 zeigt das Ergebnis der Verfügbarkeitsprüfung, wenn eine ausreichende Menge vorhanden ist.

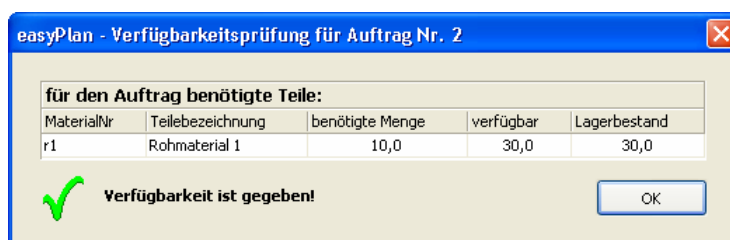


Abbildung 9.3: Verfügbarkeitsprüfung bei ausreichendem Lagerbestand

Abbildung 9.4 zeigt einen Fall, wo die Verfügbarkeit nicht gegeben ist.

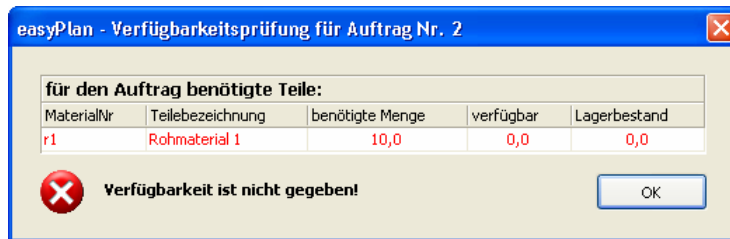


Abbildung 9.4: Verfügbarkeitsprüfung bei nicht ausreichendem Lagerbestand

Fertigungsaufträge freigeben

Das Freigeben der Aufträge kann mit der Funktion FERTIGUNGSSTEUERUNG > FERTIGUNGS-AUFTRÄGE FREIGEBEN > FERTIGUNGS-AUFTRAG FREIGEBEN erfolgen. Dazu wird zuerst eine Verfügbarkeitsprüfung durchgeführt. Ist die Verfügbarkeit nicht gegeben, wird das in Abbildung 9.5 dargestellte Formular angezeigt und der Fertigungsauftrag kann nicht freigegeben werden.

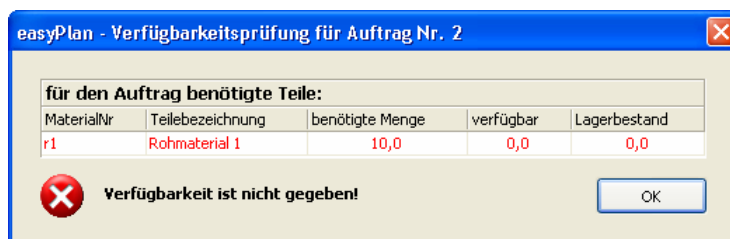


Abbildung 9.5: Freigabe bei nicht ausreichendem Lagerbestand

Ist die Verfügbarkeit hingegen gegeben, wird die Abbildung 9.6 in dargestellte Sicherheitsabfrage angezeigt, mit deren Hilfe der Fertigungsauftrag freigegeben werden kann.

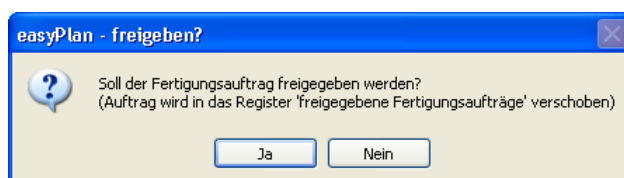


Abbildung 9.6: Sicherheitsabfrage beim Freigeben

Es können auch mehrere Fertigungsaufträge gleichzeitig freigegeben werden (siehe Abschnitt 4.5.2 (12) *Mehrfachselektion*). Dabei wird solange versucht, die selektierten Fertigungsaufträge freizugeben, wie ausreichend verfügbarer Bestand vorhanden ist.

Die freigegeben Fertigungsaufträge werden dann in den Modulbereich FERTIGUNGSSTEUERUNG > FREIGELEGEBENE FERTIGUNGSaufträge verschoben.

9.2.2 FREIGELEGEBENE FERTIGUNGSaufträge

9.2.2.1 Allgemeines

In diesem Modulbereich werden die freigegebenen Fertigungsaufträge, nach dem tatsächlichen Ende absteigend sortiert, in einer Tabelle aufgelistet. Weiters können hier auch die Fertigungsaufträge ausgedruckt werden.

9.2.2.2 Programmoberfläche

Anzeige

Die Darstellung dieses Modulbereichs auf der Programmoberfläche erfolgt in der Registerkarte FREIGELEGEBENE FERTIGUNGSaufträge, die über FERTIGUNGSSTEUERUNG > FREIGELEGEBENE FERTIGUNGSaufträge angezeigt werden kann.

Aufbau

Abbildung 9.7 zeigt den Aufbau der Programmoberfläche der Registerkarte FREIGELEGEBENE FERTIGUNGSaufträge die sich im Wesentlichen aus den Elementen *Auftragsformular (1)* und *Arbeitsgangformular (2)* zusammensetzt.

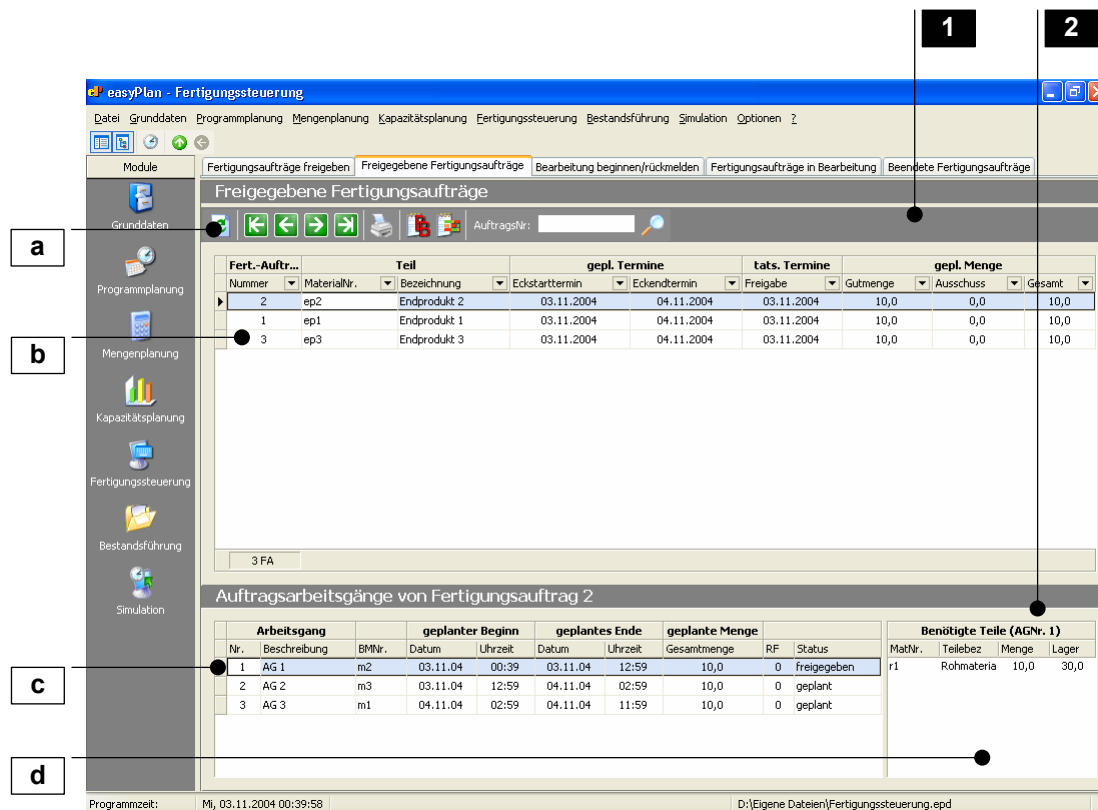


Abbildung 9.7: Registerkarte FREIGEGBENE FERTIGUNGS-AUFTRÄGE

(1) **Auftragsformular.** Das Auftragsformular dient zur Anzeige der freigegebenen Fertigungsaufträge und setzt sich aus der *Werkzeugleiste* (a) und der *Auftragstabelle* (b) zusammen.

a) **Werkzeugleiste.** Mit Hilfe der Werkzeugleiste lassen sich die Funktionen, die in diesem Modulbereich zur Verfügung stehen (siehe Tabelle 9.5 im Abschnitt 9.2.2.3), aufrufen.

b) **Auftragstabelle.** In der Auftragstabelle werden alle Fertigungsaufträge, nach Eckstarttermin, Materialnummer und Auftragsnummer aufsteigend sortiert, aufgelistet. Fertigungsaufträge, deren Eckstarttermin überschritten wurde, werden in der Auftragstabelle rot dargestellt (siehe Tabelle 9.6 im Abschnitt 9.2.2.4 für eine Erklärung der Felder die in der Tabelle angezeigt werden).









(2) **Arbeitsgangformular.** Im Arbeitsgangformular, das sich aus der *Arbeitsgangtabelle* (c) und der *Teiletabelle* (d) zusammensetzt, werden die Auftragsarbeitsgänge und die benötigten Teile für den in der Auftragstabelle selektierten Auftrag angezeigt. Eine Beschreibung der Felder erfolgt in Tabelle 9.7 und Tabelle 9.8 im Abschnitt 9.2.2.4.

9.2.2.3 Funktionen

Funktionen der Werkzeugleiste im Auftragsformular

Die folgende Tabelle 9.5 beschreibt die Funktionen, die über die Schaltflächen der Werkzeugleiste im Auftragsformular der Registerkarte aufgerufen werden können.

Tabelle 9.5: Schaltflächenfunktionen der Werkzeugleiste in der Registerkarte FREIGELEGEBENE FERTIGUNGS-AUFTRÄGE

Schaltfläche	Funktion	Beschreibung
	ANZEIGE AKTUALISIEREN	Liest die Fertigungsaufträge neu aus der Datenbank ein und aktualisiert so die Anzeige.
	ERSTER FERTIGUNGS-AUFTRAG	Selektiert den ersten Fertigungsauftrag in der Auftrags-tabelle.
	VORIGER FERTIGUNGS-AUFTRAG	Selektiert den vorigen Fertigungsauftrag in der Auftrags-tabelle.
	NÄCHSTER FERTIGUNGS-AUFTRAG	Selektiert den nächsten Fertigungsauftrag in der Auftrags-tabelle.
	LETZTER FERTIGUNGS-AUFTRAG	Selektiert den letzten Fertigungsauftrag in der Auftrags-tabelle.
	FERTIGUNGS-AUFTRAG DRUCKEN	Ruft das Druckformular auf, das die Möglichkeit bietet den Fertigungsauftrag auszudrucken oder als PDF-Datei abzuspeichern.
	BEDARFS-/BESTANDSLISTE ANZEIGEN	Zeigt die Bedarfs-/Bestandsliste (Modulbereich MENGENPLANUNG > BEDARFS-/BESTANDSLISTE) für das Teil an, auf das sich der selektierte Auftrag bezieht und selektiert diesen dann in der Bedarfs-/Bestandsliste.
	BETRIEBSMITTELBELEGUNG ANZEIGEN	Zeigt die Registerkarte FERTIGUNGSSTEUERUNG > BEARBEITUNG BEGINNEN/RÜCKMELDEN an, selektiert das Betriebsmittel, auf dem erste Auftragsarbeitsgang des in der Auftrags-tabelle selektierten Fertigungsauftrags zu fertigen ist, im Übersichtsbaum und selektiert diesen Auftragsarbeitsgang in der Warteschlangentabelle für dieses Betriebsmittel.
	SUCHFELD	Ermöglicht die Eingabe einer Auftragsnummer, um nach dieser global (siehe Abschnitt 4.5.3.3) zu suchen.
	SUCHE STARTEN	Startet den globalen Suchvorgang nach der Auftragsnummer. Wenn die Suche erfolgreich ist, wird die entsprechende Registerkarte angezeigt und die Tabelle gefiltert, sodass nur der gesuchte Auftrag dargestellt wird. Ansonsten wird vom Programm eine Meldung ausgegeben, dass die Suche erfolglos war.

9.2.2.4 Felder

Felder der Auftragstabelle

In der folgenden Tabelle 9.6 werden die Felder der Auftragstabelle im Auftragsformular der Registerkarte erläutert.

Tabelle 9.6: Felder in der Tabelle der Registerkarte FREIGELEGEBENE FERTIGUNGS-AUFTRÄGE

Kategorie	Feld	Art	Beschreibung
Fert.-Auftrag	Nummer	Anzeige	Auftragsnummer des Fertigungsauftrags.
Teil	MaterialNr.	Anzeige	Materialnummer des Teils, auf das sich der Fertigungsauftrag bezieht.
	Bezeichnung	Anzeige	Teilebezeichnung des Teils, auf das sich der Fertigungsauftrag bezieht.
gepl. Termine	Eckstarttermin	Anzeige	Geplanter Eckstarttermin des Auftrags, der im Mengenplanungslauf ermittelt oder manuell festgelegt wurde.
	Eckendtermin	Anzeige	Geplanter Eckendtermin des Auftrags, der im Mengenplanungslauf ermittelt oder manuell festgelegt wurde.
tats. Termine	Freigabe	Anzeige	Termin an dem der Auftrag freigegeben wurde.
gepl. Menge	Gutmenge	Anzeige	Geplante Gutmenge des Auftrags, die im Mengenplanungslauf ermittelt oder manuell festgelegt wurde.
	Ausschuss	Anzeige	Geplanter Ausschuss des Auftrags in ME, der im Mengenplanungslauf ermittelt oder manuell festgelegt wurde.
	Gesamt	Anzeige	Geplante Gesamtmenge des Auftrags, die sich aus der Summe von geplanter Gutmenge und geplanten Ausschuss ergibt.

Felder der Arbeitsgangtabelle

In der folgenden Tabelle 9.7 werden die Felder der Arbeitsgangtabelle im Arbeitsgangformular der Registerkarte erläutert.

Tabelle 9.7: Felder in der Arbeitsgangtabelle im Arbeitsgangformular der Registerkarte FREIGELEGEBENE FERTIGUNGS-AUFTRÄGE

Kategorie	Feld	Art	Beschreibung
Arbeitsgang	Nr.	Anzeige	Nummer des Auftragsarbeitsgangs.
	Beschreibung	Anzeige	Beschreibung des Auftragsarbeitsgangs.
	BMNr.	Anzeige	Nummer des Betriebsmittels, auf dem der Auftragsarbeitsgang zu fertigen ist.

Kategorie	Feld	Art	Beschreibung
geplanter Beginn	Datum	Anzeige	Datum des geplanten Beginns des Auftragsarbeitsgangs.
	Uhrzeit	Anzeige	Uhrzeit des geplanten Beginns des Auftragsarbeitsgangs.
geplantes Ende	Datum	Anzeige	Datum des geplanten Endes des Auftragsarbeitsgangs.
	Uhrzeit	Anzeige	Uhrzeit des geplanten Endes des Auftragsarbeitsgangs.
geplante Menge	Gesamtmenge	Anzeige	Gesamte Menge die gefertigt werden soll.
	RF	Anzeige	Reduzierungsfaktor in %, der angibt um wie viel die Wartezeit reduziert wurde.
	Status	Anzeige	Status des Auftragsarbeitsgangs (<i>geplant</i> , <i>freigegeben</i> , <i>in Bearbeitung</i> oder <i>fertig</i>). In dieser Registerkarte werden nur Auftragsarbeitsgänge mit dem Status <i>geplant</i> oder <i>freigegeben</i> angezeigt.

Felder der Teiletabelle

In der folgenden Tabelle 9.8 werden die Felder der Teiletabelle im Arbeitsgangformular der Registerkarte erläutert.

Tabelle 9.8: Felder in der Teiletabelle im Arbeitsgangformular der Registerkarte FREIGEGBENE FERTIGUNGSaufträge

Feld	Art	Beschreibung
Materialnummer	Anzeige	Materialnummer des benötigten Teils.
Teilebezeichnung	Anzeige	Teilebezeichnung des benötigten Teils.
Menge	Anzeige	Menge, die vom Teil benötigt wird.
Lager	Anzeige	Aktueller Lagerbestand des Teils.

9.2.3 BEARBEITUNG BEGINNEN/RÜCKMELDEN

9.2.3.1 Allgemeines

In diesem Modulbereich kann die Fertigung mit Hilfe von Rückmeldungen durchgeführt werden. Der Zeitablauf kann dabei mit Hilfe des Vorstellens der Programmzeit berücksichtigt werden (siehe Abschnitt 11.2.1).

9.2.3.2 Feinterminierung/Maschinenbelegung

Nach der Freigabe eines Fertigungsauftrags wird der Status des ersten Auftragsarbeitsgangs auf *freigegeben* gesetzt. Dieser Auftragsarbeitsgang wird nun in die Warteschlange aller Auftragsarbeitsgänge vor dem Betriebsmittel eingereiht, wobei seine Position in der Warteschlange mit Hilfe von *Prioritätsregeln* bestimmt wird. Folgende Prioritätsregeln stehen in *easyPlan* zur Verfügung (vgl. Dorninger 1990 S. 340, Glaser/Geiger/Rohde 1992 S. 192 f., Zäpfel 2001 S. 219):

- *FIFO (first in first out)*. Der Auftragsarbeitsgang, der zuerst am Betriebsmittel ankommt, bekommt die höchste Priorität. Beim ersten Auftragsarbeitsgang ist der relevante Termin das Freigabedatum des Fertigungsauftrags, bei nachfolgenden Auftragsarbeitsgängen das Ende des vorigen Auftragsarbeitsgangs.
- *SZ (Schlupfzeitregel)*. Nach der SZ-Regel bekommt der Auftragsarbeitsgang die höchste Priorität, bei dem die Differenz zwischen Eckendtermin und Fertigungsrestzeit (Schlupfzeit) am geringsten ist. Dazu wird eine Durchlaufterminierung von der aktuellen Programmzeit aus mit der Fertigungsrestzeit nach vorne durchgeführt. Dieser so ermittelte Termin wird dann vom Eckendtermin subtrahiert und ergibt die Schlupfzeit in Stunden.
- *KOZ (kürzeste Operationszeit)*. Hier erhält der Auftragsarbeitsgang die höchste Priorität, der die geringste Operationszeit (Rüstzeit plus Bearbeitungszeit) aufweist.
- *FLT (frühester Liefertermin)*. Die FLT-Regel sieht vor, dass der Auftragsarbeitsgang desjenigen Fertigungsauftrags zuerst durchgeführt werden soll, der den frühesten Eckendtermin aufweist.
- *GRB (größte Restbearbeitungszeit)*. Die höchste Priorität erhält der Auftragsarbeitsgang, dessen noch verbleibende Rüst- und Bearbeitungszeit auf allen Betriebsmitteln die größte ist.

Wurde die Priorität für alle Auftragsarbeitsgänge in der Warteschlange ermittelt, wird ausgehend von der aktuellen Programmzeit eine Feinterminierung der Auftragsarbeitsgänge mit Hilfe einer vorwärtsgerichteten Durchlaufterminierung vorgenommen. Dadurch werden die Start- und Endtermine der einzelnen Auftragsarbeitsgänge ermittelt, die die Grundlage für das Rückmelden von Bearbeitungsbeginn und -ende der Auftragsarbeitsgänge bilden. Nach dem Rückmelden des Bearbeitungsendes eines Auftragsarbeitsgangs wird der nachfolgende Auftragsarbeitsgang freigegeben und in die entsprechende Warte-

schlange eingereiht oder, falls es sich um den letzten Auftragsarbeitsgang handelt, die rückgemeldete Menge dem Lager zugebucht und Auftragsstatus auf *Fertigungsauftrag beendet* geändert.

Da bei dieser Vorgangsweise nur die Auftragsarbeitsgänge isoliert betrachtet werden, kann auch eine Maschinenbelegung mit Hilfe des Giffler-Thompson-Algorithmus durchgeführt werden, wodurch die sich ergebenden Auftragsdurchlaufzeiten ermittelt werden können (vgl. Zäpfel 2001 S. 212 ff.).

9.2.3.3 Programmoberfläche

Anzeige

Die Darstellung dieses Modulbereichs auf der Programmoberfläche erfolgt in der Registerkarte BEARBEITUNG BEGINNEN/RÜCKMELDEN, die über FERTIGUNGSSTEUERUNG > BEARBEITUNG BEGINNEN/RÜCKMELDEN angezeigt werden kann.

Aufbau

Abbildung 9.8 zeigt den Aufbau der Programmoberfläche der Registerkarte BEARBEITUNG BEGINNEN/RÜCKMELDEN die sich im Wesentlichen aus den Elementen *Übersichtsbaum (1)*, *Arbeitsgangformular (2)* und *Belegungsgrafikformular (3)* zusammensetzt.

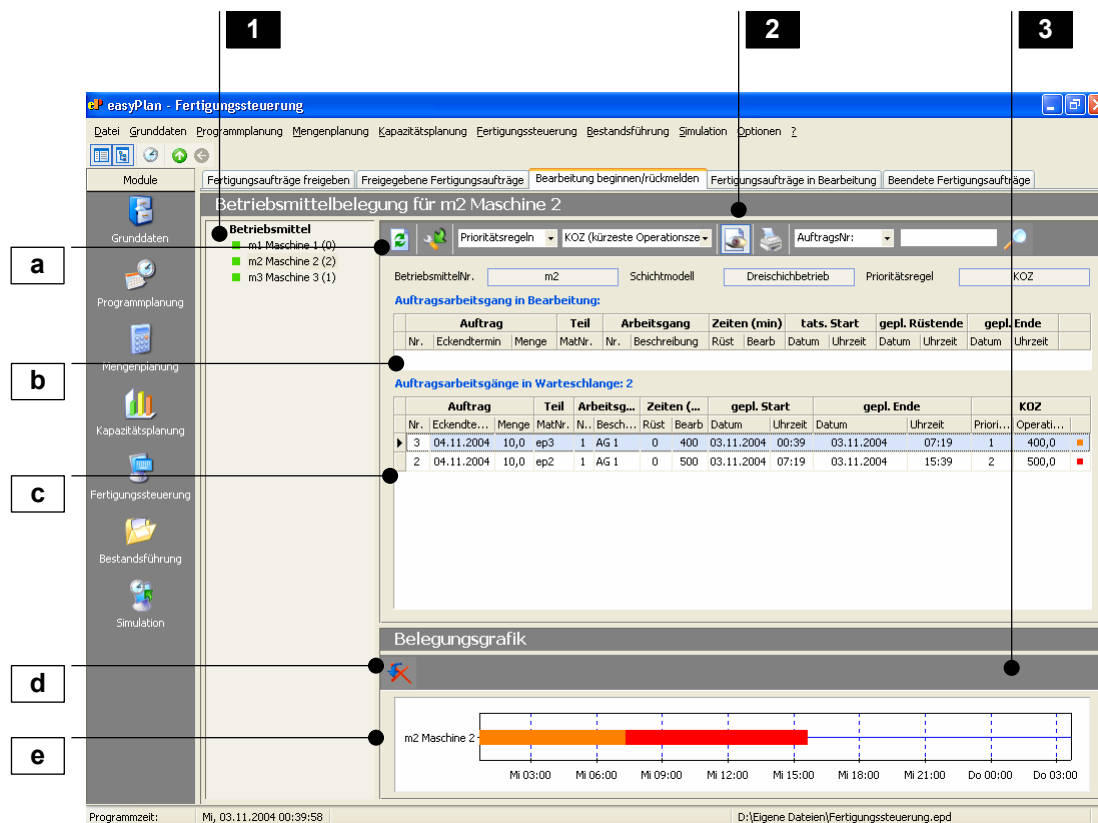


Abbildung 9.8: Registerkarte Bearbeitung beginnen/rückmelden

(1) **Übersichtsbaum.** Im Übersichtsbaum werden die Betriebsmittel aufgelistet. Das Quadrat vor dem Betriebsmittel ist grün, wenn das Betriebsmittel frei ist und rot, falls gerade ein Auftragsarbeitsgang bearbeitet wird. Nach der Betriebsmittelbezeichnung wird die Warteschlangenlänge angeführt.

(2) **Arbeitsgangformular.** Das *Arbeitsgangformular* dient zur Anzeige der Fertigungsaufträge und setzt sich aus der *Werkzeugleiste* (a), der *Bearbeitungstabelle* (b) und der *Warteschlangentabelle* (c) zusammen.

a) **Werkzeugleiste.** Mit Hilfe der Werkzeugleiste lassen sich die Funktionen, die in diesem Modulbereich zur Verfügung stehen (siehe Tabelle 9.9 im Abschnitt 9.2.3.4), aufrufen.



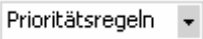


b) **Bearbeitungstabelle.** In der Bearbeitungstabelle werden die Daten, des gerade bearbeitenden Auftragsarbeitsgangs dargestellt. Eine Beschreibung der Felder erfolgt in Tabelle 9.10 im Abschnitt 9.2.3.5.






- c) Warteschlangentabelle. In der Warteschlangentabelle werden die Daten, der in die Warteschlange eingereihten Auftragsarbeitsgänge dargestellt. Eine Beschreibung der Felder erfolgt in Tabelle 9.11 im Abschnitt 9.2.3.5.
- (3) **Belegungsgrafikformular.** Das Belegungsgrafikformular besteht aus der Werkzeugleiste (d) und der Belegungsgrafik (e).
- d) Werkzeugleiste. Die Werkzeugleiste ermöglicht es, die Belegungsgrafik nach einem Zoomvorgang wieder zurückzusetzen (siehe Abschnitt 7.4.2.2 Punkt *Detailformular bei Anzeige der Lagerbestandsgrafik*).
- e) Belegungsgrafik. In der Belegungsgrafik wird die Betriebsmittelbelegung grafisch dargestellt.

9.2.3.4 Funktionen der Werkzeugleiste

Die folgende Tabelle 9.9 beschreibt die Funktionen, die über die Schaltflächen der Werkzeugleiste im Auftragsformular der Registerkarte aufgerufen werden können.

Tabelle 9.9: Schaltflächenfunktionen der Werkzeugleiste in der Registerkarte Bearbeitung beginnen/rückmelden

Schaltfläche	Funktion	Beschreibung
	ANZEIGE AKTUALISIEREN	Liest die Auftragsarbeitsgänge neu aus der Datenbank ein und aktualisiert so die Anzeige.
	RÜSTBEGINN RÜCKMELDEN, RÜSTENDE RÜCKMELDEN, AR- BEITSBEGINN RÜCKMELDEN, ARBEITSENDE RÜCKMELDEN	Mit dieser Funktion kann der Rüstbeginn, des Rüstende, der Arbeitsbeginn und das Arbeitsende rückgemeldet werden.
	MASCHINENBELEGUNGSART	Ermöglicht es auszuwählen, ob die Maschinenbelegung mittels Prioritätsregeln oder mit Hilfe des Giffler-Thompson-Algorithmus durchgeführt werden soll.
	PRIORITÄTSREGEL	Ermöglicht es, eine Prioritätsregel aus der Dropdownliste auszuwählen, wenn als Maschinenbelegungsart <i>Prioritätsregeln</i> gewählt wurde.
	GIFFLER-THOMPSON	Zeigt ein Formular an, mit Hilfe dessen, der Giffler-Thompson-Algorithmus berechnet werden kann.

Schaltfläche	Funktion		Beschreibung
	VORIGER	AUFTRAGSARBEITS- GANG	Wenn als Maschinenbelegungsart <i>Giffler-Thompson</i> gewählt wurde, kann mit dieser Funktion die Maschinenbelegung auf dem Betriebsmittel angezeigt werden, auf dem der vorige Auftragsarbeitsgang des selektierten Auftragsarbeitsgangs durchzuführen ist.
	NÄCHSTER	AUFTRAGSARBEITS- GANG	Wenn als Maschinenbelegungsart <i>Giffler-Thompson</i> gewählt wurde, kann mit dieser Funktion die Maschinenbelegung auf dem Betriebsmittel angezeigt werden, auf dem der nächste Auftragsarbeitsgang des selektierten Auftragsarbeitsgangs durchzuführen ist.
	GRAFIK		Blendet das Belegungsgrafikformular ein oder aus.
	DRUCKEN		Ruft das Druckformular auf, das die Möglichkeit bietet, die angezeigten Daten auszudrucken oder als PDF-Datei abzuspeichern.
<input data-bbox="204 920 408 965" type="text" value="AuftragsNr:"/>	SUCHAUSWAHL		Ermöglicht es, aus einer Dropdownliste auszuwählen, wonach gesucht werden soll. Möglich ist die Suche nach einer Betriebsmittelnummer oder einer Auftragsnummer.
<input data-bbox="204 1093 408 1137" type="text"/>	SUCHFELD		Ermöglicht die Eingabe einer Betriebsmittelnummer oder einer Auftragsnummer, um nach dieser zu suchen.
	SUCHE STARTEN		Startet den Suchvorgang nach der Betriebsmittelnummer oder Auftragsnummer. Wenn die Suche nach der Auftragsnummer erfolgreich ist, wird der entsprechenden Auftragsarbeitsgang selektiert. Wenn die Suche nach der Betriebsmittelnummer erfolgreich ist, wird das Betriebsmittel im Übersichtsbaum selektiert. Ansonsten wird vom Programm eine Meldung ausgegeben, dass die Suche erfolglos war.

9.2.3.5 Felder

Felder in der Bearbeitungstabelle

In der folgenden Tabelle 9.10 werden die Felder der Bearbeitungstabelle im Arbeitsgangformular der Registerkarte BEARBEITUNG BEGINNEN/RÜCKMELDEN erläutert

Tabelle 9.10: Felder in der Bearbeitungstabelle der Registerkarte BEARBEITUNG BEGINNEN/RÜCKMELDEN

Kategorie	Feld	Art	Beschreibung
Auftrag	Nr.	Anzeige	Nummer des Auftrags.
	Eckendtermin	Anzeige	Eckendtermin des Auftrags.
	Menge	Anzeige	Menge, die durch den Auftrag gefertigt werden soll.
Teil	MatNr.	Anzeige	Materialnummer des Teils, das mit dem Auftrag gefertigt werden soll.
Arbeitsgang	Nr.	Anzeige	Nummer des Auftragsarbeitsgangs.
	Beschreibung	Anzeige	Beschreibung des Auftragsarbeitsgangs.
Zeiten (min)	Rüst	Anzeige	Rüstzeit in Minuten.
	Bearb	Anzeige	Bearbeitungszeit in Minuten.
tats. Start	Datum	Anzeige	Datum des tatsächlichen Starts des Auftragsarbeitsgangs.
	Uhrzeit	Anzeige	Uhrzeit des tatsächlichen Starts des Auftragsarbeitsgangs.
gepl. Rüstende	Datum	Anzeige	Wenn die Rüstzeit größer als Null ist, wird hier das Datum des geplanten Rüstendes angezeigt.
	Uhrzeit	Anzeige	Wenn die Rüstzeit größer als Null ist, wird hier die Uhrzeit des geplanten Rüstendes angezeigt.
gepl. Ende	Datum	Anzeige	Datum des geplanten Endes des Auftragsarbeitsgangs.
	Uhrzeit	Anzeige	Uhrzeit des geplanten Endes des Auftragsarbeitsgangs.
	Farbe	Anzeige	Farbe, mit der Auftragsarbeitsgang in der Belegungsgrafik angezeigt wird.

Felder in der Warteschlangentabelle

In der folgenden Tabelle 9.11 werden die Felder der Warteschlangentabelle im Arbeitsgangformular der Registerkarte BEARBEITUNG BEGINNEN/RÜCKMELDEN erläutert.

Tabelle 9.11: Felder in der Warteschlangentabelle der Registerkarte BEARBEITUNG BEGINNEN/RÜCKMELDEN

Kategorie	Feld	Art	Beschreibung
Auftrag	Nr.	Anzeige	Nummer des Auftrags.
	Eckendtermin	Anzeige	Eckendtermin des Auftrags.
	Ende GT	Anzeige	Endtermin des Fertigungsauftrags, der mit dem Giffler-Thompson-Algorithmus ermittelt wurde (wird nur bei Maschinenbelegungsart <i>Giffler-Thompson</i> angezeigt).
	Menge	Anzeige	Menge, die durch den Auftrag gefertigt werden soll.
Teil	MatNr.	Anzeige	Materialnummer des Teils, das mit dem Auftrag gefertigt werden soll.
Arbeitsgang	Nr.	Anzeige	Nummer des Auftragsarbeitsgangs.
	Beschreibung	Anzeige	Beschreibung des Auftragsarbeitsgangs.

Kategorie	Feld	Art	Beschreibung
Zeiten (min)	Rüst	Anzeige	Rüstzeit in Minuten.
	Bearb	Anzeige	Bearbeitungszeit in Minuten.
gepl. Start	Datum	Anzeige	Datum des geplanten Starts des Auftragsarbeitsgangs.
	Uhrzeit	Anzeige	Uhrzeit des geplanten Starts des Auftragsarbeitsgangs.
gepl. Ende	Datum	Anzeige	Datum des geplanten Endes des Auftragsarbeitsgangs.
	Uhrzeit	Anzeige	Uhrzeit des geplanten Endes des Auftragsarbeitsgangs.
Prioritätsregel	Priorität	Anzeige	Die Priorität des Auftragsarbeitsgangs (wird nur bei Maschinenbelegungsart <i>Prioritätsregeln</i> angezeigt).
	Kriterium	Anzeige	Das Kriterium das zur Bestimmung der Priorität verwendet wurde (wird nur bei Maschinenbelegungsart <i>Prioritätsregeln</i> angezeigt).
	Farbe	Anzeige	Farbe, mit der Auftragsarbeitsgang in der Belegungsgrafik angezeigt wird.

9.2.3.6 Prozesse

Rückmelden

Abbildung 9.9 zeigt das Rückmeldeformular, das nach Aufruf einer Rückmeldefunktion angezeigt wird. Mit dem Rückmeldeformular kann der Rüstbeginn, das Rüstende, der Bearbeitungsbeginn und das Bearbeitungsende eines Auftragsarbeitsgangs rückgemeldet werden. Der konkrete Aufbau des Formulars richtet sich nach der durchzuführenden Rückmeldung. Als Rückmeldezeit wird immer die aktuelle Programmzeit verwendet, die durch das Vorstellen der Programmzeit verändert werden kann (siehe Abschnitt 11.2.1).

Abbildung 9.9: Rückmeldeformular

Giffler-Thompson-Algorithmus berechnen

Abbildung 9.10 zeigt das Formular, das nach Aufruf der Funktion FERTIGUNGSSTEUERUNG > BEARBEITUNG BEGINNEN/RÜCKMELDEN > GIFFLER-THOMPSON angezeigt wird und das es ermöglicht, den Berechnungsvorgang zu starten.

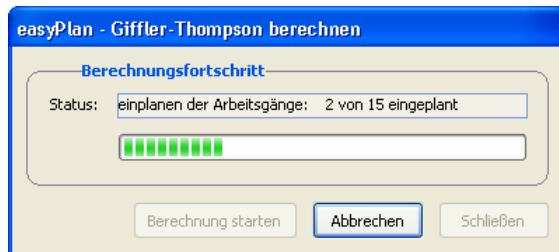


Abbildung 9.10: Formular zum Berechnen des Giffler-Thompson-Algorithmus

Abbildung 9.11 zeigt das Ergebnis des Berechnungsvorgangs (vgl. Zäpfel 2001 S. 217 f.).

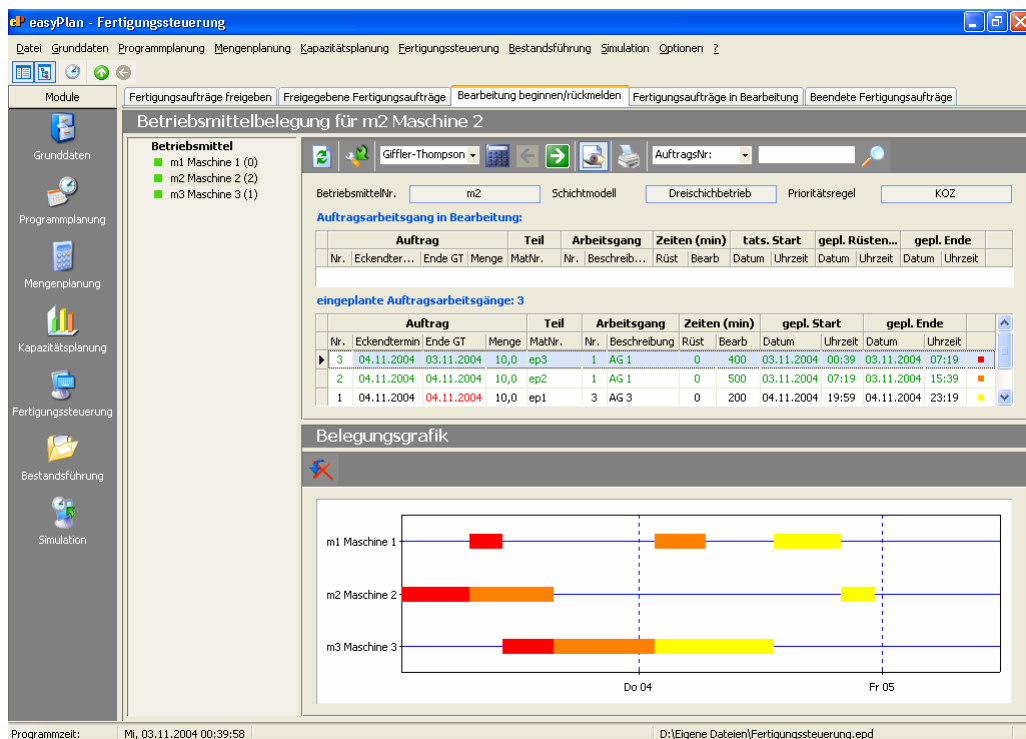


Abbildung 9.11: Ergebnis des Giffler-Thompson-Algorithmus

9.2.4 FERTIGUNGS-AUFTRÄGE IN BEARBEITUNG

9.2.4.1 Allgemeines

In diesem Modulbereich werden die in Bearbeitung befindlichen Fertigungsaufträge, nach dem tatsächlichen Ende absteigend sortiert, in einer Tabelle aufgelistet.

9.2.4.2 Programmoberfläche

Anzeige

Die Darstellung dieses Modulbereichs auf der Programmoberfläche erfolgt in der Registerkarte FERTIGUNGS-AUFTRÄGE IN BEARBEITUNG, die über FERTIGUNGSSTEUERUNG > FERTIGUNGS-AUFTRÄGE IN BEARBEITUNG angezeigt werden kann.

Aufbau

Abbildung 9.12 zeigt den Aufbau der Programmoberfläche der Registerkarte FERTIGUNGS-AUFTRÄGE IN BEARBEITUNG die sich im Wesentlichen aus den beiden Elementen *Auftragsformular (1)* und *Arbeitsgangformular (2)* zusammensetzt.

(1) Auftragsformular. Das Auftragsformular dient zur Anzeige der in Bearbeitung befindlichen Fertigungsaufträge und setzt sich aus der *Werkzeugleiste (a)* und der *Auftragstabelle (b)* zusammen.

- a) *Werkzeugleiste.* Mit Hilfe der Werkzeugleiste lassen sich die Funktionen, die in diesem Modulbereich zur Verfügung stehen (siehe Tabelle 9.12 im Abschnitt 9.2.4.3), aufrufen.
- b) *Auftragstabelle.* In der Auftragstabelle werden alle Fertigungsaufträge, nach tatsächlichem Start, Materialnummer und Auftragsnummer aufsteigend sortiert, aufgelistet. Fertigungsaufträge, deren Eckendtermin überschritten wurde, werden in der Auftragstabelle rot dargestellt (siehe Tabelle 9.13 im Abschnitt 9.2.4.4 für eine Erklärung der Felder die in der Tabelle angezeigt werden).

(2) **Arbeitsgangformular.** Im Arbeitsgangformular, das sich aus der *Arbeitsgangtabelle* (c) und der *Teiletabelle* (d) zusammensetzt, werden die Auftragsarbeitsgänge und die benötigten Teile für den in der Auftragstabelle selektierten Auftrag angezeigt. Eine Beschreibung der Felder erfolgt in Tabelle 9.14 und Tabelle 9.15 im Abschnitt 9.2.4.4.

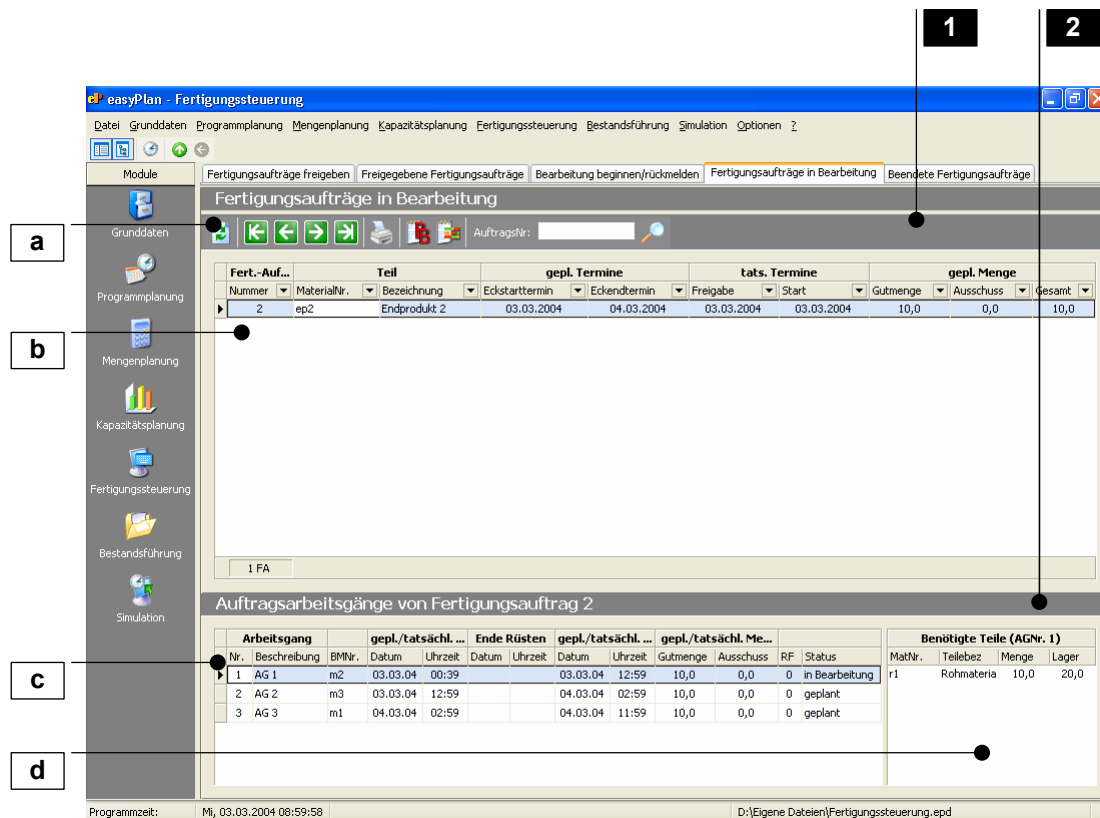





Abbildung 9.12: Registerkarte FERTIGUNGS-AUFTRÄGE IN BEARBEITUNG

9.2.4.3 Funktionen

Die folgende Tabelle 9.12 beschreibt die Funktionen, die über die Schaltflächen der Werkzeugleiste im Auftragsformular der Registerkarte aufgerufen werden können.

Tabelle 9.12: Schaltflächenfunktionen der Werkzeugleiste in der Registerkarte FERTIGUNGS-AUFTRÄGE IN BEARBEITUNG

Schaltfläche	Funktion	Beschreibung
	ANZEIGE AKTUALISIEREN	Liest die Fertigungsaufträge neu aus der Datenbank ein und aktualisiert so die Anzeige.
	ERSTER FERTIGUNGS-AUFTRAG	Selektiert den ersten Fertigungsauftrag in der Auftragstabelle.
	VORIGER FERTIGUNGS-AUFTRAG	Selektiert den vorigen Fertigungsauftrag in der Auftragstabelle.

Schaltfläche	Funktion	Beschreibung
	NÄCHSTER FERTIGUNGS-AUFTRAG	Selektiert den nächsten Fertigungsauftrag in der Auftragsstabelle.
	LETZTER FERTIGUNGS-AUFTRAG	Selektiert den letzten Fertigungsauftrag in der Auftragsstabelle.
	FERTIGUNGS-AUFTRAG DRUCKEN	Ruft das Druckformular auf, das die Möglichkeit bietet, den Fertigungsauftrag auszudrucken oder als PDF-Datei abzuspeichern.
	BEDARFS-/BESTANDSLISTE ANZEIGEN	Zeigt die Bedarfs-Bestandsliste (Modulbereich MENGENPLANUNG > BEDARFS-/BESTANDSLISTE) für das Teil an, auf das sich der selektierte Auftrag bezieht und selektiert diesen dann in der Bedarfs-Bestandsliste.
	BETRIEBSMITTELBELEGUNG ANZEIGEN	Zeigt die Registerkarte FERTIGUNGSSTEUERUNG > BEARBEITUNG BEGINNEN/RÜCKMELDEN an, selektiert das Betriebsmittel, auf dem erste Auftragsarbeitsgang des in der Auftragsstabelle selektierten Fertigungsauftrags zu fertigen ist, im Übersichtsbaum und selektiert diesen Auftragsarbeitsgang in der Bearbeitungstabelle für dieses Betriebsmittel.
	SUCHFELD	Ermöglicht die Eingabe einer Auftragsnummer, um nach dieser global (siehe Abschnitt 4.5.3.3) zu suchen.
	SUCHE STARTEN	Startet den globalen Suchvorgang nach der Auftragsnummer. Wenn die Suche erfolgreich ist, wird die entsprechende Registerkarte angezeigt und die Tabelle gefiltert, sodass nur der gesuchte Auftrag dargestellt wird. Ansonsten wird vom Programm eine Meldung ausgegeben, dass die Suche erfolglos war.

9.2.4.4 Felder

Felder der Auftragsstabelle

In der folgenden Tabelle 9.13 werden die Felder der Auftragsstabelle im Auftragsformular der Registerkarte FERTIGUNGS-AUFTRÄGE IN BEARBEITUNG erläutert.

Tabelle 9.13: Felder in der Tabelle des Auftragsformulars der Registerkarte FERTIGUNGS-AUFTRÄGE IN BEARBEITUNG

Kategorie	Feld	Art	Beschreibung
Fert.-Auftrag	Nummer	Anzeige	Auftragsnummer des Fertigungsauftrags.
Teil	MaterialNr.	Anzeige	Materialnummer des Teils, auf das sich der Fertigungsauftrag bezieht.
	Bezeichnung	Anzeige	Teilebezeichnung des Teils, auf das sich der Fertigungsauftrag bezieht.

Kategorie	Feld	Art	Beschreibung
gepl. Termine	Eckstarttermin	Anzeige	Geplanter Eckstarttermin des Auftrags, der im Mengenplanungslauf ermittelt oder manuell festgelegt wurde.
	Eckendtermin	Anzeige	Geplanter Eckendtermin des Auftrags, der im Mengenplanungslauf ermittelt oder manuell festgelegt wurde.
tats. Termine	Freigabe	Anzeige	Termin an dem der Auftrag freigegeben wurde.
	Start	Anzeige	Tatsächlicher Starttermin der Fertigung des Fertigungsauftrags. Dieser Termin entspricht dem tatsächlichen Beginn der Bearbeitung des ersten Auftragsarbeitsgangs dieses Fertigungsauftrags.
gepl. Menge	Gutmenge	Anzeige	Geplante Gutmenge des Auftrags, die im Mengenplanungslauf ermittelt oder manuell festgelegt wurde.
	Ausschuss	Anzeige	Geplanter Ausschuss des Auftrags in ME, der im Mengenplanungslauf ermittelt oder manuell festgelegt wurde.
	Gesamt	Anzeige	Geplante Gesamtmenge des Auftrags, die sich aus der Summe von geplanter Gutmenge und geplanten Ausschuss ergibt.

Felder der Arbeitgangtabelle

In der folgenden Tabelle 9.14 werden die Felder der Arbeitgangtabelle im Arbeitgangformular der Registerkarte FERTIGUNGS-AUFTRÄGE IN BEARBEITUNG erläutert.

Tabelle 9.14: Felder in der Arbeitgangtabelle im Arbeitgangformular der Registerkarte FERTIGUNGS-AUFTRÄGE IN BEARBEITUNG

Kategorie	Feld	Art	Beschreibung
Arbeitsgang	Nr.	Anzeige	Nummer des Auftragsarbeitsgangs.
	Beschreibung	Anzeige	Beschreibung des Auftragsarbeitsgangs.
	BMNr.	Anzeige	Nummer des Betriebsmittels, auf dem der Auftragsarbeitsgang zu fertigen ist.
gepl./tatsächl. Beginn	Datum	Anzeige	Datum des geplanten Beginns des Auftragsarbeitsgangs.
	Uhrzeit	Anzeige	Uhrzeit des geplanten Beginns des Auftragsarbeitsgangs.
Ende Rüsten	Datum	Anzeige	Datum des tatsächlichen Rüstendes des Auftragsarbeitsgangs.
	Uhrzeit	Anzeige	Uhrzeit des tatsächlichen Rüstendes des Auftragsarbeitsgangs.
gepl./tatsächl. Ende	Datum	Anzeige	Datum des geplanten Endes des Auftragsarbeitsgangs.
	Uhrzeit	Anzeige	Uhrzeit des geplanten Endes des Auftragsarbeitsgangs.
gepl./tatsächl. Menge	Gesamtmenge	Anzeige	Gesamte Menge die gefertigt werden soll.

Kategorie	Feld	Art	Beschreibung
	RF	Anzeige	Reduzierungsfaktor in %, der angibt um wie viel die Wartezeit reduziert wurde.
	Status	Anzeige	Der Status des Auftragsarbeitsgangs (<i>geplant, freigegeben, in Bearbeitung oder fertig</i>).

Felder der Teiletabelle

In der folgenden Tabelle 9.15 werden die Felder der Teiletabelle im Arbeitsgangformular der Registerkarte FERTIGUNGS-AUFTRÄGE IN BEARBEITUNG erläutert.

Tabelle 9.15: Felder in der Teiletabelle im Arbeitsgangformular der Registerkarte FERTIGUNGS-AUFTRÄGE IN BEARBEITUNG

Feld	Art	Beschreibung
Materialnummer	Anzeige	Materialnummer des benötigten Teils.
Teilebezeichnung	Anzeige	Teilebezeichnung des benötigten Teils.
Menge	Anzeige	Menge, die vom Teil benötigt wird.
Lager	Anzeige	Aktueller Lagerbestand des Teils.

9.2.5 BEENDETE FERTIGUNGS-AUFTRÄGE

9.2.5.1 Allgemeines

In diesem Modulbereich werden die beendeten Fertigungsaufträge, nach dem tatsächlichen Ende absteigend sortiert, in einer Tabelle aufgelistet.

9.2.5.2 Programmoberfläche

Anzeige

Die Darstellung dieses Modulbereichs auf der Programmoberfläche erfolgt in der Registerkarte BEENDETE FERTIGUNGS-AUFTRÄGE, die über FERTIGUNGSSTEUERUNG > BEENDETE FERTIGUNGS-AUFTRÄGE angezeigt werden kann.

Aufbau

Abbildung 9.13 zeigt den Aufbau der Programmoberfläche der Registerkarte **BEENDETE FERTIGUNGS-AUFTRÄGE** die sich im Wesentlichen aus den beiden Elementen *Auftragsformular* (1) und *Arbeitsgangformular* (2) zusammensetzt.

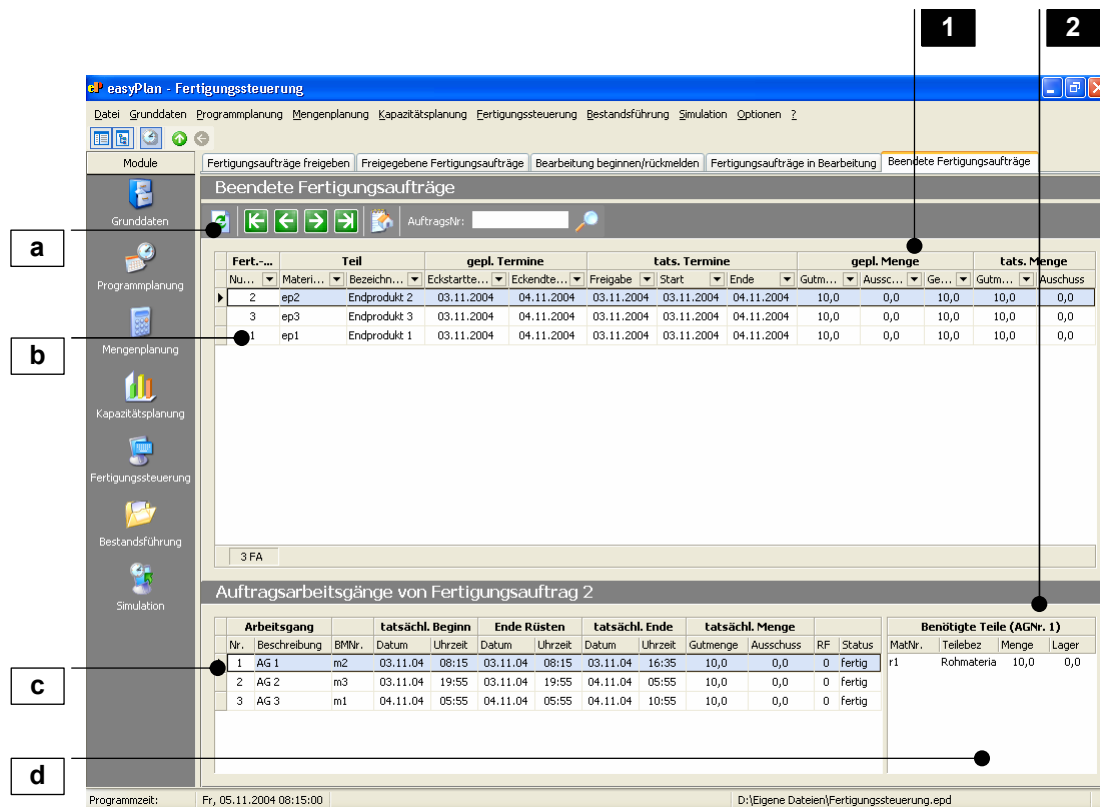


Abbildung 9.13: Registerkarte **BEENDETE FERTIGUNGS-AUFTRÄGE**

(1) *Auftragsformular*. Das Auftragsformular dient zur Anzeige der beendeten Fertigungsaufträge und setzt sich aus der *Werkzeugleiste* (a) und der *Auftragstabelle* (b) zusammen.

- Werkzeugleiste*. Mit Hilfe der Werkzeugleiste lassen sich die Funktionen, die in diesem Modulbereich zur Verfügung stehen (siehe Tabelle 9.16 im Abschnitt 9.2.5.3), aufrufen.
- Auftragstabelle*. In der Auftragstabelle werden alle Fertigungsaufträge, nach tatsächlichem Ende absteigend, Materialnummer und Auftragsnummer sortiert, aufgelistet. Fertigungsaufträge, deren Eckendtermin überschritten wurde, werden in der Auf-









tragstabelle rot dargestellt (siehe Tabelle 9.17 im Abschnitt 9.2.5.4 für eine Erklärung der Felder, die in der Tabelle angezeigt werden).

(2) **Arbeitsgangformular.** Im Arbeitsgangformular, das sich aus der *Arbeitsgangtabelle (c)* und der *Teiletabelle (d)* zusammensetzt, werden die Auftragsarbeitsgänge und die benötigten Teile für den in der Auftragstabelle selektierten Auftrag angezeigt. Eine Beschreibung der Felder erfolgt in Tabelle 9.18 und Tabelle 9.19 im Abschnitt 9.2.5.4.

9.2.5.3 Funktionen

Die folgende Tabelle 9.16 beschreibt die Funktionen, die über die Schaltflächen der Werkzeugleiste im Auftragsformular der Registerkarte aufgerufen werden können.

Tabelle 9.16: Schaltflächenfunktionen der Werkzeugleiste in der Registerkarte BEENDETE FERTIGUNGS-AUFTRÄGE

Schaltfläche	Funktion	Beschreibung
	ANZEIGE AKTUALISIEREN	Liest die Fertigungsaufträge neu aus der Datenbank ein und aktualisiert so die Anzeige.
	ERSTER FERTIGUNGS-AUFTRAG	Selektiert den ersten Fertigungsauftrag in der Auftragstabelle.
	VORIGER FERTIGUNGS-AUFTRAG	Selektiert den vorigen Fertigungsauftrag in der Auftragstabelle.
	NÄCHSTER FERTIGUNGS-AUFTRAG	Selektiert den nächsten Fertigungsauftrag in der Auftragstabelle.
	LETZTER FERTIGUNGS-AUFTRAG	Selektiert den letzten Fertigungsauftrag in der Auftragstabelle.
	LAGERKONTO ANZEIGEN	Zeigt das Lagerkonto (Modulbereich BESTANDFÜHRUNG > LAGERKONTO) für das Teil an, auf das sich der selektierte Auftrag bezieht und selektiert diesen dann im Lagerkonto.
	SUCHFELD	Ermöglicht die Eingabe einer Auftragsnummer, um nach dieser global (siehe Abschnitt 4.5.3.3) zu suchen.
	SUCHE STARTEN	Startet den globalen Suchvorgang nach der Auftragsnummer. Wenn die Suche erfolgreich ist, wird die entsprechende Registerkarte angezeigt und die Tabelle gefiltert, sodass nur der gesuchte Auftrag dargestellt wird. Ansonsten wird vom Programm eine Meldung ausgegeben, dass die Suche erfolglos war.

9.2.5.4 Felder

Felder der Auftragsstabelle

In der folgenden Tabelle 9.17 werden die Felder der Auftragsstabelle im Auftragsformular der Registerkarte BEENDETE FERTIGUNGSaufTRÄGE erläutert.

Tabelle 9.17: Felder in der Auftragsstabelle im Auftragsformular der Registerkarte BEENDETE FERTIGUNGSaufTRÄGE

Kategorie	Feld	Art	Beschreibung
Fert.-Auftrag	Nummer	Anzeige	Auftragsnummer des Fertigungsauftrags.
Teil	MaterialNr.	Anzeige	Materialnummer des Teils, auf das sich der Fertigungsauftrag bezieht.
	Bezeichnung	Anzeige	Teilebezeichnung des Teils, auf das sich der Fertigungsauftrag bezieht.
gepl. Termin	geplanter Eckstarttermin	Anzeige	Geplanter Eckstarttermin des Auftrags, der im Mengenplanungslauf ermittelt oder manuell festgelegt wurde.
	geplanter Eckendtermin	Anzeige	Geplanter Eckendtermin des Auftrags, der im Mengenplanungslauf ermittelt oder manuell festgelegt wurde.
tats. Termine	Freigabe	Anzeige	Termin an dem der Auftrag freigegeben wurde.
	Start	Anzeige	Tatsächlicher Starttermin der Fertigung des Fertigungsauftrags. Dieser Termin entspricht dem tatsächlichen Beginn der Bearbeitung des ersten Auftragsarbeitsgangs dieses Fertigungsauftrags.
	Ende	Anzeige	Tatsächlicher Endtermin der Fertigung des Fertigungsauftrags. Dieser Termin entspricht dem tatsächlichen Ende der Bearbeitung des letzten Auftragsarbeitsgangs dieses Fertigungsauftrags.
gepl. Menge	Gutmenge	Anzeige	Geplante Gutmenge des Auftrags, die im Mengenplanungslauf ermittelt oder manuell festgelegt wurde.
	Ausschuss	Anzeige	Geplanter Ausschuss des Auftrags in ME, der im Mengenplanungslauf ermittelt oder manuell festgelegt wurde.
	Gesamt	Anzeige	Geplante Gesamtmenge des Auftrags, die sich aus der Summe von geplanter Gutmenge und geplanten Ausschuss ergibt.
tats. Menge	Gutmenge	Anzeige	Tatsächlich durch den Auftrag gefertigte Menge.
	Ausschuss	Anzeige	Tatsächlicher Ausschuss in ME, der bei Fertigung des Auftrags aufgetreten ist.

Felder der Arbeitsgangtabelle

In der folgenden Tabelle 9.18 werden die Felder der Arbeitsgangtabelle im Arbeitsgangformular der Registerkarte BEENDETE FERTIGUNGS-AUFTRÄGE erläutert.

Tabelle 9.18: Felder in der Arbeitsgangtabelle im Arbeitsgangformular der Registerkarte BEENDETE FERTIGUNGS-AUFTRÄGE

Kategorie	Feld	Art	Beschreibung
Auftragsarbeitsgang	Nr.	Anzeige	Nummer des Auftragsarbeitsgangs.
Teil	Beschreibung	Anzeige	Beschreibung des Auftragsarbeitsgangs.
	BMNr	Anzeige	Nummer des Betriebsmittels auf dem der Auftragsarbeitsgang zu fertigen ist.
tatsächl. Beginn	Datum	Anzeige	Datum des tatsächlichen Beginns des Auftragsarbeitsgangs.
	Uhrzeit	Anzeige	Uhrzeit des tatsächlichen Beginns des Auftragsarbeitsgangs.
Ende Rüsten	Datum	Anzeige	Datum des tatsächlichen Rüstendes des Auftragsarbeitsgangs.
	Uhrzeit	Anzeige	Uhrzeit des tatsächlichen Rüstendes des Auftragsarbeitsgangs.
tatsächl. Ende	Datum	Anzeige	Datum des geplanten Endes des Auftragsarbeitsgangs.
	Uhrzeit	Anzeige	Uhrzeit des geplanten Endes des Auftragsarbeitsgangs.
tatsächl. Menge	Gutmenge	Anzeige	Tatsächlich gefertigte Gutmenge des Auftragsarbeitsgangs.
	Ausschuss	Anzeige	Ausschuss, der bei der Fertigung des Auftragsarbeitsgangs angefallen ist.
	RF	Anzeige	Reduzierungsfaktor in %, der angibt um wie viel die Wartezeit reduziert wurde.
	Status	Anzeige	Status des Auftragsarbeitsgangs (<i>geplant, freigegeben, in Bearbeitung</i> oder <i>fertig</i>). In dieser Registerkarte werden nur Auftragsarbeitsgänge mit dem Status <i>fertig</i> angezeigt.

Felder der Teiletabelle

In der folgenden Tabelle 9.19 werden die Felder der Teiletabelle im Arbeitsgangformular der Registerkarte BEENDETE FERTIGUNGS-AUFTRÄGE erläutert.

Tabelle 9.19: Felder in der Teiletabelle im Arbeitsgangformular der Registerkarte BEENDETE FERTIGUNGSAUFTRÄGE

Feld	Art	Beschreibung
Materialnummer	Anzeige	Materialnummer des benötigten Teils.
Teilebezeichnung	Anzeige	Teilebezeichnung des benötigten Teils.
Menge	Anzeige	Menge, die vom Teil benötigt wird.
Lager	Anzeige	Aktueller Lagerbestand des Teils.

10 BESTANDSFÜHRUNG

10.1 ÜBERBLICK

Aufgabe

Dieser Modulbereich, dessen Aufbau in Abbildung 10.1 dargestellt ist, dient einerseits der Aufzeichnung der tatsächlichen Bestandsentwicklung für jedes Teil, was eine wichtige Voraussetzung für die Durchführung der Mengenplanung ist, andererseits wird durch ihn

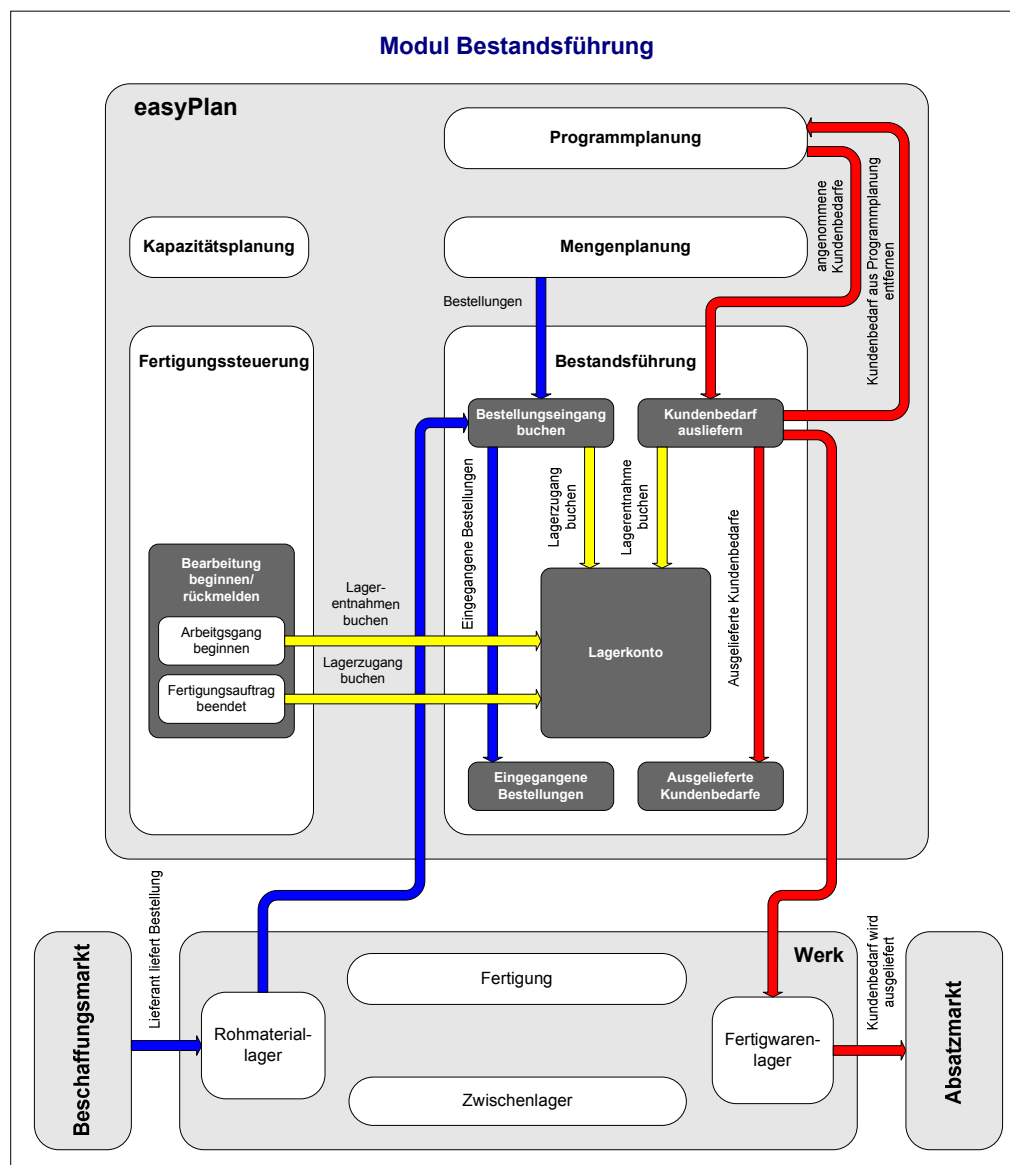


Abbildung 10.1: Modul BESTANDSFÜHRUNG

die Verbindung zum Absatz- und Beschaffungsmarkt hergestellt. Kundenbedarfe können an die Kunden im Absatzmarkt ausgeliefert werden, Bestellungen, die von den Lieferanten im Beschaffungsmarkt geliefert werden, eingebucht werden. Bei diesen Vorgängen verringert bzw. erhöht sich der tatsächliche Lagerbestand der betroffenen Teile, was durch entsprechende Lagerbuchungen zu berücksichtigen ist. Weiters treten Lagerbuchungen auch bei der Entnahme der Komponenten, die zur Fertigung benötigt werden und bei der Beendigung von Fertigungsaufträgen im Modulbereich FERTIGUNGSSTEUERUNG auf. Durch Zusammenfassen all dieser Lagerbuchungen für jedes Teil kann so die tatsächliche Bestandsentwicklung ermittelt werden (siehe Abschnitt 10.2).

Modulbereiche

Das Modul BESTANDSFÜHRUNG gliedert sich in die Modulbereiche LAGERKONTO, BESTELLUNGSEINGANG BUCHEN, KUNDENBEDARFE AUSLIEFERN, EINGEGANGENE BESTELLUNGEN und AUSGELIEFERTE KUNDENBEDARFE, die in den entsprechenden Registerkarten dargestellt werden.

- BESTANDSFÜHRUNG >LAGERKONTO. Im Lagerkonto werden alle tatsächlichen Lagerzu- und -abgänge für alle Teile aufgelistet (siehe Abschnitt 10.3.1).
- BESTANDSFÜHRUNG >BESTELLUNGSEINGANG BUCHEN. In diesem Modulbereich kann der Eingang der im Modulbereich MENGENPLANUNG > BESTELLUNGSANFORDERUNGEN bzw. MENGENPLANUNG > BEDARFS-/BESTANDSLISTE bestellten Bestellungen gebucht werden (siehe Abschnitt 10.3.2).
- BESTANDSFÜHRUNG >KUNDENBEDARFE AUSLIEFERN. Dieser Modulbereich dient zum Ausliefern der im Modulbereich PROGRAMMPLANUNG > KUNDENBEDARFE ERFASSEN angenommenen Kundenbedarfe (siehe Abschnitt 10.3.3).
- BESTANDSFÜHRUNG >EINGEGANGENE BESTELLUNGEN. Hier werden alle eingegangenen Bestellungen in Tabellenform aufgelistet (siehe Abschnitt 10.3.4).
- BESTANDSFÜHRUNG >AUSGELIEFERTE KUNDENBEDARFE. In diesem Modulbereich werden alle ausgelieferten Kundenbedarfe in Tabellenform aufgelistet (siehe Abschnitt 10.3.5).

10.2 LAGERBUCHUNGEN UND LAGERBESTANDSÜBERWACHUNG

Lagerbuchungen

Voraussetzung für die Durchführung einer exakten Mengenplanung ist eine genaue Erfassung der vorhandenen Lagerbestände. Zu diesem Zweck müssen Lagerbuchungen durchgeführt werden, die den tatsächlich vorhandenen Lagerbestand erhöhen bzw. verringern. Bei Anlegen eines neuen Teils in *easyPlan* ist der Lagerbestand für dieses Teil Null. Da *easyPlan* nicht mit einem realen Lager arbeitet, werden die Lagerbuchungen bei der entsprechenden Rückmeldung, die eine Statusänderung des entsprechenden Dispositionselements (siehe Abschnitt 3.4.1) bewirkt, automatisch vorgenommen und so der tatsächliche Lagerbestand verändert. Folgenden Rückmeldungen sind dabei zu unterscheiden:

- *Rückmelden des Bearbeitungsbeginns eines Auftragsarbeitsgangs eines Fertigungsauftrags.* Wird die Bearbeitung eines Auftragsarbeitsgangs begonnen, werden die Lagerbestände der zur Fertigung dieses Auftragsarbeitsgangs benötigten reservierten Komponenten (Dispositionselement *Reservierung*) um die jeweils erforderlichen Mengen verringert und der Status der Reservierungen auf *Reservierung entnommen* gesetzt. Der Status des Auftragsarbeitsgangs wird auf *in Bearbeitung* geändert.
- *Rückmelden des Bearbeitungsendes des letzten Auftragsarbeitsgangs eines Fertigungsauftrags.* In diesem Fall wird die rückgemeldete Menge dem Lagerbestand des Teils, auf das sich der Fertigungsauftrag bezieht, hinzugezählt und der Status des Auftragsarbeitsgangs auf *fertig* gesetzt, sowie der des Fertigungsauftrags auf *Fertigungsauftrag beendet*.
- *Einbuchen einer Bestellung.* Beim Einbuchen des Eingangs einer Bestellung (Abschnitt 10.3.2.5 Punkt *Bestellungseingang buchen*) wird der Lagerbestand des Teils, auf das sich die Bestellung bezieht, um die entsprechende Menge erhöht und der Status der Bestellung auf *Bestellung eingegangen* geändert.
- *Ausliefern eines Kundenbedarfs.* Beim Ausliefern eines Kundenbedarfs (siehe Abschnitt 10.3.3.5 Punkt *Kundenbedarf ausliefern*) wird der Lagerbestand des Teils, auf das sich der Kundenbedarf bezieht, um die ausgelieferte Menge verringert und der Status des Kundenbedarfs auf *Kundenbedarf ausgeliefert* geändert.
- *Lagerzugang bzw. Lagerabgang.* Zusätzlich zu den bisher genannten Lagerbuchungen, die das Betriebsgeschehen widerspiegeln, besteht mittels der Dispositionsele-

mente Lagerzugang bzw. Lagerabgang die Möglichkeit den Lagerbestand davon unabhängig zu ändern. In der Realität könnte dadurch z.B. Schwund berücksichtigt werden. In *easyPlan* kann dies z.B. zur Anlage eines Anfangslagerbestands genutzt werden. Das Anlegen von Lagerzu- bzw. -abgängen kann in den Modulbereichen MENGENPLANUNG > BEDARFS-/BESTANDSLISTE und BESTANDSFÜHRUNG > LAGERKONTO durch Ändern des Lagerbestands geschehen (siehe Abschnitt 7.4.2.5 Punkt *Lagerbestand bzw. Sicherheitsbestand ändern*).

Lagerbestandsüberwachung

Wenn ein Lagerabgang eines verbrauchsgesteuert disponierten Teils verbucht wird, wird von *easyPlan* überprüft, ob dadurch der Meldebestand unterschritten wird. Wenn dies der Fall ist, werden die entsprechenden Schritte der Bestellpunktdisposition (Ermittlung des verfügbaren Bestands etc.; siehe Abschnitt 7.2.2.2) durchgeführt.

10.3 MODULBEREICHE

10.3.1 LAGERKONTO

10.3.1.1 Allgemeines

In diesem Modulbereich werden alle tatsächlich in der Vergangenheit erfolgten Lagerzugänge und Lagerabgänge für jedes Teil in Form einer Tabelle aufgelistet, deren Aufbau der Bedarfs-/Bestandsliste entspricht (Modulbereich MENGENPLANUNG > BEDARFS-/BESTANDSLISTE; siehe Abschnitt 7.4.2).

10.3.1.2 Programmoberfläche

Anzeige

Die Darstellung dieses Modulbereichs auf der Programmoberfläche erfolgt in der Registerkarte LAGERKONTO, die über BESTANDSFÜHRUNG > LAGERKONTO angezeigt werden kann.

Aufbau

Abbildung 10.2 zeigt den Aufbau der Programmoberfläche der Registerkarte LAGERKONTO die sich im Wesentlichen aus den Elementen *Übersichtsbaum* (1), *Hauptformular* (2) und *Detailformular* (3) zusammensetzt.

Das in Abbildung 10.2 dargestellte ausgelieferte Lagerkonto für das Teil *ep1 Tisch breit* ist das Ergebnis einer Simulation für das *Planungslaufsbeispiel* (siehe Abschnitt 7.3.1).

The screenshot shows the 'easyPlan - Beispiel' software interface. The main window is titled 'LAGERkonto für: ep1 Tisch breit'. On the left, there is a sidebar with icons for various modules: Grunddaten, Programmplanung, Mengenplanung, Kapazitätsplanung, Fertigungssteuerung, Bestandsführung, and Simulation. The main area is divided into three sections: 1. Overview Tree (Übersichtsbaum) on the left, 2. Main Form (Hauptformular) in the center, and 3. Detail Form (Detailformular) on the right. The main form displays a table of inventory transactions with columns for Date, Disposition Element, Number, Incoming (Zugang), Outgoing (Abgang), and Inventory (Bestand). The detail form shows additional data for the current inventory, including safety stock and unit of measure.

Datum	Dispositionselement	Nummer	Zugang	Abgang	Bestand
17.05.2005	aktueller Lagerbestand				79,0
17.05.2005	Kundenbedarf ausgeliefert	36		83,0	79,0
17.05.2005	Kundenbedarf ausgeliefert	37		6,0	162,0
29.04.2005	Kundenbedarf ausgeliefert	35		112,0	168,0
29.04.2005	Kundenbedarf ausgeliefert	7		150,0	280,0
08.04.2005	Kundenbedarf ausgeliefert	34		57,0	430,0
29.03.2005	Kundenbedarf ausgeliefert	33		48,0	487,0
17.03.2005	Fertigungsauftrag beendet	4	420,0		535,0
04.03.2005	Fertigungsauftrag beendet	2	100,0		115,0
03.03.2005	Kundenbedarf ausgeliefert	32		120,0	15,0
03.03.2005	Kundenbedarf ausgeliefert	6		300,0	135,0
02.03.2005	Fertigungsauftrag beendet	3	406,0		435,0
17.01.2005	Kundenbedarf ausgeliefert	30		81,0	29,0
01.10.2004	Lagerbestand	1	110,0		110,0

Zusatzdaten für den aktuellen Lagerbestand:

Lagerbestand: 79,0 Sicherheitsbestand: 10,0
 Einheit: Stück
 Lagerort: Fertigwarenlager

Abbildung 10.2: Registerkarte LAGERKONTO

(1) **Übersichtsbaum.** Der Übersichtsbaum listet alle angelegten Teile auf und ermöglicht mittels der Registerkarten *Teile* und *Struktur* das Umschalten zwischen zwei verschiedenen Darstellungsformen. In der Registerkarte *Teile* werden Materialnummer und Teilebezeichnung der Teile sortiert nach Teileart (*Endprodukt*, *Baugruppe*, *Einzelteil*) und Materialnummer dargestellt, während in der Registerkarte *Struktur* für jedes Teil zusätzlich die Struktur des Erzeugnisbaumes dargestellt wird, was dann möglich ist, wenn bereits Stücklisten angelegt wurden.

(2) **Hauptformular.** Das Hauptformular dient zur Anzeige der Lagerzu- und -abgänge und setzt sich aus der *Werkzeugleiste (a)*, dem *Lagerkontokopf (b)* und der *Lagerkontotabelle (c)* zusammen.

- a) *Werkzeugleiste.* Die Werkzeugleiste ermöglicht den Zugriff auf die Funktionen dieses Modulbereichs, die in Tabelle 10.1 im Abschnitt 10.3.1.3 beschrieben werden.
- b) *Lagerkontokopf.* Der Lagerkontokopf besteht aus Anzeigefeldern in denen Materialnummer, Teilebezeichnung, Beschaffungsart und Dispositionsart des Teils, sowie weitere Daten zu den in der Lagerkontotabelle aufgelisteten Lagerzu- und -abgängen zu Informationszwecken angezeigt werden. Die Felder werden in Tabelle 10.2 im Abschnitt 10.3.1.4 genauer beschrieben.
- c) *Lagerkontotabelle.* Die Lagerkontotabelle listet, ausgehend vom Anfanglagerbestand in der Höhe von Null, alle durch die Dispositionselemente verursachten Lagerzu- und -abgänge der Vergangenheit auf und stellt so die tatsächliche Bestandsentwicklung dar. Die Anzeige der Lagerkontotabelle erfolgt dynamisch, d.h. Lagerkontotabellen werden nicht in der Datenbank abgespeichert, sondern durch Einlesen der entsprechenden Dispositionselemente immer neu aufgebaut. Liegen bei Dispositionselementen Terminüberschreitungen vor, werden diese, mit Ausnahme der entnommenen Reservierungen, in der Lagerkontotabelle rot dargestellt. Die Erklärung der Felder in der Lagerkontotabelle erfolgt in Tabelle 10.3 im Abschnitt 10.3.1.4.

(3) **Detailformular.** Das Detailformular dient entweder zur *Anzeige von Zusatzdaten* für das in der Lagerkontotabelle selektierte Dispositionselement oder zur *Anzeige der Lagerbestandsgrafik*. Mit Hilfe der Funktion BESTANDSFÜHRUNG > LAGERKONTO > ZUSATZIN-
FOWAHL kann zwischen den beiden Darstellungsformen umgeschaltet werden.

- *Anzeige von Zusatzdaten.* Bei der Anzeige von Zusatzdaten (siehe Abbildung 10.2) werden zusätzliche Informationen zum gerade in der Lagerkontotabelle gewählten Dispositionselement angezeigt. Der konkrete Aufbau des Detailformulars ist vom gewählten Dispositionselement abhängig. Die Beschreibung der im Detailformular angezeigten Felder erfolgt in Tabelle 10.4 - Tabelle 10.10 im Abschnitt 10.3.1.4.
- *Anzeige der Lagerbestandsgrafik.* Die Lagerbestandsgrafik zeigt den tatsächlichen Verlauf des Lagerbestandes des gewählten Teils für einen einstellbaren Zeitraum an

(siehe Abbildung 10.3; für eine genauere Beschreibung siehe Abschnitt 7.4.2.2 Punkt *Detailformular bei Anzeige der Lagerbestandsgrafik*).

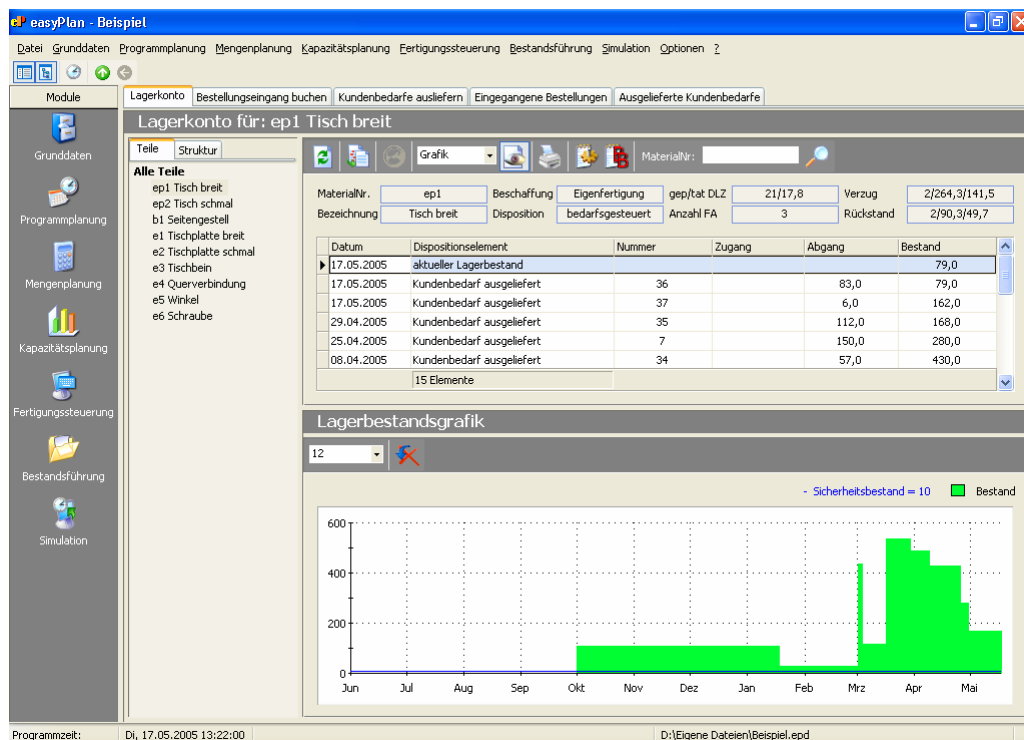


Abbildung 10.3: Registerkarte LAGERKONTO mit Anzeige der Lagerbestandsgrafik im Detailformular


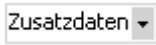






In Abbildung 10.2 und Abbildung 10.3 wird die Lagerkontotabelle von Teil *ep1 Tisch breit* für das *Planungslaufbeispiel* nach dem Durchführen einer Simulation dargestellt.

10.3.1.3 Funktionen der Werkzeugleiste

Die folgende Tabelle 10.1 beschreibt die Funktionen, die über die Schaltflächen der Werkzeugleiste im Hauptformular der Registerkarte aufgerufen werden können.

Tabelle 10.1: Schaltflächenfunktionen der Werkzeugleiste in der Registerkarte LAGERKONTO

Schaltfläche	Funktion	Beschreibung
	ANZEIGE AKTUALISIEREN	Liest die Daten neu aus der Datenbank ein und aktualisiert damit die Anzeige in der Tabelle.
	LAGERBESTAND ÄNDERN	Ruft ein Formular auf, mit Hilfe dessen der Lagerbestand geändert werden kann.

Schaltfläche	Funktion	Beschreibung
	DURCHFÜHRUNGS- UND WARTZEITBERECHNUNG	Wird in der Lagerkontotabelle ein beendeter Fertigungsauftrag selektiert, kann mit Hilfe dieser Funktion die genaue Verteilung von Durchführungszeit und Wartezeit innerhalb der Durchlaufzeit des Fertigungsauftrags ermittelt werden. Das Ergebnis wird im Detailformular angezeigt (siehe Abschnitt 10.3.1.5 Punkt <i>Durchführungs- und Wartezeitberechnung</i>).
	ZUSATZINFOWAHL	Ermöglicht es, die Informationen, die im Detailformular dargestellt werden sollen, aus einer Dropdownliste auszuwählen. Dabei kann zwischen Zusatzdaten und der Lagerbestandsgrafik gewählt werden. Bei den Zusatzdaten werden für das in der Lagerkontotabelle selektierte Dispositionselement zusätzliche Informationen angezeigt, bei der Lagerbestandsgrafik wird die Lagerbestandsentwicklung vom Anfangsbestand bis zum aktuellen Lagerbestand grafisch dargestellt.
	DETAILFORMULAR EIN-/AUSBLENDEN	Ermöglicht es das Detailformular ein- bzw. auszublenden
	DRUCKEN	Ruft das Druckformular auf, das die Möglichkeit bietet, das angezeigte Lagerkonto auszudrucken oder als PDF-Datei abzuspeichern.
	TEILESTAMMDATEN ANZEIGEN	Zeigt die Teilestammdaten (Registerkarte GRUNDDATEN > TEILE) für das aktuelle Teil an.
	BEDARFS-/BESTANDSLISTE ANZEIGEN	Zeigt die Bedarfs-Bestandliste (Registerkarte MENGENPLANUNG > BEDARFS-/BESTANDSLISTE) für das aktuelle Teil an.
	SUCHFELD	Ermöglicht die Eingabe einer Materialnummer, um nach dieser im Übersichtsbaum zu suchen.
	SUCHE STARTEN	Startet den Suchvorgang nach der Materialnummer. Wenn die Suche erfolgreich ist, wird das Teil im Übersichtsbaum selektiert und das Lagerkonto im Hauptformular angezeigt. Ansonsten wird vom Programm eine Meldung ausgegeben, dass die Suche erfolglos war.

10.3.1.4 Felder

Felder im Lagerkontokopf

Abbildung 10.4 zeigt die Felder des Lagerkontokopfs für eigengefertigte Teile, Abbildung 10.5 zeigt diese für fremdbezogene Teile. In Tabelle 10.2 erfolgt eine Beschreibung der Felder des Lagerkontokopfs.

MaterialNr.	ep1	Beschaffung	Eigenfertigung	gep/tat DLZ	21/17,8	Verzug	2/264,3/141,5
Bezeichnung	Tisch breit	Disposition	bedarfsgesteuert	Anzahl FA	3	Rückstand	2/90,3/49,7

Abbildung 10.4: Lagerkontokopf im Hauptformular der der Registerkarte LAGER-KONTO bei eigengefertigtem Teil

MaterialNr.	b1	Beschaffung	Eigenfertigung	gep/tat DLZ	21/49,0	Verzug	1/637,1/0,0
Bezeichnung	Seitengestell	Disposition	bedarfsgesteuert	Anzahl FA	3	Rückstand	2/480,2/135,0

Abbildung 10.5: Lagerkontokopf im Hauptformular der der Registerkarte LAGER-KONTO bei fremdbezogenem Teil

Tabelle 10.2: Felder im Lagerkontokopf im Hauptformular der der Registerkarte LAGERKONTO

Feld	Art	Beschreibung
MaterialNr	Anzeige	Materialnummer des Teils, für das das Lagerkonto angezeigt wird.
Bezeichnung	Anzeige	Bezeichnung des Teils, für das das Lagerkonto angezeigt wird.
Beschaffung	Anzeige	Beschaffungsart (<i>Eigenfertigung</i> oder <i>Fremdbezug</i>), mit der das Teil beschafft wird.
Dispositon	Anzeige	Dispositionsart (<i>bedarfsgesteuert</i> oder <i>verbrauchsgesteuert</i>), mit der das Teil disponiert wird.
gep/tat bzw. LZ	DLZ Anzeige	Bei eigengefertigten Teilen wird in diesem Feld die geplante Durchlaufzeit in Tagen aus den Teilegrunddaten und die sich tatsächlich ergebende Durchlaufzeit in Tagen angezeigt. Diese stellt den Durchschnitt der Durchlaufzeiten aller beendeten Fertigungsaufträge dar. Zur Berechnung der Durchlaufzeit eines beendeten Fertigungsauftrags wird die Zahl der betriebsfreien Tage aus dem Betriebskalender innerhalb der Zeitspanne zwischen Freigabetermin und tatsächlichem Ende des Fertigungsauftrags ermittelt. Dieser Wert wird von der Differenz zwischen tatsächlichem Ende und Freigabetermin subtrahiert, wodurch sich die tatsächliche Durchlaufzeit des Fertigungsauftrags ergibt. Bei fremdbezogenen Teilen wird die geplante Lieferzeit in Tagen aus den Teilegrunddaten und die sich tatsächlich ergebende Lieferzeit in Tagen angezeigt. Die Berechnung erfolgt grundsätzlich gleich wie bei den Fertigungsaufträgen, mit dem Unterschied, dass nicht die Zahl der betriebsfreien Tage aus dem Betriebskalender subtrahiert wird, sondern die Zahl der Samstage und Sonntage. Dieses Vorgehen stellt im Vergleich zur Terminierung fremdbezogener Teile (siehe Abschnitt 7.3.5.4 Punkt <i>Auftragsterminierung bei Fremdbezug</i>) eine Vereinfachung dar, wodurch sich Unterschiede ergeben können, war aber aus Performancegründen für eine schnelle Anzeige des Lagerkontos erforderlich.
Anzahl FA bzw. Best	Anzeige	Anzahl der beendeten Fertigungsaufträge bzw. eingegangen Bestellungen.
Verzug	Anzeige	In diesem Feld werden Anzahl, sowie Mittelwert und Standardabweichung der Terminüberschreitungen, derjenigen beendeten Fertigungsaufträge bzw. eingegangen Bestellungen angezeigt, deren tatsächliches Ende bzw. tatsächlicher Eingang später als der Eckendtermin bzw. der geplante Eingang liegt, für die also Verzug aufgetreten ist.

Feld	Art	Beschreibung
Rückstand	Anzeige	Hier werden Anzahl, sowie Mittelwert und Standardabweichung der Terminüberschreitungen derjenigen ausgelieferten Kundenbedarfe bzw. entnommenen Reservierungen angezeigt, deren tatsächlicher Liefertermin bzw. tatsächlicher Entnahmetermin später als der geplante Liefertermin bzw. der geplante Entnahmetermin liegt, für die also Auslieferungsrückstand aufgetreten ist.

Felder in der Lagerkontotabelle

In der folgenden Tabelle 10.3 werden die Felder in der Lagerkontotabelle im Hauptformular der Registerkarte LAGERKONTO erläutert.

Tabelle 10.3: Felder in der Lagerkontotabelle im Hauptformular der Registerkarte LAGERKONTO

Feld	Art	Beschreibung
Datum	Anzeige	Datum der Lagerbewegung, die durch das Dispositionselement ausgelöst wurde.
Dispositionselement	Anzeige	Dispositionselement, das die Lagerbewegung ausgelöst hat.
Nummer	Anzeige	Nummer des Dispositionselements.
Zugang	Anzeige	Höhe des Lagerzugangs.
Abgang	Anzeige	Höhe des Lagerabgangs.
Bestand	Anzeige	Bestand, der sich aus dem Lagerzugang bzw. Lagerabgang ergibt.

Felder im Detailformular bei Anzeige der Zusatzdaten für das Dispositionselement aktueller Lagerbestand

Tabelle 10.4 beschreibt die in Abbildung 10.6 (für ein Endprodukt) und Abbildung 10.7 (für ein Nicht-Endprodukt) dargestellten Felder im Detailformular der Registerkarte bei Anzeige der Zusatzdaten für das Dispositionselement *aktueller Lagerbestand*.

The screenshot shows a form titled 'Zusatzdaten für den aktuellen Lagerbestand'. It contains the following fields:

- Lagerbestand: 79,0
- Sicherheitsbestand: 10,0
- Einheit: Stück
- Lagerort: Fertigwarenlager

Abbildung 10.6: Detailformular der Registerkarte bei Zusatzdatenanzeige und Dispositionselement *aktueller Lagerbestand* für ein Endprodukt

Zusatzdaten für den aktuellen Lagerbestand			
Lagerbestand	4.320,0	Meldebestand	3.000,0
Einheit	Stück	reserviert	3.520,0
Lagerort	Rohmateriallager	in Fertigung (WIP)	8.640,0

Abbildung 10.7: Detailformular der Registerkarte bei Zusatzdatenanzeige und Dispositionselement *aktueller Lagerbestand* für ein Nicht-Endprodukt

Tabelle 10.4: Felder im Detailformular der Registerkarte bei Zusatzdatenanzeige und Dispositionselement *aktueller Lagerbestand*

Feld	Art	Beschreibung
Lagerbestand	Anzeige	Der aktuelle Lagerbestand des Teils.
Einheit	Anzeige	Die dem Teil zugeordnete Maßeinheit (<i>kg, Liter, Meter</i> oder <i>Stück</i>).
Lagerort	Anzeige	Der Ort, an dem das Teil gelagert wird (<i>Rohmateriallager, Zwischenlager</i> oder <i>Fertigwarenlager</i>).
Sicherheitsbestand bzw. Meldebestand	Anzeige	Bei bedarfsgesteuerten Teilen wird hier der Sicherheitsbestand angezeigt, bei verbrauchsgesteuerten der Meldebestand. Der Sicherheitsbestand dient zur Abdeckung ungeplanter Entnahmen und wird durch die normale Planung nicht angetastet. Der Meldebestand stellt die zentrale Größe für die Bestellpunktdisposition dar (siehe Abschnitt 7.2.2.2).
reserviert	Anzeige	Bei Teilen mit einer Dispositionsstufe größer als 0 wird hier die für freigegebene Fertigungsaufträge reservierte Menge angezeigt. Diese reduziert die für weitere Freigaben verfügbare Menge.
in Fertigung (WIP)	Anzeige	Bei Teilen mit einer Dispositionsstufe größer als 0 wird hier die Menge angezeigt, die sich momentan in der Fertigung befindet.

Felder im Detailformular bei Anzeige der Zusatzdaten für das Dispositionselement Lagerabgang

Tabelle 10.5 beschreibt die in Abbildung 10.8 dargestellten Felder im Detailformular der Registerkarte bei Anzeige der Zusatzdaten für das Dispositionselement *Lagerabgang*.

Zusatzdaten für den Lagerabgang 38	
Nummer	38
entn. Menge	50,0
Entnahmeterrin	Di, 17.05.2005 13:22

Abbildung 10.8: Detailformular der Registerkarte bei Zusatzdatenanzeige für das Dispositionselement *Lagerabgang*

Tabelle 10.5: Felder im Detailformular der Registerkarte bei Zusatzdatenanzeige für das Dispositionselement Lagerabgang

Feld	Art	Beschreibung
Nummer	Anzeige	Eindeutige Nummer des Lagerabgangs.
entn. Menge	Anzeige	Die dem Lager entnommene Menge.
Entnahmetermin	Anzeige	Termin, an dem die Buchung des Lagerabgangs erfolgt ist.

Felder im Detailformular bei Anzeige der Zusatzdaten für das Dispositionselement Kundenbedarf ausgeliefert

Tabelle 10.6 beschreibt die in Abbildung 10.9 dargestellten Felder im Detailformular der Registerkarte bei Anzeige der Zusatzdaten für das Dispositionselement *Kundenbedarf ausgeliefert*.

The screenshot shows a form titled 'Zusatzdaten für den Kundenbedarf ausgeliefert 6'. It contains the following data:

Nummer	6	gepl. Liefertermin	Fr, 25.02.2005
gelieferte Menge	300,0	tats. Liefertermin	Do, 03.03.2005 08:00
für Kunde	1 Abnehmer	Terminabweichung	+6 T

Abbildung 10.9: Detailformular der Registerkarte bei Zusatzdatenanzeige für das Dispositionselement *Kundenbedarf ausgeliefert***Tabelle 10.6: Felder im Detailformular der Registerkarte bei Zusatzdatenanzeige und Dispositionselement *Kundenbedarf ausgeliefert***

Feld	Art	Beschreibung
Nummer	Anzeige	Eindeutige Nummer des Kundenbedarfs.
gelieferte Menge	Anzeige	Die an den Kunden ausgelieferte Menge.
für Kunde	Anzeige	Kundennummer und Nachname des Kunden an den geliefert wurde.
gepl. Liefertermin	Anzeige	Ursprünglich geplanter Liefertermin.
tats. Liefertermin	Anzeige	Termin, zu dem die Auslieferung tatsächlich erfolgte.
Terminabweichung	Anzeige	Terminabweichung zwischen geplantem und tatsächlichem Liefertermin in Tagen.

Felder im Detailformular bei Anzeige der Zusatzdaten für das Dispositionselement *Reservierung entnommen*

Tabelle 10.7 beschreibt die in Abbildung 10.10 dargestellten Felder im Detailformular der Registerkarte bei Anzeige der Zusatzdaten für das Dispositionselement *Reservierung entnommen*.

Zusatzdaten für die Reservierung entnommen 12

Nummer	12	gepl. Entnahme	Di, 25.01.2005 00:30
entn. Menge	880,0	tats. Entnahme	Di, 08.02.2005 09:45
abgeleitet von	FA Nr. 3	Terminabweichung	+345,25 h
für Teil	ep1 Tisch breit		

Abbildung 10.10: Detailformular der Registerkarte bei Zusatzdatenanzeige für das Dispositionselement *Reservierung entnommen*

Tabelle 10.7: Felder im Detailformular der Registerkarte bei Zusatzdatenanzeige für das Dispositionselement *Reservierung entnommen*

Feld	Art	Beschreibung
Nummer	Anzeige	Eindeutige Nummer der Reservierung.
entn. Menge	Anzeige	Die dem Lager entnommene Menge.
abgeleitet von	Anzeige	Nummer des freigegebenen Fertigungsauftrags für den die Reservierung entnommen wurde.
für Teil	Anzeige	Materialnummer und Bezeichnung des Teils auf das sich der freigegebene Fertigungsauftrag bezieht, für den die Reservierung entnommen wurde.
gepl. Entnahme	Anzeige	Termin, für den die Entnahme ursprünglich geplant wurde.
tats. Entnahme	Anzeige	Termin, zu dem die Entnahme tatsächlich erfolgt ist.
Terminabweichung	Anzeige	Terminabweichung zwischen geplanter und tatsächlicher Entnahme in Tagen.

Felder im Detailformular bei Anzeige der Zusatzdaten für das Dispositionselement *Lagerzugang*

Tabelle 10.8 beschreibt die in Abbildung 10.11 dargestellten Felder im Detailformular der Registerkarte bei Anzeige der Zusatzdaten für das Dispositionselement *Lagerzugang*.

Zusatzdaten für den Lagerzugang 1			
Nummer	1	Zugangstermin	Fr, 01.10.2004 10:00
zugegang. Menge	110,0		

Abbildung 10.11: Detailformular der Registerkarte bei Zusatzdatenanzeige für das Dispositionselement *Lagerzugang*

Tabelle 10.8: Felder im Detailformular der Registerkarte bei Zusatzdatenanzeige für das Dispositionselement *Lagerzugang*

Feld	Art	Beschreibung
Nummer	Anzeige	Eindeutige Nummer des Lagerzugangs.
zugegang. Menge	Anzeige	Die dem Lager zugebuchte Menge.
Zugangstermin	Anzeige	Termin, an dem die Buchung des Lagerzugangs erfolgt ist.

Felder im Detailformular bei Anzeige der Zusatzdaten für das Dispositionselement *Bestellung eingegangen*

Tabelle 10.9 beschreibt die in Abbildung 10.12 dargestellten Felder im Detailformular der Registerkarte bei Anzeige der Zusatzdaten für das Dispositionselement *Bestellung eingegangen*.

Zusatzdaten für die Bestellung eingegangen 10					
Nummer	10	gepl. Bestelltermin	Do, 03.02.2005	gepl. Eingang	Mi, 23.02.2005
eing. Menge	440,0	tats. Bestelltermin	Do, 03.02.2005 08:15	tats. Eingang	Mi, 23.02.2005 08:00
Lieferant	1 Lieferant	tats. Lieferzeit	14 T	Terminabweichung	0 T

Abbildung 10.12: Detailformular der Registerkarte bei Zusatzdatenanzeige für das Dispositionselement *Bestellung eingegangen*

Tabelle 10.9: Felder im Detailformular der Registerkarte bei Zusatzdatenanzeige für das Dispositionselement *Bestellung eingegangen*

Feld	Art	Beschreibung
Nummer	Anzeige	Eindeutige Nummer der Bestellung.
eing. Menge	Anzeige	Die vom Lieferanten gelieferte Menge.
Lieferant	Anzeige	Lieferantenummer und Firma des Lieferanten.
gepl. Bestelltermin	Anzeige	Ursprünglich geplanter Bestelltermin.

Feld	Art	Beschreibung
gepl. Eingang	Anzeige	Ursprünglich geplanter Termin für den Eingang der Bestellung.
tats. Bestelltermin	Anzeige	Termin, zu dem tatsächlich bestellt wurde.
tats. Eingang	Anzeige	Termin, zu dem vom Lieferanten tatsächlich geliefert wurde.
tats. Lieferzeit	Anzeige	Tatsächliche Lieferzeit, die sich aus tatsächlichem Bestelltermin und tatsächlichem Eingang ergibt (zur Berechnung siehe Feld <i>gep/tat DLZ bzw. LZ</i> in Tabelle 10.2).
Terminabweichung	Anzeige	Terminabweichung zwischen geplantem und tatsächlichem Eingang in Tagen.

Felder im Detailformular bei Anzeige der Zusatzdaten für das Dispositionselement Fertigungsauftrag beendet

Tabelle 10.10 beschreibt die in Abbildung 10.13 dargestellten Felder im Detailformular der Registerkarte bei Anzeige der Zusatzdaten für das Dispositionselement *Fertigungsauftrag beendet*.

Zusatzdaten für den Fertigungsauftrag beendet 3					
Nummer	3	Eckstarttermin	Di, 25.01.2005 00:30	Eckendtermin	Fr, 25.02.2005 12:00
gepl. Menge	440,0	tats. Start	Di, 08.02.2005 09:45	tats. Ende	Mi, 02.03.2005 14:45
gefertigte Menge	406,0	DLZ	26,27 T	Terminabweichung	+122,75 h
Freigabetermin	Di, 25.01.2005 08:15	Durchführungszeit	n. b.	Wartezeit	n. b.

Abbildung 10.13: Detailformular der Registerkarte bei Zusatzdatenanzeige für das Dispositionselement *Fertigungsauftrag beendet*

Tabelle 10.10: Felder im Detailformular der Registerkarte bei Zusatzdatenanzeige für das Dispositionselement *Fertigungsauftrag beendet*

Feld	Art	Beschreibung
Nummer	Anzeige	Die eindeutige Nummer des Fertigungsauftrags, der sich in Bearbeitung befindet.
gepl. Menge	Anzeige	Die geplante Gesamtmenge (Gutmenge plus Ausschussmenge) für den Fertigungsauftrag, die vom Planungslauf ermittelt wurde oder beim manuellen Anlegen bzw. Ändern vorgegeben wurde.
gefertigte Menge	Anzeige	Die tatsächlich gefertigte Menge.
Freigabetermin	Anzeige	Der geplante Eckstarttermin des Auftrages, der im Mengenplanungslauf ermittelt oder manuell festgelegt wurde. Der Eckstarttermin bestimmt den Termin, an dem der Auftrag spätestens freigegeben werden muss, damit der Eckendtermin eingehalten werden kann.
Eckstarttermin	Anzeige	Der geplante Eckendtermin des Auftrages, der im Mengenplanungslauf ermittelt oder manuell festgelegt wurde.

Feld	Art	Beschreibung
Eckendtermin	Anzeige	In diesem Feld wird der Termin angezeigt, zu dem der Fertigungsauftrag tatsächlich freigegeben wurde.
tats. Start	Anzeige	Der Termin, an dem mit der Bearbeitung des ersten Auftragsarbeitsgangs des Fertigungsauftrags begonnen wurde.
tats. Ende	Anzeige	Der Termin, an dem die Bearbeitung des letzten Auftragsarbeitsgangs des Fertigungsauftrags beendet wurde.
DLZ	Anzeige	Nach Aufruf der Funktion MENGENPLANUNG > DURCHFÜHRUNGS- UND WARTEZEITBERECHNUNG wird in diesem Feld die ermittelte genaue Durchlaufzeit in Stunden angezeigt (siehe Abschnitt 10.3.1.5 Punkt <i>Durchführungs- und Wartezeitberechnung</i>). Ansonsten wird die Durchlaufzeit in Tagen angezeigt (zur Berechnung siehe Feld <i>gep/tat DLZ</i> bzw. <i>LZ</i> in Tabelle 10.2).
Terminabweichung	Anzeige	Die Terminabweichung in Tagen, die sich aus der Differenz zwischen Eckendtermin und tatsächlichem Ende des Fertigungsauftrags ergibt.
Durchführungszeit	Anzeige	Nach Aufruf der Funktion MENGENPLANUNG > DURCHFÜHRUNGS- UND WARTEZEITBERECHNUNG wird in diesem Feld die ermittelte Durchführungszeit in Stunden und in Prozent der Durchlaufzeit angezeigt (siehe Abschnitt 10.3.1.5 Punkt <i>Durchführungs- und Wartezeitberechnung</i>). Ansonsten wird <i>n.b.</i> eingetragen.
Wartezeit	Anzeige	Nach Aufruf der Funktion MENGENPLANUNG > DURCHFÜHRUNGS- UND WARTEZEITBERECHNUNG wird in diesem Feld die ermittelte Wartezeit in Stunden und in Prozent der Durchlaufzeit angezeigt (siehe Abschnitt 10.3.1.5 Punkt <i>Durchführungs- und Wartezeitberechnung</i>). Ansonsten wird <i>n.b.</i> eingetragen.

10.3.1.5 Prozesse

Durchführungs- und Wartezeitberechnung

Mit Hilfe der Funktion BESTANDSFÜHRUNG > LAGERKONTO > DURCHFÜHRUNGS- UND WARTEZEITBERECHNUNG kann für den selektierten beendeten Fertigungsauftrag die genaue Durchlaufzeit in Stunden, sowie die Zusammensetzung der Durchlaufzeit aus Durchführungszeit und Wartezeit berechnet werden. Diese Werte werden dann in das Detailformular eingetragen (siehe Abbildung 10.14, in der das Berechnungsergebnis für den Planauftrag 3 aus dem Planungslaufbeispiel nach der Simulation dargestellt ist; Abbildung 10.13 zeigt das Detailformular vor Aufruf der Funktion). Zur Berechnung werden die tatsächlichen Einsatzzeiten der Betriebsmittel (siehe Abschnitt 8.2.1.2) ermittelt, auf denen die Auftragsarbeitsgänge des Fertigungsauftrags durchgeführt wurden. Durch Addition der tatsächlichen Einsatzzeiten zwischen tatsächlichem Bearbeitungsbeginn und tatsächlichem Bearbeitungsende für alle Auftragsarbeitsgänge ergibt sich die tatsächliche Durchführungszeit in Stunden. Die Summe der tatsächlichen Einsatzzeiten zwischen dem Freigabe-

termin und dem tatsächlichem Bearbeitungsbeginn des ersten Auftragsarbeitsgangs bzw. zwischen tatsächlichem Bearbeitungsende eines Auftragsarbeitsgangs und tatsächlichem Bearbeitungsbeginn des jeweils folgenden Auftragsarbeitsgangs ergibt die Wartezeit in Stunden.

Zusatzdaten für den Fertigungsauftrag beendet 3					
Nummer	3	Eckstarttermin	Di, 25.01.2005 00:30	Eckendtermin	Fr, 25.02.2005 12:00
gepl. Menge	440,0	tats. Start	Di, 08.02.2005 09:45	tats. Ende	Mi, 02.03.2005 14:45
gefertigte Menge	406,0	DLZ	318,50 h	Terminabweichung	+122,75 h
Freigabetermin	Di, 25.01.2005 08:15	Durchführungszeit	175,17 h/ 55,0%	Wartezeit	143,33 h/ 45,0%

Abbildung 10.14: Detailformular nach Aufruf der Funktion MENGENPLANUNG > DURCHFÜHRUNGS- UND WARTEZEITBERECHNUNG

10.3.2 BESTELLUNGSEINGANG BUCHEN

10.3.2.1 Allgemeines

In diesem Modulbereich kann die Einhaltung des geplanten Eingangstermins der im Modulbereich MENGENPLANUNG > BESTELLUNGSANFORDERUNGEN bzw. MENGENPLANUNG > BEDARFS-BESTANDSLISTE bestellten Bestellsungsanforderungen überwacht, sowie der Eingang der Bestellungen gebucht werden. Weiters ist es möglich, die geplanten Eingangstermine und Mengen der Bestellungen zu ändern. Beim Einbuchen einer Bestellung wird der Status von *Bestellung* auf *Bestellung eingegangen* geändert, sowie der Lagerbestand des Teils um die entsprechende Menge erhöht. Die eingegangenen Bestellungen scheinen dann im Modulbereich BESTANDSFÜHRUNG > EINGEGANGENE BESTELLUNGEN auf.

10.3.2.2 Programmoberfläche

Anzeige

Die Darstellung dieses Modulbereichs auf der Programmoberfläche erfolgt in der Registerkarte BESTELLUNGSEINGANG BUCHEN, die über BESTANDSFÜHRUNG > BESTELLUNGSEINGANG BUCHEN angezeigt werden kann.

Aufbau

Abbildung 10.15 zeigt den Aufbau der Programmoberfläche der Registerkarte BESTELLUNGSEINGANG BUCHEN die nur aus dem *Hauptformular (1)* besteht, d.h. es gibt auf dieser Registerkarte kein Detailformular.

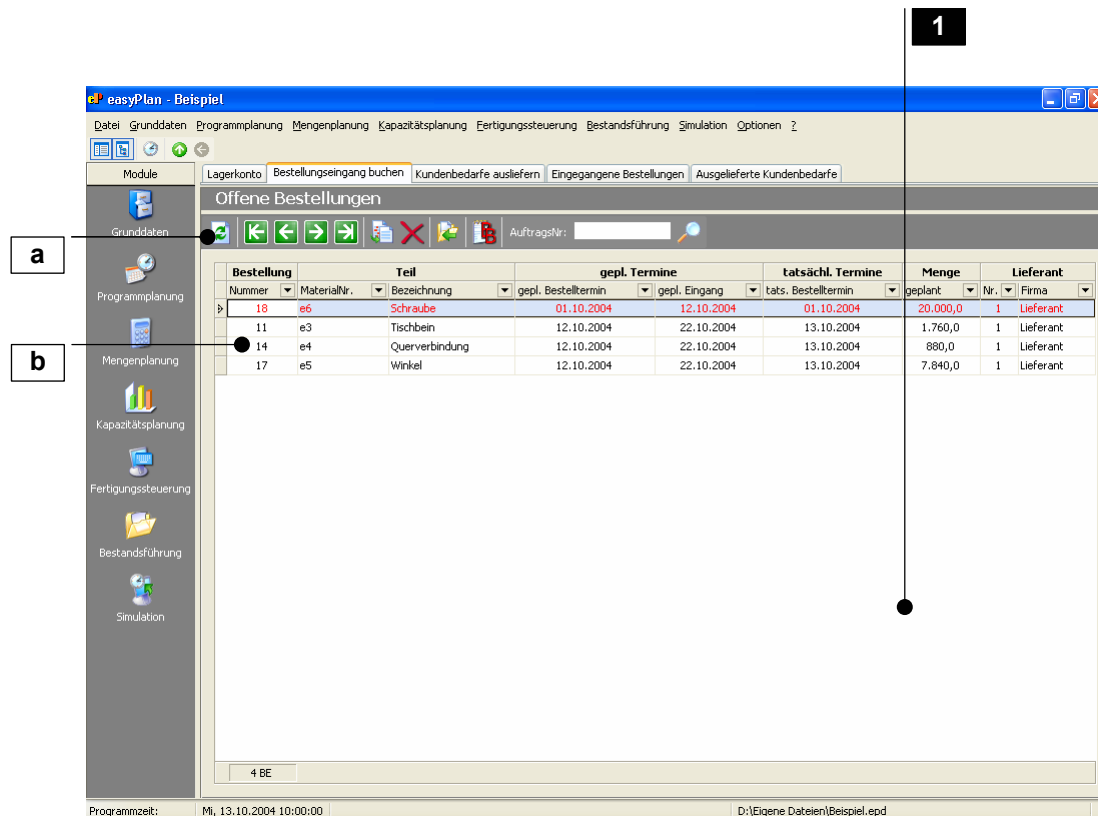


Abbildung 10.15: Registerkarte Bestellungseingang buchen











(1) **Hauptformular.** Das Hauptformular dient zur Anzeige der offenen Bestellungen und setzt sich aus der *Werkzeugleiste (a)* und der *Bestellungstabelle (b)* zusammen.

- a) **Werkzeugleiste.** Mit Hilfe der Werkzeugleiste lassen sich die Funktionen, die in diesem Modulbereich zur Verfügung stehen, aufrufen (siehe Tabelle 10.11 im Abschnitt 10.3.2.3 für eine Beschreibung der Funktionen).
- b) **Bestellungstabelle.** In der Bestellsstabelle werden alle offenen Bestellungen nach dem geplanten Eingangstermin aufsteigend sortiert aufgelistet (siehe Tabelle 10.12 im Abschnitt 10.3.2.4 für eine Erklärung der Felder die in der Tabelle angezeigt werden).

10.3.2.3 Funktionen

Die folgende Tabelle 10.11 beschreibt die Funktionen, die über die Schaltflächen der Werkzeugleiste im Hauptformular der Registerkarte aufgerufen werden können.

Tabelle 10.11: Schaltflächenfunktionen der Werkzeugleiste in der Registerkarte BESTELLUNGSEINGANG BUCHEN

Schaltfläche	Funktion	Beschreibung
	ANZEIGE AKTUALISIEREN	Liest die offenen Bestellungen neu aus der Datenbank ein und aktualisiert damit die Anzeige.
	ERSTE BESTELLUNG	Selektiert die erste offene Bestellung in der Tabelle.
	VORIGE BESTELLUNG	Selektiert die vorige offene Bestellung in der Tabelle.
	NÄCHSTE BESTELLUNG	Selektiert die nächste offene Bestellung in der Tabelle.
	LETZTE BESTELLUNG	Selektiert die letzte offene Bestellung in der Tabelle.
	BESTELLUNG ÄNDERN	Zeigt das Änderungsformular an, mit dessen Hilfe Liefertermin und Menge der selektierten Bestellung geändert werden können (siehe Abschnitt 10.3.2.5 Punkt <i>Bestellung ändern</i>).
	BESTELLUNG LÖSCHEN	Löscht die selektierten Bestellungen (Mehrfachselektion möglich; siehe Abschnitt 4.5.2 (12)) <i>Mehrfachselektion</i>) nach einer Sicherheitsabfrage.
	BESTELLUNGSEINGANG BUCHEN	Bucht nach einer Sicherheitsabfrage den Bestellungseingang der selektierten Bestellungen (Mehrfachselektion möglich; siehe Abschnitt 4.5.2 (12)) <i>Mehrfachselektion</i> ; siehe auch Abschnitt 10.3.2.5 Punkt <i>Bestellungseingang buchen</i>).
	BEDARFS-/BESTANDSLISTE ANZEIGEN	Zeigt die Bedarfs-Bestandliste (Modulbereich MENGENPLANUNG > BEDARFS-/BESTANDSLISTE) für das Teil an, auf das sich die in der Tabelle selektierte offene Bestellung bezieht und selektiert diese offene Bestellung in der Bedarfs-Bestandliste.
	SUCHFELD	Ermöglicht die Eingabe der Nummer einer Bestellung, um nach dieser global (siehe Abschnitt 4.5.3.3) zu suchen.
	SUCHE STARTEN	Startet den globalen Suchvorgang nach der Nummer. Wenn die Suche erfolgreich ist, wird die entsprechende Registerkarte angezeigt und die Tabelle gefiltert, sodass nur die gesuchte Bestellung dargestellt wird. Ansonsten wird vom Programm eine Meldung ausgegeben, dass die Suche erfolglos war.

10.3.2.4 Felder

Felder der Bestellungstabelle

In der folgenden Tabelle 10.12 werden die Felder in der Bestellungstabelle im Hauptformular der Registerkarte BESTELLUNGSEINGANG BUCHEN erläutert.

Tabelle 10.12: Felder in der Bestellungstabelle der Registerkarte BESTELLUNGSEINGANG BUCHEN

Kategorie	Feld	Art	Beschreibung
Bestellung	Nummer	Anzeige	Eindeutige Nummer der Bestellung.
Teil	MaterialNr.	Anzeige	Materialnummer des Teils, auf das sich die Bestellung bezieht.
	Bezeichnung	Anzeige	Bezeichnung des Teils, auf das sich die Bestellung bezieht.
gepl. Termine	gepl. Bestelltermin	Anzeige	Geplanter Bestelltermin der Bestellung.
	gepl. Eingang	Anzeige	Geplanter Eingang der Bestellung.
tats. Termine	tats. Bestelltermin	Anzeige	Tatsächlicher Bestelltermin der Bestellung.
Menge	geplant	Anzeige	Geplante Menge, die vom Lieferanten geliefert werden soll.
Lieferant	Nr.	Anzeige	Eindeutige Nummer des Lieferanten.
	Firma	Anzeige	Firma des Lieferanten.

10.3.2.5 Prozesse

Bestellung ändern

Durch Aufruf der Funktion BESTANDSFÜHRUNG > BESTELLUNGSEINGANG BUCHEN > BESTELLUNG ÄNDERN ist es möglich, Menge und geplanten Eingangstermin einer Bestellung zu ändern, etwa weil der Lieferant eine andere Menge oder früher bzw. später als zum vorgesehenen Eingangstermin liefern wird. Nach dem Betätigen der dieser Funktion zugeordneten Schaltfläche in der Werkzeugleiste wird das Änderungsformular angezeigt, das es erlaubt, die genannten Änderungen durchzuführen (siehe Abbildung 10.16).

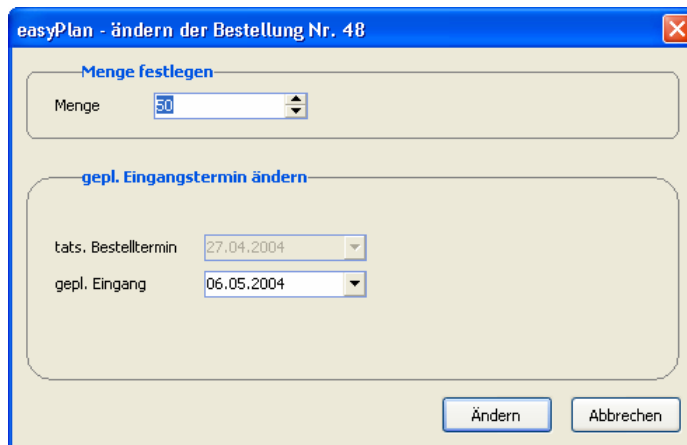


Abbildung 10.16: Änderungsformular für Bestellungen

Bestellungseingang buchen

Durch die Funktion BESTANDSFÜHRUNG > BESTELLUNGSEINGANG BUCHEN > BESTELLUNGSEINGANG BUCHEN können alle selektierten Bestellungsanforderungen eingebucht werden. Mehrfachselektion mit Hilfe von UMSCHALT-Taste oder STRG bzw. ALT ist möglich (siehe Abschnitt 4.5.2 (12)) *Mehrfachselektion*). Nach Anklicken der dieser Funktion zugeordneten Schaltfläche in der Werkzeugleiste wird eine Sicherheitsabfrage (siehe Abbildung 10.17) präsentiert, die es ermöglicht die Einbuchung einzuleiten oder abzubrechen.

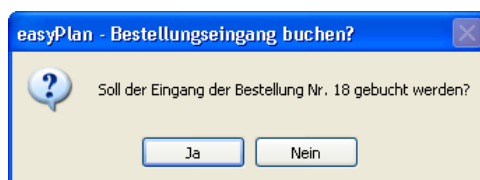


Abbildung 10.17: Sicherheitsabfrage beim Einbuchen einer Bestellung

Wird diese Abfrage mit JA beantwortet, wird der Status der Bestellungen auf *Bestellung eingegangen* geändert, wodurch die Bestellungen in den Modulbereich BESTANDSFÜHRUNG > EINGEGANGENE BESTELLUNGEN verschoben werden. Der tatsächliche Eingangstermin für die Bestellungen ist dabei immer die aktuelle Programmzeit. Weiters werden mittels Lagerbuchungen die Lagerbestände der Teile erhöht, auf die sich die eingebuchten Bestellungen beziehen.

10.3.3 KUNDENBEDARFE AUSLIEFERN

10.3.3.1 Allgemeines

Dieser Modulbereich dient dazu die im Modulbereich PROGRAMMPLANUNG > KUNDENBEDARFE ERFASSEN angenommenen Kundenbedarfe zum entsprechenden Liefertermin auszuliefern. Mittels einer Verfügbarkeitsprüfung kann überprüft werden, ob ausreichend Bestand vorhanden ist, um den Kundenbedarf ausliefern zu können, wobei auch auf den Sicherheitsbestand zurückgegriffen werden kann. Beim Ausliefern wird der Status des Kundenbedarfs von *Kundenbedarf angenommen* auf *Kundenbedarf ausgeliefert* geändert. Die ausgelieferten Kundenbedarfe werden in den Modulbereich BESTANDFÜHRUNG > AUSGELIEFERT KUNDENBEDARFE verschoben und dort aufgelistet. Weiters wird der Lagerbestand des Teils, auf das sich der Kundenbedarf bezieht, um die ausgelieferte Menge verringert. Zusätzlich besteht in diesem Modulbereich auch die Möglichkeit Kundenbedarfe zu ändern und zu löschen.

10.3.3.2 Programmoberfläche

Anzeige

Die Darstellung dieses Modulbereichs auf der Programmoberfläche erfolgt in der Registerkarte KUNDENBEDARFE AUSLIEFERN, die über BESTANDSFÜHRUNG > KUNDENBEDARFE AUSLIEFERN angezeigt werden kann.

Aufbau

Abbildung 10.15 zeigt den Aufbau der Programmoberfläche der Registerkarte KUNDENBEDARFE AUSLIEFERN die nur aus dem *Hauptformular (1)* besteht, d.h. es gibt auf dieser Registerkarte kein Detailformular.

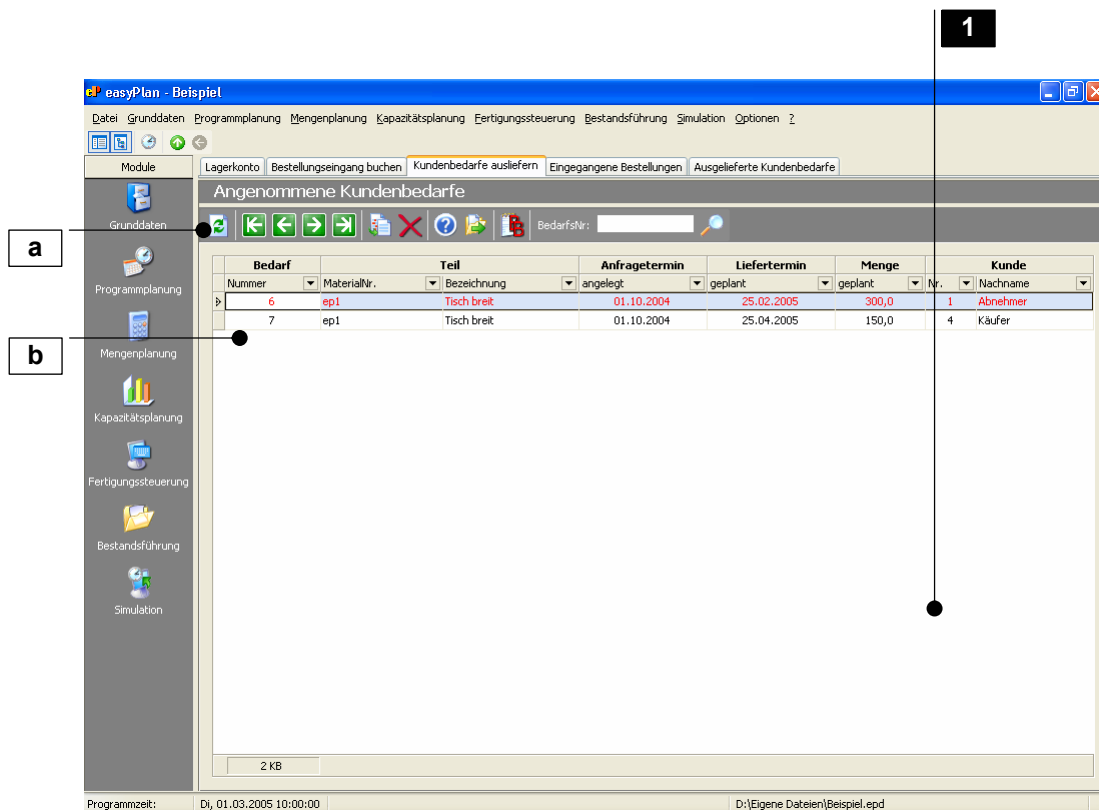


Abbildung 10.18: Registerkarte KUNDENBEDARFE AUSLIEFERN













(1) **Hauptformular.** Das Hauptformular dient zur Anzeige der angenommenen Kundenbedarfe und setzt sich aus der *Werkzeugleiste (a)* und der *Bestellungstabelle (b)* zusammen.

- a) *Werkzeugleiste.* Mit Hilfe der Werkzeugleiste lassen sich die Funktionen, die in diesem Modulbereich zur Verfügung stehen, aufrufen (siehe Tabelle 10.13 im Abschnitt 10.3.3.3 für eine Beschreibung der Funktionen).
- b) *Kundenbedarfstabelle.* In der Kundenbedarfstabelle werden alle angenommenen Kundenbedarfe nach dem geplanten Liefertermin aufsteigend sortiert aufgelistet (siehe Tabelle 10.14 im Abschnitt 10.3.3.4 für eine Erklärung der Felder die in der Tabelle angezeigt werden).

10.3.3.3 Funktionen

Die folgende Tabelle 10.13 beschreibt die Funktionen, die über die Schaltflächen der Werkzeugleiste im Hauptformular der Registerkarte aufgerufen werden können.

Tabelle 10.13: Schaltflächenfunktionen der Werkzeugliste in der Registerkarte KUNDENBEDARFE AUSLIEFERN

Schaltfläche	Funktion	Beschreibung
	ANZEIGE AKTUALISIEREN	Liest die angenommenen Kundenbedarfe neu aus der Datenbank ein und aktualisiert damit die Anzeige.
	ERSTER KUNDENBEDARF	Selektiert den ersten angenommenen Kundenbedarf in der Tabelle.
	VORIGER KUNDENBEDARF	Selektiert den vorigen angenommenen Kundenbedarf in der Tabelle.
	NÄCHSTER KUNDENBEDARF	Selektiert den nächsten angenommenen Kundenbedarf in der Tabelle.
	LETZTER KUNDENBEDARF	Selektiert den letzten angenommenen Kundenbedarf in der Tabelle.
	KUNDENBEDARF ÄNDERN	Zeigt das Änderungsformular an, mit dessen Hilfe Liefertermin und Menge des selektierten Kundenbedarfs geändert werden können (siehe Abschnitt 10.3.3.5 Punkt <i>Kundenbedarf ändern</i>).
	KUNDENBEDARF LÖSCHEN	Ermöglicht es, die selektierten Kundenbedarfe (Mehrfachselektion möglich; siehe Abschnitt 4.5.2 (12)) <i>Mehrfachselektion</i>) nach Bestätigung einer Sicherheitsabfrage zu löschen.
	VERFÜGBARKEIT PRÜFEN	Zeigt das Verfügbarkeitsformular an, das einen Hinweis darauf gibt, ob der selektierte Kundenbedarf zur aktuellen Programmzeit ausgeliefert werden könnte (siehe Abschnitt 10.3.3.5 Punkt <i>Verfügbarkeit prüfen</i>).
	KUNDENBEDARF AUSLIEFERN	Ermöglicht es, die selektierten Kundenbedarfe (Mehrfachselektion möglich; siehe Abschnitt 4.5.2 (12)) <i>Mehrfachselektion</i>) nach Bestätigung einer Sicherheitsabfrage auszuliefern, sofern der Lagerbestand ausreicht. Ist nicht genügend Lagerbestand vorhanden, wird bei Einfachselektion ein Hinweis auf den fehlenden Lagerbestand gegeben, bei Mehrfachselektion wird dieser Kundenbedarf einfach nicht ausgeliefert (siehe Abschnitt 10.3.3.5 Punkt <i>Kundenbedarf ausliefern</i>).
	BEDARFS-/BESTANDSLISTE ANZEIGEN	Zeigt die Bedarfs-Bestandliste (Modulbereich MENGENPLANUNG > BEDARFS-/BESTANDSLISTE) für das Teil an, auf das sich der in der Tabelle selektierte angenommene Kundenbedarf bezieht und selektiert diesen angenommenen Kundenbedarf in der Bedarfs-Bestandliste.
	SUCHFELD	Ermöglicht die Eingabe der Nummer eines Kundenbedarfs, um nach diesem global (siehe Abschnitt 4.5.3.3) zu suchen.
	SUCHE STARTEN	Startet den globalen Suchvorgang nach der Nummer. Wenn die Suche erfolgreich ist, wird das entsprechende Formular angezeigt, die Tabelle gefiltert, sodass nur der gesuchte Kundenbedarf dargestellt wird. Ansonsten wird vom Programm eine Meldung ausgegeben, dass die Suche erfolglos war.

10.3.3.4 Felder

Felder der Kundenbedarfstabelle

In der folgenden Tabelle 10.14 werden die Felder in der Kundenbedarfstabelle im Hauptformular der Registerkarte KUNDENBEDARFE AUSLIEFERN erläutert.

Tabelle 10.14: Felder in der Kundenbedarfstabelle der Registerkarte KUNDENBEDARFE AUSLIEFERN

Kategorie	Feld	Art	Beschreibung
Bedarf	Nummer	Anzeige	Eindeutige Nummer des Kundenbedarfs.
Teil	MaterialNr.	Anzeige	Materialnummer des Teils, auf das sich der Kundenbedarf bezieht.
	Bezeichnung	Anzeige	Bezeichnung des Teils, auf das sich der Kundenbedarf bezieht.
Anfragetermin	angelegt	Anzeige	Termin, zu dem die Anfrage des Kunden erfolgte.
Liefertermin	geplant	Anzeige	Termin, an dem die Auslieferung an den Kunden erfolgen soll.
Menge	geplant	Anzeige	Geplante Menge, die dem Kunden zu liefern ist.
Kunde	Nr.	Anzeige	Eindeutige Nummer des Kunden.
	Nachname	Anzeige	Nachname des Kunden.

10.3.3.5 Prozesse

Kundenbedarf ändern

Durch Aufruf der Funktion BESTANDSFÜHRUNG > KUNDENBEDARF AUSLIEFERN > KUNDENBEDARF ÄNDERN ist es möglich, Menge und geplanten Liefertermin eines Kundenbedarfs zu ändern. Nach dem Betätigen der dieser Funktion zugeordneten Schaltfläche in der Werkzeugleiste wird das Änderungsformular angezeigt, das es erlaubt, die genannten Änderungen durchzuführen (siehe Abbildung 10.19).

Abbildung 10.19: Änderungsformular für Kundenbedarfe

Verfügbarkeit prüfen

Mit Hilfe der Funktion BESTANDSFÜHRUNG > KUNDENBEDARF AUSLIEFERN > VERFÜGBARKEIT PRÜFEN kann überprüft werden, ob ausreichend Lagerbestand vorhanden ist, um den selektierten Kundenbedarf auszuliefern. Nach Aufruf der Funktion wird das Verfügbarkeitsprüfungsformular eingeblendet, das Auskunft über die Verfügbarkeitsituation gibt. Ist vom benötigten Teil nicht genügend Lagerbestand vorhanden, hat das Verfügbarkeitsprüfungsformular den in Abbildung 10.20 gezeigten Aufbau.



Abbildung 10.20: Verfügbarkeitsprüfungsformular bei zu geringem Lagerbestand

Würde durch das Ausliefern des Kundenbedarfs der Sicherheitsbestand angegriffen, wird im Verfügbarkeitsprüfungsformular darauf hingewiesen (siehe Abbildung 10.21).

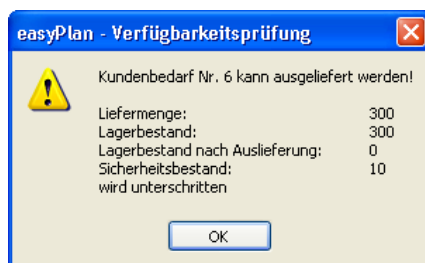


Abbildung 10.21: Verfügbarkeitsprüfungsformular wenn der Sicherheitsbestand angegriffen wird

Abbildung 10.22 zeigt das Verfügbarkeitsprüfungsformular, wenn ausreichend Lagerbestand vorhanden ist und der Kundenbedarf ausgeliefert werden könnte.



Abbildung 10.22: Verfügbarkeitsprüfungsformular wenn Auslieferung möglich ist

Kundenbedarf ausliefern

Durch die Funktion BESTANDSFÜHRUNG > KUNDENBEDARF AUSLIEFERN > KUNDENBEDARF AUSLIEFERN können alle selektierten Kundenbedarfe ausgeliefert werden. Mehrfachselektion mit Hilfe von UMSCHALT-Taste oder STRG bzw. ALT ist möglich (siehe Abschnitt 4.5.2 (12)) *Mehrfachselektion*).

Es kann immer nur die gesamte Menge des Kundenbedarfs ausgeliefert werden, Teillieferungen sind nicht möglich. Es ist aber möglich, auf den Sicherheitsbestand zurückzugreifen.

- *Einfachselektion.* Nach Anklicken der der Funktion zugeordneten Schaltfläche in der Werkzeugleiste wird zunächst überprüft, ob ausreichend Bestand vorhanden ist, um den selektierten Kundenbedarf auszuliefern. Ist dies der Fall, wird eine Sicherheitsabfrage (siehe Abbildung 10.23) präsentiert, die es ermöglicht, das Ausliefern durchzuführen oder abubrechen. Wenn JA gewählt wird, wird der Status des Kundenbedarfs auf *Kundenbedarf ausgeliefert* geändert, wodurch der Kundenbedarf in den Modulbereich BESTANDSFÜHRUNG > AUSGELIEFERTE KUNDENBEDARFE verschoben wird. Der tatsächliche Liefertermin des Kundenbedarfs ist dabei immer die aktuelle Programmzeit. Weiters wird mittels einer Lagerbuchung der Lagerbestand des Teils um ausgelieferte Menge verringert.

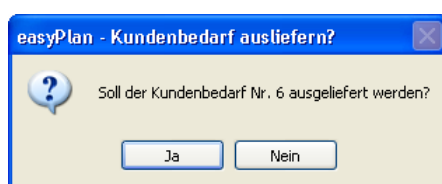


Abbildung 10.23: Sicherheitsabfrage beim Ausliefern eines Kundenbedarfs

Ist nicht genügend Bestand vorhanden, wird ein Formular eingeblendet, das darauf hinweist, dass der Kundenbedarf nicht ausgeliefert werden kann (siehe Abbildung 10.24).

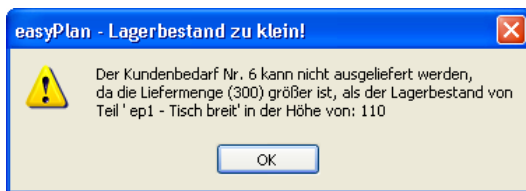


Abbildung 10.24: Hinweis auf zu geringen Lagerbestand

- *Mehrfachselektion.* Bei Mehrfachselektion wird zunächst eine Sicherheitsabfrage eingeblendet, die es ermöglicht, das Ausliefern der selektierten Kundenbedarfe einzuleiten oder abubrechen (siehe Abbildung 10.25).

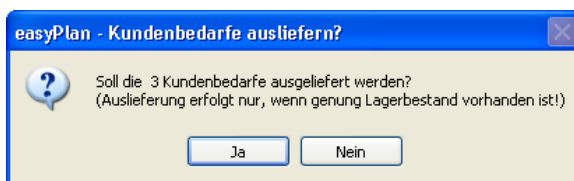


Abbildung 10.25: Sicherheitsabfrage beim Ausliefern mehrerer Kundenbedarfe

Wird JA gewählt, wird von *easyPlan* versucht die selektierten Kundenbedarfe auszuliefern, wobei immer mit dem ersten selektierten Kundenbedarf begonnen wird und die weiteren Kundenbedarfe der Sortierung in der Kundenbedarfstabelle abgearbeitet werden. Die Schritte die dabei durchgeführt werden entsprechen denen, die oben beim Ausliefern eines einzelnen Kundenbedarfs beschrieben wurden. Ist für einen Kundenbedarf nicht mehr genügend Lagerbestand vorhanden um ihn ausliefern zu können, wird eine entsprechende Meldung angezeigt (Abbildung 10.24) und der Vorgang abgebrochen.

10.3.4 EINGEGANGENE BESTELLUNGEN

10.3.4.1 Allgemeines

In diesem Modulbereich werden alle eingegangenen Bestellungen, nach dem tatsächlichen Eingangstermin absteigend sortiert, in einer Tabelle aufgelistet.

10.3.4.2 Programmoberfläche

Anzeige

Die Darstellung dieses Modulbereichs auf der Programmoberfläche erfolgt in der Registerkarte EINGEGANGENE BESTELLUNGEN, die über BESTANDSFÜHRUNG > EINGEGANGENE BESTELLUNGEN angezeigt werden kann.

Aufbau

Abbildung 10.26 zeigt den Aufbau der Programmoberfläche der Registerkarte EINGEGANGENE BESTELLUNGEN, die nur aus dem *Hauptformular (1)* besteht, d.h. es gibt auf dieser Registerkarte kein Detailformular.

Die in Abbildung 10.26 dargestellten eingegangenen Bestellungen sind das Ergebnis einer Simulation für das *Planungslaufsbeispiel* (siehe Abschnitt 7.3.1).

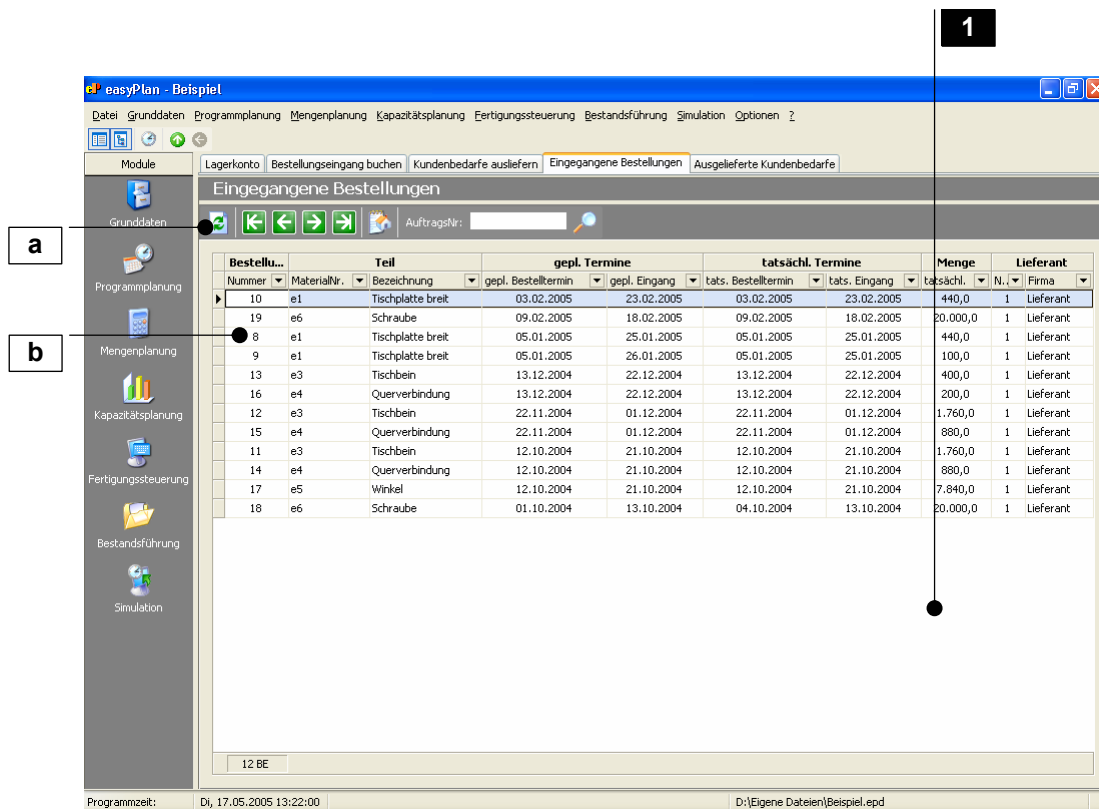


Abbildung 10.26: Registerkarte EINGEGANGENE BESTELLUNGEN








(1) **Hauptformular.** Das Hauptformular dient zur Anzeige der eingegangenen Bestellungen und setzt sich aus der *Werkzeugleiste (a)* und der *Bestellungstabelle (b)* zusammen.


- a) *Werkzeugleiste.* Mit Hilfe der Werkzeugleiste lassen sich die Funktionen, die in diesem Modulbereich zur Verfügung stehen, aufrufen (siehe Tabelle 10.15 im Abschnitt 10.3.4.3 für eine Beschreibung der Funktionen).
- b) *Bestellungstabelle.* In der Bestellsstabelle werden alle eingegangenen Bestellungen, nach dem tatsächlichen Eingangstermin absteigend, Materialnummer und Auftragsnummer aufsteigend sortiert, aufgelistet. Bestellungen, die später als zum geplanten Liefertermin vom Lieferanten geliefert wurden, werden in der Bestellsstabelle rot dargestellt, wobei die Betrachtung tagesgenau erfolgt (siehe Tabelle 10.16 im Abschnitt 10.3.4.4 für eine Erklärung der Felder die in der Tabelle angezeigt werden).

10.3.4.3 Funktionen

Die folgende Tabelle 10.15 beschreibt die Funktionen, die über die Schaltflächen der Werkzeugleiste im Hauptformular der Registerkarte aufgerufen werden können.

Tabelle 10.15: Schaltflächenfunktionen der Werkzeugleiste in der Registerkarte EINGEGANGENE BESTELLUNGEN

Schaltfläche	Funktion	Beschreibung
	ANZEIGE AKTUALISIEREN	Liest die eingegangenen Bestellungen neu aus der Datenbank ein und aktualisiert damit die Anzeige in der Tabelle.
	ERSTE BESTELLUNG	Selektiert die erste eingegangene Bestellung in der Tabelle.
	VORIGE BESTELLUNG	Selektiert die vorige eingegangene Bestellung in der Tabelle.
	NÄCHSTE BESTELLUNG	Selektiert die nächste eingegangene Bestellung in der Tabelle.
	LETZTE BESTELLUNG	Selektiert die letzte eingegangene Bestellung in der Tabelle.
	LAGERKONTO ANZEIGEN	Zeigt das Lagerkonto (Modulbereich BESTANDSFÜHRUNG > LAGERKONTO) für das Teil an, auf das sich die in der Tabelle selektierte eingegangene Bestellung bezieht und selektiert die eingegangene Bestellung in der Lagerkontotabelle.
	SUCHFELD	Ermöglicht die Eingabe der Nummer einer Bestellung, um nach dieser global (siehe Abschnitt 4.5.3.3) zu suchen.

Schaltfläche	Funktion	Beschreibung
	SUCHE STARTEN	Startet den globalen Suchvorgang nach der Nummer. Wenn die Suche erfolgreich ist, wird die entsprechende Registerkarte angezeigt und die Tabelle gefiltert, sodass nur die gesuchte Bestellung dargestellt wird. Ansonsten wird vom Programm eine Meldung ausgegeben, dass die Suche erfolglos war.

10.3.4.4 Felder

Felder der Bestellungstabelle

In der folgenden Tabelle 10.16 werden die Felder in der Bestellungstabelle im Hauptformular der Registerkarte EINGEGANGENE BESTELLUNGEN erläutert.

Tabelle 10.16: Felder in der Tabelle der Registerkarte EINGEGANGENE BESTELLUNGEN

Kategorie	Feld	Art	Beschreibung
Bestellung	Nummer	Anzeige	Eindeutige Nummer der Bestellung.
Teil	MaterialNr.	Anzeige	Materialnummer des Teils, auf das sich die Bestellung bezieht.
	Bezeichnung	Anzeige	Bezeichnung des Teils, auf das sich die Bestellung bezieht.
gepl. Termine	gepl. Bestelltermin	Anzeige	Geplanter Bestelltermin der Bestellung.
	gepl. Eingang	Anzeige	Geplanter Eingang der Bestellung.
tats. Termine	tats. Bestelltermin	Anzeige	Tatsächlicher Bestelltermin der Bestellung.
	tats. Eingang	Anzeige	Termin des tatsächlichen Eingangs der Bestellung.
Menge	tatsächliche Menge	Anzeige	Tatsächlich gelieferte Menge. Diese entspricht immer der geplanten Menge, da Teillieferungen nicht zulässig sind.
Lieferant	Nr.	Anzeige	Eindeutige Nummer des Lieferanten.
	Firma	Anzeige	Firma des Lieferanten.

10.3.5 AUSGELIEFERTE KUNDENBEDARFE

10.3.5.1 Allgemeines

In diesem Modulbereich werden alle ausgelieferten Kundenbedarfe, nach dem tatsächlichen Liefertermin absteigend sortiert, in einer Tabelle aufgelistet.

10.3.5.2 Programmoberfläche

Anzeige

Die Darstellung dieses Modulbereichs auf der Programmoberfläche erfolgt in der Registerkarte AUSGELIEFERTE KUNDENBEDARFE, die über BESTANDSFÜHRUNG > AUSGELIEFERTE KUNDENBEDARFE angezeigt werden kann.

Aufbau

Abbildung 10.27 zeigt den Aufbau der Programmoberfläche der Registerkarte AUSGELIEFERTE KUNDENBEDARFE die nur aus dem *Hauptformular (1)* besteht, d.h. es gibt auf dieser Registerkarte kein Detailformular.

Die in Abbildung 10.27 dargestellten ausgelieferten Kundenbedarfe sind das Ergebnis einer Simulation für das *Planungslaufsbeispiel* (siehe Abschnitt 7.3.1).

1

easyPlan - Beispiel

Datei Grunddaten Programmplanung Mengenplanung Kapazitätsplanung Fertigungssteuerung Bestandsführung Simulation Optionen ?

Module

Lagerkonto Bestellungseingang buchen Kundenbedarfe ausliefern Eingegangene Bestellungen Ausgelieferte Kundenbedarfe

Ausgelieferte Kundenbedarfe

BedarfsNr.:

Bedarf		Teil		Anfragetermin		Liefertermin		Menge	Kunde	
Nummer	MaterialNr.	Bezeichnung	angelegt	geplant	tatsächlich	tatsächlich		Nr.	Nachname	
36	ep1	Tisch breit	02.05.2005	17.05.2005	17.05.2005	83,0		4	Käufer	
37	ep1	Tisch breit	28.04.2005	17.05.2005	17.05.2005	6,0		1	Abnehmer	
35	ep1	Tisch breit	11.04.2005	29.04.2005	29.04.2005	112,0		1	Abnehmer	
7	ep1	Tisch breit	01.10.2004	25.04.2005	25.04.2005	150,0		4	Käufer	
34	ep1	Tisch breit	01.04.2005	08.04.2005	08.04.2005	57,0		4	Käufer	
33	ep1	Tisch breit	29.03.2005	29.03.2005	29.03.2005	48,0		1	Abnehmer	
6	ep1	Tisch breit	01.10.2004	25.02.2005	03.03.2005	300,0		1	Abnehmer	
32	ep1	Tisch breit	24.02.2005	01.03.2005	03.03.2005	120,0		1	Abnehmer	
30	ep1	Tisch breit	12.01.2005	17.01.2005	17.01.2005	81,0		1	Abnehmer	

9 KB

Programmzeit: Di, 17.05.2005 13:22:00

D:\Eigene Dateien\Beispiel.epd

Abbildung 10.27: Registerkarte AUSGELIEFERTE KUNDENBEDARFE







(1) **Hauptformular.** Das Hauptformular dient zur Anzeige der ausgelieferten Kundenbedarfe und setzt sich aus der *Werkzeugleiste (a)* und der *Bestellungstabelle (b)* zusammen.


- a) *Werkzeugleiste.* Mit Hilfe der Werkzeugleiste lassen sich die Funktionen, die in diesem Modulbereich zur Verfügung stehen, aufrufen (siehe Tabelle 10.17 im Abschnitt 10.3.5.3 für eine Beschreibung der Funktionen).
- b) *Kundenbedarfstabelle.* In der Kundenbedarfstabelle werden alle ausgelieferten Kundenbedarfe, nach dem tatsächlichen Liefertermin absteigend, Materialnummer und Auftragsnummer aufsteigend sortiert, aufgelistet. Kundenbedarfe, die später als zum geplanten Liefertermin ausgeliefert wurden, werden in der Kundenbedarfstabelle rot dargestellt, wobei die Betrachtung tagesgenau erfolgt (siehe Tabelle 10.18 im Abschnitt 10.3.3.4 für eine Erklärung der Felder, die in der Tabelle angezeigt werden).

10.3.5.3 Funktionen

Die folgende Tabelle 10.17 beschreibt die Funktionen, die über die Schaltflächen der Werkzeugleiste im Hauptformular der Registerkarte aufgerufen werden können.

Tabelle 10.17: Schaltflächenfunktionen der Werkzeugleiste in der Registerkarte AUSGELIEFERTE KUNDENBEDARFE

Schaltfläche	Funktion	Beschreibung
	ANZEIGE AKTUALISIEREN	Liest die ausgelieferten Kundenbedarfe neu aus der Datenbank ein und aktualisiert damit die Anzeige in der Tabelle.
	ERSTER KUNDENBEDARF	Selektiert den ersten ausgelieferten Kundenbedarf in der Tabelle.
	VORIGER KUNDENBEDARF	Selektiert den vorigen ausgelieferten Kundenbedarf in der Tabelle.
	NÄCHSTER KUNDENBEDARF	Selektiert den nächsten ausgelieferten Kundenbedarf in der Tabelle.
	LETZTER KUNDENBEDARF	Selektiert den letzten ausgelieferten Kundenbedarf in der Tabelle.
	LAGERKONTO ANZEIGEN	Zeigt das Lagerkonto (Modulbereich BESTANDFÜHRUNG > LAGERKONTO) für das Teil an, auf das sich der in der Tabelle selektierte ausgelieferte Kundenbedarf bezieht und selektiert diesen ausgelieferten Kundenbedarf in der Lagerkontotabelle.
<input data-bbox="245 1906 397 1944" type="text"/>	SUCHFELD	Ermöglicht die Eingabe der Nummer eines Kundenbedarfs, um nach diesem global (siehe Abschnitt 4.5.3.3) zu suchen.

Schaltfläche	Funktion	Beschreibung
	SUCHE STARTEN	Startet den globalen Suchvorgang nach der Nummer. Wenn die Suche erfolgreich ist, wird das entsprechende Formular angezeigt und die Tabelle gefiltert, sodass nur der gesuchte Kundenbedarf dargestellt wird. Ansonsten wird vom Programm eine Meldung ausgegeben, dass die Suche erfolglos war.

10.3.5.4 Felder

Felder der Kundenbedarfstabelle

In der folgenden Tabelle 10.18 werden die Felder in der Kundenbedarfstabelle im Hauptformular der Registerkarte AUSGELIEFERTE KUNDENBEDARFE erläutert.

Tabelle 10.18: Felder in der Tabelle der Registerkarte AUSGELIEFERTE KUNDENBEDARFE

Kategorie	Feld	Art	Beschreibung
Bedarf	Nummer	Anzeige	Eindeutige Nummer des Kundenbedarfs.
Teil	MaterialNr.	Anzeige	Materialnummer des Teils, auf das sich der Kundenbedarf bezieht.
	Bezeichnung	Anzeige	Bezeichnung des Teils, auf das sich der Kundenbedarf bezieht.
Anfragetermin	angelegt	Anzeige	Termin, zu dem die Anfrage des Kunden erfolgte.
Liefertermin	geplant	Anzeige	Ursprünglich geplanter Liefertermin.
	tatsächlich	Anzeige	Termin, zu dem der Kundenbedarf tatsächlich ausgeliefert wurde.
Menge	tatsächlich	Anzeige	Tatsächlich ausgelieferte Menge. Entspricht immer der geplanten Menge, da Teillieferungen nicht möglich sind.
Kunde	Nr.	Anzeige	Eindeutige Nummer des Kunden.
	Nachname	Anzeige	Nachname des Kunden.

11 SIMULATION

11.1 ÜBERBLICK

Mit Hilfe dieses Moduls kann das Betriebsgeschehen entweder manuell oder programmgesteuert simuliert werden. Hier wird die manuelle Simulation durch Vorstellen der Programmzeit und Durchführen der entsprechenden Aufgaben durch den Benutzer beschrieben. Die programmgesteuerte Simulation ist Thema der Diplomarbeit von Martin Tscherner (vgl. Tscherner 2003).

11.2 MANUELLE SIMULATION

Bei der manuellen Simulation sind alle anfallenden Aufgaben, die zur Umsetzung des Planungsergebnisses erforderlich sind, vom Benutzer durchzuführen. Um den Zeitablauf zu berücksichtigen, ist es erforderlich, die Programmzeit vorzustellen, was mit Hilfe des Programmzeitformulars möglich (siehe Abschnitt 11.2.1) ist. Im Einzelnen betrifft dies die folgenden Aufgaben:

- Umwandeln der Bestellanforderungen in Bestellungen
- Buchen des Eingangs von Bestellungen
- Umwandeln der Planaufträge in Fertigungsaufträge
- Freigeben der Fertigungsaufträge
- Rückmelden von Fertigungsbeginn und -ende der einzelnen Auftragsarbeitsgänge der freigegebenen Fertigungsaufträge
- Entscheidung über die Annahme weiterer Kundenbedarfe
- Ausliefern der angenommenen Kundenbedarfe

Da diese Aufgaben auch bei wenigen Teilen bzw. Aufträgen bereits sehr umfangreich werden können, dient die manuelle Simulation hauptsächlich dazu, dem Benutzer einen Einblick darüber zu verschaffen, welche Aufgaben bei der programmgesteuerten Simulation durchgeführt werden.

11.2.1 MANUELLES VORSTELLEN DER PROGRAMMZEIT

Überblick

Das manuelle Vorstellen der Programmzeit geschieht mit Hilfe des *Programmzeitformulars* (siehe Abbildung 11.1), das nach Aufruf der Funktion SIMULATION > PROGRAMMZEIT VORSTELLEN angezeigt wird. Diese Funktion kann auf die folgenden Arten aufgerufen werden:

- Anklicken der entsprechenden Schaltfläche in der Steuerungsleiste (siehe Abschnitt 4.5.2 (3)) oder
- durch Doppelklick auf die Programmzeitanzeige in der Statusleiste (siehe Abschnitt 4.5.2 (14)) oder
- durch Wahl des Menüpunktes PROGRAMMZEIT VORSTELLEN im Menü SIMULATION.

Aufbau des Formulars Programmzeit vorstellen

Abbildung 11.1 zeigt den Aufbau des Programmzeitformulars, das aus Anzeige- bzw. Eingabefeldern, die in Kategorien zusammengefasst sind (1, 2, 3), sowie Schaltflächen (4, 5, 6) besteht.

Abbildung 11.1: Programmzeitformular

(1) **neue Programmzeit.** In dieser Kategorie kann das Datum und die Uhrzeit der neuen Programmzeit festgelegt werden. Die neue Programmzeit kann nur in der Zukunft liegen, d.h. die Programmzeit kann nur vor-, nicht aber zurückgestellt werden.

(2) **umwandeln/freigeben.** Wenn diese Option gewählt wird, werden alle Bestellanforderungen bzw. Planaufträge, deren geplanter Bestelltermin bzw. Eckstarttermin in der

Zeitspanne zwischen der alten und neuen Programmzeit zuzüglich des Umwandlungshorizonts liegt, in Bestellungen bzw. Fertigungsaufträge umgewandelt. Anschließend wird versucht, die Fertigungsaufträge, deren Eckstarttermin in der Zeitspanne zwischen der alten und neuen Programmzeit zuzüglich des Freigabehorizonts liegt, freizugeben (siehe dazu auch Abschnitt 9.2.1.2). Der Bestelltermin der Bestellungen, sowie der Freigabezeitpunkt der Fertigungsaufträge, ist dabei jeweils die aktuelle Programmzeit nach dem Vorstellen der Programmzeit. Dies ist so beabsichtigt, da der Benutzer bei der manuellen Simulation alle Aufgaben selbst durchführen soll. Das Umwandeln bzw. Freigeben kann nicht in der Vergangenheit ohne Zutun des Benutzers erfolgen, sondern erst zur neuen Programmzeit. Dadurch wird dem Benutzer also die Aufgabe des Umwandelns bzw. Freigebens abgenommen, nicht aber das zeitgerechte Umwandeln bzw. Freigeben. Praktisch ist dies vor allem, dann wenn in einem kurzem Zeitraum viele Bestellungsanforderungen bzw. Planaufträge vorhanden sind, da es durch Wahl dieser Option dann nicht erforderlich ist, die Programmzeit für jede Bestellungsanforderung bzw. Planauftrag einzelnen vorzustellen.

(3) **Status.** Nach Betätigen von VORSTELLEN werden in diesem Bereich Informationen eingeblendet, die Aufschluss über die während des Vorstellens der Programmzeit durchgeführten Aufgaben geben.

(4) **VORSTELLEN.** Stellt die Programmzeit auf den neuen Wert vor. Liegt die neue Programmzeit in der Vergangenheit, wird das Programmzeitformular ausgeblendet und eine entsprechende Meldung in die Statusleiste geschrieben. Wenn die neue Programmzeit in der Zukunft liegt, werden die folgenden Aufgaben ausgeführt:

- Speichern der neuen Programmzeit in der Datenbank.
- Speichern des tatsächlichen Kapazitätsangebots in der Zeitspanne zwischen alter und neuer Programmzeit.
- Aktualisieren der vom Vorstellen der Programmzeit betroffenen Registerkarten, um die angezeigten Daten der neuen Programmzeit anzupassen.
- Umwandeln bzw. Freigeben der Bestellungsanforderungen und Planaufträge bzw. Fertigungsaufträge falls die entsprechende Option gewählt wurde.

(5) **ABBRECHEN.** Blendet das Programmzeitformular aus.

(6) **LISTE.** Da beim Abarbeiten der anfallenden Aufgaben chronologisch vorgegangen werden muss (so ist es erforderlich, zuerst die Bestellsanforderungen zu bestellen und einzubuchen, damit sie zur Freigabe der Fertigungsaufträge, in die sie als Komponenten eingehen, bereitstehen), können mit Hilfe dieser Schaltfläche Listen ein- bzw. ausgeblendet werden, die Auskunft über die zu erledigenden Aufgaben, bzw. die nicht erledigten Aufgaben geben. Abbildung 11.2 zeigt das Programmzeitformular nach Aufruf der Funktion Liste. Die zu erledigenden Aufgaben und die nicht erledigten Aufgaben werden dabei in zwei Registerkarten dargestellt, zwischen denen hin- und hergeschaltet werden kann.

Beim Schließen des Programmzeitformulars wird die angezeigte Darstellungsform (mit eingblendeter Liste oder ohne) von *easyPlan* gespeichert, so dass beim nächsten Aufruf wieder die zuletzt gewählte Darstellungsform angezeigt wird.

Datum	Uhrzeit	Dispositionselement	Nr.	BMNr.	Aufgabe
01.10.2004	10:00	Bestellungsanforderung	18		BA bestellen
12.10.2004	08:29	Bestellungsanforderung	11		BA bestellen
12.10.2004	08:29	Bestellungsanforderung	14		BA bestellen
12.10.2004	08:29	Bestellungsanforderung	17		BA bestellen
21.10.2004	08:30	Planauftrag	5		PA in FA umwandeln
22.11.2004	10:49	Bestellungsanforderung	12		BA bestellen
22.11.2004	10:49	Bestellungsanforderung	15		BA bestellen
01.12.2004	10:49	Planauftrag	7		PA in FA umwandeln
13.12.2004	06:59	Bestellungsanforderung	13		BA bestellen
13.12.2004	06:59	Bestellungsanforderung	16		BA bestellen
22.12.2004	06:59	Planauftrag	6		PA in FA umwandeln
05.01.2005	00:29	Bestellungsanforderung	8		BA bestellen

Abbildung 11.2: Programmzeitformular mit Liste der zu erledigenden Aufgaben

- *zu erledigende Aufgaben.* In dieser Registerkarte werden die zu erledigenden Aufgaben aufsteigend nach dem Datum sortiert aufgelistet. Die zu erledigenden Aufgaben sind solche, deren relevanter Termin (geplanter Bestelltermin von Bestellungen etc.) noch in der Zukunft liegt. Zu den zu erledigenden Aufgaben gehören:

- Bestellsanforderungen bestellen

- Bestellungseingang buchen
- Planauftrag in Fertigungsauftrag umwandeln
- Fertigungsauftrag freigeben
- Rüst- bzw. Bearbeitungsbeginn eines Auftragsarbeitsgangs der Auftragsarbeitsgänge in der Warteschlange vor dem Betriebsmittel rückmelden
- Rüstende rückmelden
- Bearbeitungsende rückmelden
- Kundenbedarf ausliefern

Für die freigegebenen Fertigungsaufträge und die Fertigungsaufträge in Bearbeitung wird für das Rückmelden des Bearbeitungsbeginns eine Betrachtung der Auftragsarbeitsgänge auf Betriebsmittelebene verwendet, wobei, falls mehrere Auftragsarbeitsgänge zu einem Fertigungsauftrag gehören, immer nur der gerade aktuelle Auftragsarbeitsgang aufgelistet wird, dessen Bearbeitungsbeginn oder -ende rückzumelden ist. Die Termine der diesem Auftragsarbeitsgang nachfolgenden Termine werden nicht aufgelistet, was auch nicht möglich ist, da die Maschinenbelegung vom Benutzer durchzuführen ist. Bei den freigegebenen Fertigungsaufträgen muss der Benutzer den Bearbeitungsbeginn rückmelden, wobei der Termin dabei immer die aktuelle Programmzeit ist. Sind mehrere Auftragsarbeitsgänge in die Warteschlange vor einem Betriebsmittel eingereiht, wird ein Hinweis auf die Anzahl der Auftragsarbeitsgänge gegeben und der Benutzer muss, dann zum Rückmelden des Bearbeitungsbeginns einen aus der Warteschlange auswählen (siehe Abbildung 11.3). Bei Fertigungsaufträgen in Bearbeitung wird das Rüstende bzw. das Bearbeitungsende durch eine Vorwärtsterminierung ermittelt, falls es in der Zukunft liegt, wird der Fertigungsauftrag in der Registerkarte aufgelistet, ansonsten in der Registerkarte nicht erledigte Aufgaben.

Abbildung 11.3: Fertigungsaufträge in der Liste der zu erledigenden Aufgaben

- *nicht erledigte Aufgaben.* In dieser Registerkarte werden die nicht erledigten Aufgaben aufgelistet. Darunter fallen alle Aufgaben, deren relevanter Termin in der Vergangenheit liegt. In diesem Fall ist das Vorstellen der Programmzeit nicht möglich. Stattdessen kann mit Hilfe von ANZEIGEN aber der Modulbereich, in dem die selektierte nicht erledigte Aufgabe durchzuführen ist, angezeigt werden (siehe Abbildung 11.4; in diesem Fall würde durch ANZEIGEN der Modulbereich MENGENPLANUNG > BESTELLUNGSANFORDERUNGEN angezeigt und die Bestellsanforderungstabelle mit der Nummer der Bestellsanforderung gefiltert (siehe Abschnitt 4.5.2 (12) Punkt *Filtern*) werden).

Abbildung 11.4: Programmzeitformular mit Liste der nicht erledigten Aufgaben

Abbildung 11.2 zeigt die zu erledigenden Aufgaben, nachdem für das *Planungslaufbeispiel* (siehe Abschnitt 7.3.1) ein Mengenplanungslauf durchgeführt wurde. Abbildung 11.4 zeigt die nicht erledigten Aufgaben für das *Planungslaufbeispiel*, wenn die Programmzeit auf den 20. 10. 2004 vorgestellt wurde.

grammzeit auf den 20. 10. 2004 vorgestellt wurde.

Vorstellen der Programmzeit

Grundsätzlich kann man beim Vorstellen der Programmzeit danach unterscheiden, ob das Vorstellen mit oder ohne Hilfe durch die Liste in der Registerkarte *zu erledigende Aufgaben* durchgeführt wird. Wird die Registerkarte *nicht erledigte Aufgaben* eingeblendet, ist ein Vorstellen der Programmzeit nicht möglich, es kann aber der Modulbereich, in dem die nicht erledigte Aufgabe durchzuführen ist, angezeigt werden.

- *Vorstellen der Programmzeit ohne Liste.* In diesem Fall kann direkt in die Felder *Datum* und *Uhrzeit* eine neue Programmzeit eingegeben werden. Durch VORSTELLEN wird die Programmzeit vorgestellt. Weiters werden auch die anderen Aufgaben, die beim Vorstellen der Programmzeit anfallen (tatsächliches Kapazitätsangebot speichern etc.), ausgeführt und ein Hinweis darauf in das Statusfeld eingeblendet. Anschließend wird das Programmzeitformular ausgeblendet und ein Hinweis in die Statusleiste eingeblendet.
- *Vorstellen der Programmzeit mit eingeblendeter Liste zu erledigende Aufgaben.* Bei dieser Vorgangsweise muss zunächst mittels LISTE die Registerkarte *zu erledigende Aufgaben* eingeblendet werden. Da in diesem Fall die Felder *Datum* und *Uhrzeit* deaktiviert werden, geschieht das Festlegen der neuen Programmzeit durch Auswahl einer Aufgabe in der Liste, deren relevanter Termin dann als neue Programmzeit verwendet wird (siehe Abbildung 11.5; dort wurde die Bestellungsanforderung 11 selektiert, deren geplanter Bestelltermin nun als neue Programmzeit aufscheint).

easyPlan - Programmzeit vorstellen; aktuell: Fr, 01.10.2004 10:00:00

neue Programmzeit

Datum: 12.10.2004

Uhrzeit: 08:29:59

umwandeln/freigeben

☐ Aufträge umwandeln/freigeben

Status

Vorstellen

Abbrechen

<< Liste

zu erledigende Aufgaben

nicht erledigte Aufgaben

Datum	Uhrzeit	Dispositionselement	Nr.	BMNr.	Aufgabe
12.10.2004	08:29	Bestellungsanforderung	11		BA bestellen
12.10.2004	08:29	Bestellungsanforderung	14		BA bestellen
12.10.2004	08:29	Bestellungsanforderung	17		BA bestellen
12.10.2004	10:00	Bestellung	18		Eingang buchen
21.10.2004	08:30	Planauftrag	5		PA in FA umwandeln
22.11.2004	10:49	Bestellungsanforderung	12		BA bestellen
22.11.2004	10:49	Bestellungsanforderung	15		BA bestellen
01.12.2004	10:49	Planauftrag	7		PA in FA umwandeln
13.12.2004	06:59	Bestellungsanforderung	13		BA bestellen
13.12.2004	06:59	Bestellungsanforderung	16		BA bestellen
22.12.2004	06:59	Planauftrag	6		PA in FA umwandeln
05.01.2005	00:29	Bestellungsanforderung	8		BA bestellen
					18 Aufgaben

Abbildung 11.5: Vorstellen der Programmzeit mit Hilfe der Registerkarte *zu erledigende Aufgaben*

Durch VORSTELLEN wird wiederum, wie im vorigen Fall, die Programmzeit vorgestellt. Weiters wird zusätzlich noch die Registerkarte des Modulbereichs eingeblendet, in dem die gewählte Aufgabe durchzuführen ist. Dort wird die entsprechende Tabelle gefiltert, so dass nur das betroffene Element (Bestellung, Planauftrag etc.) angezeigt wird. Dadurch kann anschließend sofort die notwendige Aufgabe (Bestellungsanforderung bestellen etc.) an diesem Element vollzogen werden (siehe Abbildung 11.6; die Bestellungsanforderungen wurden gefiltert, so dass nur die Bestellungsanforderung 11 angezeigt wird, die nun sofort mit Hilfe der FUNKTION MENGENPLANUNG > BESTELLUNGSANFORDERUNGEN > BESTELLUNGSANFORDERUNG BESTELLEN bestellt werden kann).

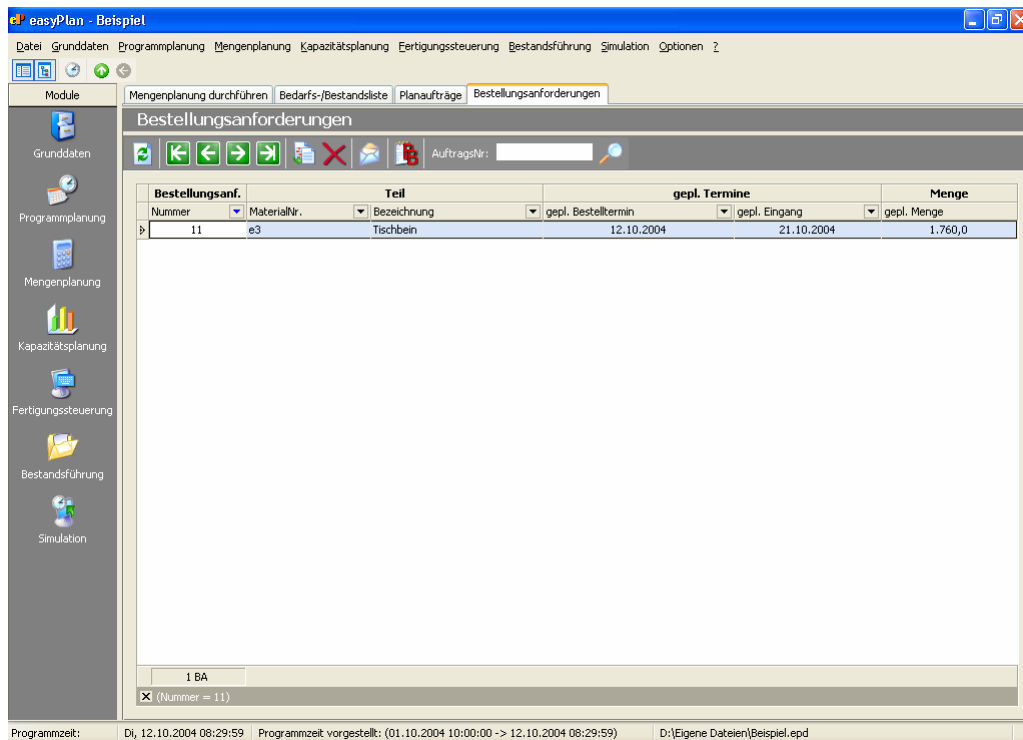


Abbildung 11.6: Anzeige der Registerkarte des entsprechenden Modulbereichs nach Vorstellen der Programmzeit

Durch erneutes Aufrufen des Programmzeitformulars sieht man, dass nun am 21. 10. 2004 der Eingang der Bestellung zu buchen ist (siehe Abbildung 11.7). Zuvor sind aber noch Bestellungsanforderungen 14 und 17 zu bestellen.

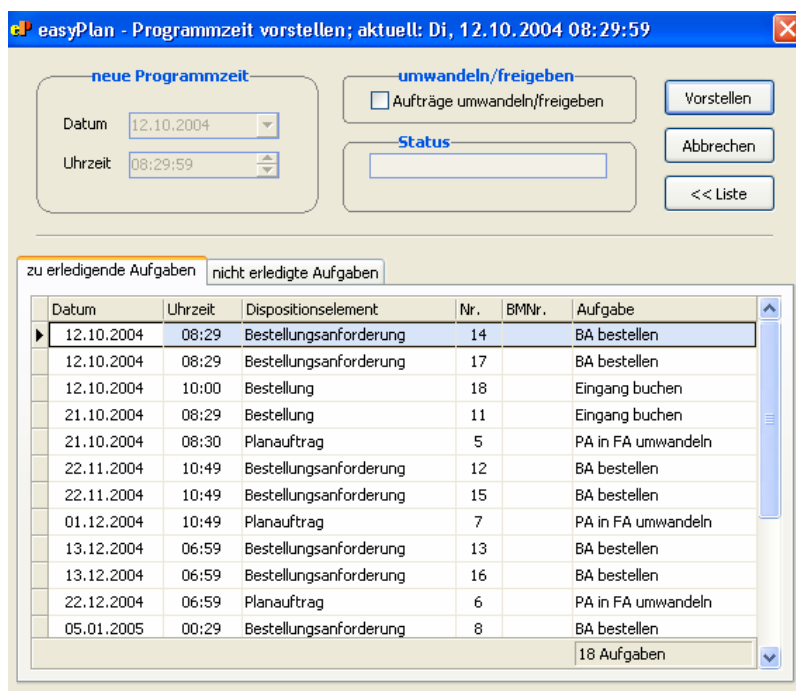


Abbildung 11.7: Programmzeitformular nach dem Bestellen der Bestellungsanforderung 11

Durch diese Vorgangsweise ist es möglich, alle angezeigten Aufgaben chronologisch Schritt für Schritt abzuarbeiten, ohne selbst die neue Programmzeit ermitteln zu müssen. Insbesondere wird dadurch auch sichergestellt, dass keine Aufgaben vergessen werden, so dass z.B. beim zur Freigabe eines Fertigungsauftrags alle benötigten Komponenten zur Verfügung stehen.

Grundsätzlich ist es auch möglich Aufgaben zu überspringen, allerdings scheinen diese dann in der Registerkarte *nicht erledigte Aufgaben* auf. Durch Wahl der Option *Aufträge umwandeln/freigeben* besteht aber die Möglichkeit, z.B. Bestellungsanforderungen, deren Bestelltermine zeitlich nahe beieinander liegen, gleichzeitig zu bestellen. Abbildung 11.8 zeigt diesen Fall. Der geplante Bestelltermin der Bestellungsanforderungen 11, 14 und 17 ist 12. 10. 2004. Um nun zu erreichen, dass diese drei Bestellungsanforderungen zu Bestellungen umgewandelt werden, muss erstens die Option *Aufträge umwandeln/freigeben* gewählt werden, zweitens muss die Programmzeit auf einen Termin vorgestellt werden, der nach dem Termin der letzten umzuwandelnden Bestellungsanforderung liegt. Dies kann entweder durch Selektion der nachfolgenden Aufgabe geschehen (wenn sie keinen zu großen Zeitabstand aufweist), wie in Abbildung 11.8 oder durch Ausblenden der Listen mittels LISTE und manueller Eingabe einer Programmzeit die das genannte Kriterium erfüllt.

Datum	Uhrzeit	Dispositionselement	Nr.	BMNr.	Aufgabe
12.10.2004	08:29	Bestellungsanforderung	11		BA bestellen
12.10.2004	08:29	Bestellungsanforderung	14		BA bestellen
12.10.2004	08:29	Bestellungsanforderung	17		BA bestellen
12.10.2004	10:00	Bestellung	18		Eingang buchen
21.10.2004	08:30	Planauftrag	5		PA in FA umwandeln
22.11.2004	10:49	Bestellungsanforderung	12		BA bestellen
22.11.2004	10:49	Bestellungsanforderung	15		BA bestellen
01.12.2004	10:49	Planauftrag	7		PA in FA umwandeln
13.12.2004	06:59	Bestellungsanforderung	13		BA bestellen
13.12.2004	06:59	Bestellungsanforderung	16		BA bestellen
22.12.2004	06:59	Planauftrag	6		PA in FA umwandeln
05.01.2005	00:29	Bestellungsanforderung	8		BA bestellen
					18 Aufgaben

Abbildung 11.8: Bestellen mehrerer Bestellungsanforderungen mit Hilfe der Option *umwandeln/freigeben*

Nach Betätigen von VORSTELLEN und erneutem Anzeigen des Programmzeitformulars weist die Liste in der Registerkarte *zu erledigende Aufgaben* die in Abbildung 11.9 dargestellten Einträge auf. Wie man erkennen kann, wurden die drei Bestellungsanforderungen zu Bestellungen umgewandelt, deren Eingang nun gebucht werden kann.

Datum	Uhrzeit	Dispositionselement	Nr.	BMNr.	Aufgabe
12.10.2004	10:00	Bestellung	18		Eingang buchen
21.10.2004	08:30	Planauftrag	5		PA in FA umwandeln
21.10.2004	09:59	Bestellung	11		Eingang buchen
21.10.2004	09:59	Bestellung	14		Eingang buchen
21.10.2004	09:59	Bestellung	17		Eingang buchen
22.11.2004	10:49	Bestellungsanforderung	12		BA bestellen
22.11.2004	10:49	Bestellungsanforderung	15		BA bestellen
01.12.2004	10:49	Planauftrag	7		PA in FA umwandeln
13.12.2004	06:59	Bestellungsanforderung	13		BA bestellen
13.12.2004	06:59	Bestellungsanforderung	16		BA bestellen
22.12.2004	06:59	Planauftrag	6		PA in FA umwandeln
05.01.2005	00:29	Bestellungsanforderung	8		BA bestellen
					18 Aufgaben

Abbildung 11.9: Programmzeitformular nach dem Bestellen der Bestellungsanforderungen 11, 14 und 17 mittels der Option *Aufträge umwandeln/freigeben*

LITERATURVERZEICHNIS

Bayer 2000 Bayer, Jürgen. *Visual Basic 6*. München [u.a.]: Addison-Wesley, 2000.

Dangelmaier/Holthöfer 2000a Dangelmaier, Wilhelm; Holthöfer, Norbert. *Fertigungslenkung LE 5: Mengenplanung I*. 2000a.
[http://www.competence-site.de/pps.nsf/266122DC0A6683DAC1256947005FC1256947005FC57/\\$File/le5_mengenplanung1_le.pdf](http://www.competence-site.de/pps.nsf/266122DC0A6683DAC1256947005FC1256947005FC57/$File/le5_mengenplanung1_le.pdf) [27.2.2002].

Dangelmaier/Holthöfer 2000b Dangelmaier, Wilhelm; Holthöfer, Norbert. *Fertigungslenkung LE 6: Mengenplanung II*. 2000b.
[http://www.competence-site.de/pps.nsf/8FAA2FCC2C122F5FC1256947005F3D4E/\\$File/le6_mengenplanung2_le.pdf](http://www.competence-site.de/pps.nsf/8FAA2FCC2C122F5FC1256947005F3D4E/$File/le6_mengenplanung2_le.pdf) [27.7.2002].

Dorninger 1990 Dorninger, Christian. *PPS - Produktionsplanung und -steuerung : Konzepte, Methoden und Kritik*. Wien: Ueberreuter, 1990.

Glaser/Geiger/Rohde 1992 Glaser, Horst; Geiger, Werner; Rohde, Volker. *PPS - Produktionsplanung und -steuerung : Grundlagen, Konzepte, Anwendungen*. 2., überarb. Aufl ed. Wiesbaden: Gabler, 1992.

Hatzfeld 2002 Hatzfeld, Hatto v. *FAQ Kalenderberechnungen*. 2002.
<http://www.salesianer.de/util/kalfaq.html#B3> [20. 07. 2002].

Keller/Teufel 1998 Keller, Gerhard;Teufel, Thomas. *SAP R/3 prozessorientiert anwenden: iteratives Prozess-Prototyping zur Bildung von Wertschöpfungsketten*. 2., korr. Aufl., 1., unveränd. Nachdr ed. Bonn [u.a.]: Addison-Wesley, 1998.

Kernler 1995 Kernler, Helmut. *PPS der 3. Generation : Grundlagen, Methoden, Anregungen*. 3., überarb. Aufl. ed. Heidelberg: Hüthig, 1995.

Kofler 2000 Kofler, Michael. *Visual Basic 6 : Programmiertechniken, Datenbanken, Internet*. [Nachdr.]. ed. München [u.a.]: Addison-Wesley, 2000.

Kurbel 1983 Kurbel, Karl. *Software Engineering im Produktionsbereich*. Wiesbaden: Gabler, 1983.

- Kurbel 1995** Kurbel, Karl. *Produktionsplanung und -steuerung methodische Grundlage von PPS-Systemen und Erweiterungen*. 2. aktual. Aufl. ed. München: R. Oldenbourg, 1995.
- Kurbel 2003** Kurbel, Karl. *Produktionsplanung und -steuerung : methodische Grundlagen von PPS-Systemen und Erweiterungen*. 5., durchges. und aktualisierte Aufl. ed. München ;Wien: Oldenbourg, 2003.
- Loos 1999** Loos, Peter. *Grunddatenverwaltung und Betriebsdatenerfassung als Basis der Produktionsplanung und -steuerung*. 1999.
<http://www.tu-chemnitz.de/wirtschaft/wi2/home/loos/gdvbpps/gdvbpps.html>
[27.07.2002].
- Mertens 2000** Mertens, Peter. *Integrierte Informationsverarbeitung 1 Administrations- und Dispositionssysteme in der Industrie*. 12. Auflage ed. Wiesbaden: Gabler, 2000.
- Missbauer 1998** Missbauer, Hubert. *Bestandsregelung als Basis für eine Neugestaltung von PPS-Systemen : mit 2 Tabellen*. Heidelberg: Physica-Verl., 1998.
- o.V. 2000** o.V. *ISO8601:2000(E) Data elements and interchange formats – Information interchange – Representation of dates and times Second edition 2000-12-15*. 2000. <http://www.pvv.org/~nsaa/8601v2000.pdf> [20. 07. 2002].
- o.V. 2001** o.V. *Verfügbarkeitsprüfung nach ATP-Logik (SAP-Bibliothek - Bedarfsplanung (PP-MRP))*. 2001.
http://help.sap.com/saphelp_46c/helpdata/de/f4/7d325344af11d182b40000e829fbfe/content.htm [08. 05. 2002].
- o.V. 2002** o.V. *Wartezeit (früheste und späteste Termine) (SAP-Bibliothek - Fertigungsaufträge (PP-SFC))*. 2002.
http://help.sap.com/saphelp_46c/helpdata/de/b1/c0432c439a11d189410000e829fbfd/content.htm [27. 08. 2002].
- o.V. 2003a** o.V. *KB330314 - PRB: Your Computer Does Not Restart After You Install a Microsoft Visual Basic 6.0 Application That Includes a MSVCRT.dll File*. 2003. <http://support.microsoft.com/default.aspx?scid=kb;en-us;330314>
[12. 11. 2003].

- o.V. 2003b** o.V. *Microsoft Knowledge Base Article - 303528 SO WIRD'S GEMACHT: Optimale Pflege einer Jet 4.0-Datenbank.* 2003.
<http://support.microsoft.com/default.aspx?scid=kb;DE;303528> [12. 11. 2003].
- Scheer 1990** Scheer, August-Wilhelm. *Wirtschaftsinformatik : Informationssysteme im Industriebetrieb.* 3., neu bearb. Aufl. ed. Berlin ;Heidelberg [u.a.]: Springer, 1990.
- Tempelmeier 2003** Tempelmeier, Horst. *Material-Logistik : Modelle und Algorithmen für die Produktionsplanung und -steuerung und das Supply Chain Management ; mit 148 Tabellen.* 5., neubearb. Aufl ed. Berlin [u.a.]: Springer, 2003.
- Tscherner 2003** Tscherner, Martin. *Entwicklung einer Simulationskomponente für ein einfaches Produktionsplanungs- und steuerungssystem zum Einsatz in der akademischen Lehre.* Innsbruck: Universität Innsbruck, Diplomarbeit, 2003.
- Weihrauch/Keller 2002** Weihrauch, Klaus; Keller, Gerhard. *Produktionsplanung und -steuerung mit SAP : Einführung in die diskrete Fertigung und die Serienfertigung mit SAP PP.* 1. Nachdruck ed. Bonn: Galileo Press, 2002.
- Zäpfel 2000** Zäpfel, Günther. *Strategisches Produktions-Management.* 2., unwesentl. veränd. Aufl ed. München [u.a.]: Oldenbourg, 2000.
- Zäpfel 2001** Zäpfel, Günther. *Grundzüge des Produktions- und Logistikmanagement.* 2., unwesentl. veränd. Aufl. ed. München: Oldenbourg, 2001.

EIDESSTATTLICHE ERKLÄRUNG

Wir erklären hiermit an Eides Statt, dass wir die vorliegende Diplomarbeit selbständig angefertigt haben. Die aus fremden Quellen direkt oder indirekt übernommenen Gedanken sind als solche kenntlich gemacht.

Die Arbeit wurde bisher weder in gleicher noch in ähnlicher Form einer anderen Prüfungsbehörde vorgelegt und auch noch nicht veröffentlicht.

Innsbruck, Februar 2004