

Möglichkeiten der rollierenden Absatzplanung und deren Integration in ein PPS-System

**Diplomarbeit
im Fachbereich Wirtschaftsinformatik
an der
Fachhochschule Furtwangen**

vorgelegt von
Bernd Eberling

Referent:
Prof. Dr. Ulf Schreier

Korreferent:
Dipl. Wirt.-Ing. (FH) Jürgen Neininger

vorgelegt am 29.02.1996

EIDESSTATTLICHE ERKLÄRUNG

Ich erkläre hiermit an Eides Statt, daß ich die vorliegende Diplomarbeit selbständig und ohne unzulässige fremde Hilfe angefertigt habe.
Die verwendeten Quellen sind vollständig zitiert.

Hüfingen - Behla, den 28.02.1996

Bernd Eberling
Alois-Hirt Str. 9
78183 Hüfingen

Vorwort

Man sollte die Dinge so nehmen, wie sie kommen. Aber man sollte dafür sorgen, daß die Dinge so kommen, wie man sie nehmen möchte.

Curt Goetz [1888-1960]

Diese Aussage des deutschen Schriftstellers Curt Goetz spiegelt den Grundgedanken, der hinter jeder Unternehmensplanung steht, wider. Ausgehend von einer groben Zielsetzung der Unternehmensleitung können im Rahmen einer langfristigen Unternehmensplanung Absatzziele definiert und zukünftige Marktpotentiale analysiert werden. Es können dann das eigene Sortiment überarbeitet sowie zukünftige Marktstrategien entwickelt werden. Die Ergebnisse dieser Grobplanung werden über mehrere Planungsschritte bis zur kurzfristigen Unternehmensplanung weitergereicht. Anhand einer vagen Zielfestlegung müssen innerhalb dieser Zeitspanne Umsatzziele analysiert, Investitionspläne konkretisiert sowie Kapazitätsplanungen durchgeführt werden können.

Um sich dem Wettbewerb besser stellen zu können, müssen Unternehmen vorausschauend handeln und dürfen nichts dem Zufall überlassen. Dabei spielt eine ständige Verbindung zum Markt eine wichtige Rolle, da auf jede Veränderung sofort reagiert werden muß. Die Absatzplanung stellt dabei den Flaschenhals der Unternehmensplanung dar, da aufgrund der Ergebnisse der Absatzplanung sämtliche Teilpläne eines Unternehmensplanes aufgebaut sind. Damit ein reibungslosen Übergang von langfristigen zu kurzfristigen Absatzplänen erreicht werden kann und Änderungen im Absatzverhalten sofort in die Unternehmensplanung mit einfließen, erfolgt die Planung rollierend.

Ziel dieser Diplomarbeit ist zum einen, die Möglichkeiten einer rollierenden Absatzplanung aufzuzeigen. Der Schwerpunkt dieses Teils liegt dabei in der Verbindung zur Produktionsplanung. Zum andern sollen im Rahmen dieser Diplomarbeit Kernfunktionen eines Systems zur rollierenden Absatzplanung (RAP-System) entwickelt und realisiert werden. Dieses RAP-System wird dann in das PPS-System KIFOS integriert.

Ich danke meinen Betreuern Herrn Prof. Dr. Ulf Schreier und Herrn Dipl.-Wirt.-Ing. (FH) Jürgen Neiningen für ihre Unterstützung und für ihre Anregungen bei der Erstellung dieser Diplomarbeit.

Ebenso danke ich Herrn und Frau Bäurer für die Möglichkeit, diese Arbeit im Hause der Firma Bäurer Unternehmensberatung und Software GmbH durchführen zu können.

Ein weiterer Dank gilt zum einen den Mitarbeitern der Firma Bäurer für ihre Unterstützung und Zusammenarbeit und zum anderen den mir zur Verfügung gestandenen Gesprächspartnern. Im Besonderen möchte ich an dieser Stelle Herrn Manfred Hettich als stellvertretenden Leiter der Standardentwicklungsabteilung für seine Unterstützung bei dieser Diplomarbeit danken.

Hüfingen-Behla, im Februar 1996

Bernd Eberling

Abkürzungsverzeichnis

| | |
|-------|--|
| 4GL | 4th Generation Language |
| AGR | Artikelgruppe |
| BDE | Betriebsdatenerfassung |
| CAD | Computer Aided Design |
| CAE | Computer Aided Engineering |
| CAI | Computer Aided Industry |
| CAQ | Computer Aided Quality Management |
| CIM | Computer Integrated Manufacturing |
| CRP | Capacity Requirement Planning (\Rightarrow MRP2) |
| DFÜ | Datenfernübertragung |
| DRP | Distribution Requirements Planning (\Rightarrow MRP2) |
| EBM | Eisen-, Blech- und Metall-Industrie |
| EDI | Electronic Data Interchange |
| EIS | Executiv-Information-System , engl. Bezeichnung für Führungs-Information-System (\Rightarrow MIS) |
| F&E | Forschung und Entwicklung |
| FAS | Final Assembly Scheduling (\Rightarrow MRP2) |
| FIR | Forschungsinstitut für Rationalisierung , Aachen |
| FIS | Führungs-Information-System (\Rightarrow MIS) |
| GUI | Graphical User Interface ; Graphische Benutzeroberfläche |
| JAM | Benutzeroberflächen- und plattformneutrale Entwicklungsumgebung der JYACC Inc. |
| JIT | Just-in-Time Fertigung |
| JPL | JYACC Procedural Language , 4GL (\Rightarrow) Programmiersprache zur Entwicklung von Anwendungen in der JAM (\Rightarrow) -Umgebung |
| KIFOS | Kundenorientiertes Informations-, Fertigungs- und OrganisationsSystem |
| MAA | Mittlere Absolute Abweichung (\Rightarrow Prognose) |
| MA | Mittlere Abweichung (\Rightarrow Prognose) |
| MIS | Management-Information-System ; KIFOS-Option |
| MPC | Manufacturing Planning and Control |

| | |
|------|---|
| MPS | Master Production Scheduling (\Rightarrow MRP2), Produktionsplanverwaltung |
| MRP | Material Requirement Planning |
| MRP2 | Management Resources Planning |
| MTOS | Multi Task Operating System ; Ursprünglich entwickelt von <i>Texas Instruments</i> , später weiterentwickelt und vertrieben von der Firma <i>Kienzle Apparate GmbH</i> , Villingen-Schwenningen bzw. später von der Firma <i>Mannesmann-Kienzle GmbH</i> , Villingen-Schwenningen, und <i>Digital-Kienzle GmbH & Co. KG</i> , Villingen-Schwenningen |
| OSF | Open Software Foundation |
| PIMS | Profit-Impact of Market Strategies ; Werkzeug zur strategischen Planung |
| PLZ | Produkt-Lebens-Zyklus |
| PPS | Produktionsplanungs- und Steuerungssysteme |
| RAP | Rollierende Absatzplanung |
| SGE | Strategische Geschäftseinheit |
| SGF | Strategische Geschäftsfelder |
| SQL | Structured Query Language |
| VAR | Value Added Reseller ; zum einen Konkurrent im Service-Wettbewerb zum Hersteller, zum anderen externer Dienstleister, der für den Hersteller unwirtschaftliche Service-Komponenten übernimmt. ¹ |
| VIS | Vertriebs-Informationssystem ; KIFOS-Optionen |
| WGR | Warengruppe |

¹ [RATZ94]

Abbildungsverzeichnis

| | | |
|--------------|--|-----|
| Abbildung 1 | Umfang der Realisierung | 16 |
| Abbildung 2 | Organisationsstruktur der Firma Bauerer Unternehmensberatung und Software GmbH..... | 17 |
| Abbildung 3 | CIM-Umfeld von KIFOS | 18 |
| Abbildung 4 | Planungsebenen | 21 |
| Abbildung 5 | Grundmodell der strategischen Unternehmensplanung..... | 22 |
| Abbildung 6 | Dreistufig gegliedertes Planungssystem | 25 |
| Abbildung 7 | Beispiel eines Produkt-Lebens-Zyklus | 27 |
| Abbildung 8 | Beispiel eines Portfolios | 29 |
| Abbildung 9 | Normstrategien der 9er-Matrix | 30 |
| Abbildung 10 | Beispiel einer Strategischen Bilanz | 31 |
| Abbildung 11 | Rollierende Planung innerhalb einer Planungsebene | 32 |
| Abbildung 12 | Konzept der rollierenden Planung | 33 |
| Abbildung 13 | Beziehung zwischen dem Master-Produktion Scheduling und anderen MRP2-Bausteinen..... | 37 |
| Abbildung 14 | Planungsebenen eines MRP2-Systems | 38 |
| Abbildung 15 | MPS-Zeit-Hürden - vorhergesagter Bedarf umgewandelt in Kundenbedarf | 40 |
| Abbildung 16 | Position des DRP-Bausteins im MPR2-Konzept..... | 41 |
| Abbildung 17 | Die Positionierung des Absatzplans im Unternehmensplan | 45 |
| Abbildung 18 | Das Umfeld der Absatzplanung | 46 |
| Abbildung 19 | Synthese zum Gesamt-Absatzplan..... | 49 |
| Abbildung 20 | Engpafaktoren in der Unternehmensplanung | 52 |
| Abbildung 21 | Ablauf der strategischen Absatzplanung | 54 |
| Abbildung 22 | Ablauf der taktischen Absatzplanung | 55 |
| Abbildung 23 | Ablauf der operativen Absatzplanung | 56 |
| Abbildung 24 | Definition einer Aggregationsstruktur | 57 |
| Abbildung 25 | Differenzen zwischen Produktionsplanung und Absatzplanung | 61 |
| Abbildung 26 | <i>Chase strategy</i> und <i>level strategy</i> | 62 |
| Abbildung 27 | Abstimmung der Produktionskurve mit der Absatzkurve..... | 62 |
| Abbildung 28 | Abstimmung zwischen Produktionsplan und Absatzplan..... | 65 |
| Abbildung 29 | Kreislauf der analytischen und synthetischen Bedarfsermittlung | 66 |
| Abbildung 30 | Beispiel der graphischen Aggregation von Informationen | 70 |
| Abbildung 31 | Vergleich Kauf-Wiederholungsrate und Marktdurchdringung | 80 |
| Abbildung 32 | Mögliche Verläufe der Absatzkurve..... | 81 |
| Abbildung 33 | Der Unterschied zwischen Knick und Sprung..... | 89 |
| Abbildung 34 | Periodenlänge bei Rennern und Slow-Moving-Teilen | 90 |
| Abbildung 35 | Pyramid Forecasting | 91 |
| Abbildung 36 | Ablauf der Absatzplanung auf einer Planungsebene | 96 |
| Abbildung 37 | Absatzplanung über mehrere Ebenen | 97 |
| Abbildung 38 | Beziehungsdarstellung in der Krähenfußnotation | 97 |
| Abbildung 39 | Datenmodell der KIFOS-Relationen..... | 99 |
| Abbildung 40 | Relationenmodell der rollierenden Absatzplanung | 104 |
| Abbildung 41 | Menüstruktur der rollierenden Absatzplanung | 113 |

| | | |
|--------------|--|-----|
| Abbildung 42 | Graphische Symbole im vereinfachten Datenflußdiagramm..... | 114 |
| Abbildung 43 | Datenfluß Gesamtsystem RAP | 114 |
| Abbildung 44 | Datenfluß in der Grunddatenverwaltung | 117 |
| Abbildung 45 | Beispiel - Absatzplanung mit mehreren Planungsebenen..... | 118 |
| Abbildung 46 | Datenfluß Prognose; Datenerfassung und -verarbeitung | 125 |
| Abbildung 47 | Datenfluß bei der Durchführung der Absatzplanung..... | 131 |
| Abbildung 48 | Datenfluß in: Absatzplanung - dvr30..... | 136 |
| Abbildung 49 | Eigenschaften einer einzelnen Planungseinheit..... | 144 |
| Abbildung 50 | Rechenbeispiel Auflösung Aggregationseinheiten und Perioden..... | 147 |
| Abbildung 51 | Aggregation von Planungseinheiten | 149 |
| Abbildung 52 | Reihenfolge der Arbeitsschritte im RAP-System | 150 |
| Abbildung 53 | Produktstruktur des Vorgehensbeispiels..... | 151 |

Tabellenverzeichnis

| | | |
|------------|--|-----|
| Tabelle 1 | Die Merkmale der strategischen und operativen Planung | 24 |
| Tabelle 2 | Rhythmik eines Planungs- und Kontrollsystems an einem Beispiel | 34 |
| Tabelle 3 | MRP-Fertigungstypen..... | 39 |
| Tabelle 4 | Eigenschaften der Phasen der Absatzplanung | 52 |
| Tabelle 5 | Vergleich verschiedener Prognosemodelle..... | 77 |
| Tabelle 6 | Weitere Verfahren der exponentielle Glättung..... | 85 |
| Tabelle 7 | Rundung der prognostizierten Nachfrage | 87 |
| Tabelle 8 | Vorhandene KIFOS-Relationen..... | 98 |
| Tabelle 9 | Auftragskopf - v100 | 99 |
| Tabelle 10 | Auftragsposition - v110 | 100 |
| Tabelle 11 | Vertriebsstatistik - vr450 | 101 |
| Tabelle 12 | Kunde/ Teil-Statistik - vr452 | 101 |
| Tabelle 13 | Warengruppe/Teil - Statistik - vr454 | 102 |
| Tabelle 14 | Teilestamm - g000 | 102 |
| Tabelle 15 | Kundenstamm - g600 | 102 |
| Tabelle 16 | Produktgruppe - g916 | 102 |
| Tabelle 17 | Artikelgruppe - g912..... | 103 |
| Tabelle 18 | Warengruppe - g913 | 103 |
| Tabelle 19 | Auftragsneutraler Produktionsplan - d000..... | 103 |
| Tabelle 20 | Neu erstellte RAP-Relationen..... | 103 |
| Tabelle 21 | Planungsgrunddaten - dr00 | 105 |
| Tabelle 22 | Gewichtungen - dr01..... | 106 |
| Tabelle 23 | Grundstruktur - dr02 | 106 |
| Tabelle 24 | Teilpläne - dr10..... | 107 |
| Tabelle 25 | Zuordnung Teilplan - dr11..... | 108 |
| Tabelle 26 | Prognosemodell dr20 | 108 |
| Tabelle 27 | Prognose Planungseinheit - dr21 | 109 |
| Tabelle 28 | Saisonfaktoren - dr22..... | 109 |
| Tabelle 29 | Absatzplan - dr30..... | 110 |
| Tabelle 30 | Absatzplan Archiv - dr31..... | 111 |
| Tabelle 31 | Programme der Grunddatenverwaltung..... | 116 |
| Tabelle 32 | Mögliche Parameter bei der Zuordnung der Teilpläne..... | 124 |
| Tabelle 33 | Programme der Grunddatenverwaltung..... | 125 |
| Tabelle 34 | Programme der Grunddatenverwaltung..... | 131 |
| Tabelle 35 | Erfassung der zulässigen Elemente der Grundstruktur..... | 152 |
| Tabelle 36 | Eigenschaften der Planungseinheiten | 153 |
| Tabelle 37 | Teilpläne für die Absatzplanung..... | 153 |
| Tabelle 38 | Zuordnung Teilpläne Ebene 0..... | 154 |
| Tabelle 39 | Zuordnung Teilpläne Ebene 1..... | 154 |
| Tabelle 40 | Zuordnung Teilpläne Ebene 2..... | 154 |
| Tabelle 41 | Einstellung Prognosemodelle | 155 |

Maskenverzeichnis

| | | |
|----------|--|-----|
| Maske 1 | Verwaltung Grundstruktur - dvr02 | 118 |
| Maske 2 | Verwaltung der Planungseinheiten - dvr00 | 120 |
| Maske 3 | Verwaltung von Ableitungen und Auflösungen - dvr01..... | 122 |
| Maske 4 | Zuordnung Teilpläne - dvr11 | 124 |
| Maske 5 | Zuordnung Prognosemodelle - dvr21 | 127 |
| Maske 6 | Ermittlung Saisonfaktoren - dvr22..... | 128 |
| Maske 7 | Verdichten Vergangenheitsdaten - dvr31 | 130 |
| Maske 8 | Verdichtung Auftragsdaten - dvr33 | 132 |
| Maske 9 | Manuelles Verwalten der Teilpläne - dvr32..... | 133 |
| Maske 10 | Fehlermeldung in der Absatzplanung - dvr30 | 134 |
| Maske 11 | Absatzplanung - dvr30 | 135 |
| Maske 12 | Auswahlliste Planungseinheit..... | 138 |
| Maske 13 | Anzeige Auflösungsstruktur - dkr01..... | 138 |
| Maske 14 | Anzeige Aggregationsstruktur - dkr02..... | 139 |
| Maske 15 | Anzeige der möglichen Eigenschaften der Planungsebenen | 139 |

Inhaltsverzeichnis

| | |
|---|-----------|
| KAPITEL 1 EINLEITUNG..... | 15 |
| 1.1 ZIELSETZUNG | 15 |
| 1.2 DIE BETREUENDE FIRMA..... | 16 |
| 1.3 DAS PPS-SYSTEM KIFOS..... | 18 |
| KAPITEL 2 PLANUNG..... | 20 |
| 2.1 PLANUNGSEBENEN..... | 21 |
| 2.2 DIE STRATEGISCHE PLANUNG..... | 22 |
| 2.2.1 <i>Ablauf der strategischen Planung</i> | 22 |
| 2.2.2 <i>Das Prinzip der Dominanz der strategischen Planung</i> | 23 |
| 2.3 DER ZUSAMMENHANG ZWISCHEN STRATEGISCHER UND OPERATIVER PLANUNG..... | 25 |
| 2.4 PLANUNGSINSTRUMENTE DER STRATEGISCHEN PLANUNG..... | 26 |
| 2.4.1 <i>Der Produkt-Lebens-Zyklus</i> | 27 |
| 2.4.2 <i>Portfolios</i> | 28 |
| 2.4.5 <i>Die strategische Bilanz</i> | 30 |
| 2.5 PLANUNGSRHYTHMEN | 31 |
| 2.5.1 <i>Das Prinzip der rollierenden Planung</i> | 32 |
| 2.5.2 <i>Das Prinzip der revolvierenden Planung</i> | 34 |
| 2.6 AGGREGATION / DISAGGREGATION | 34 |
| KAPITEL 3 PPS-SYSTEME UND MRP2..... | 36 |
| 3.1 STRUKTUR EINES KONVENTIONELLEN MRP2-SYSTEMS: | 36 |
| 3.1.1 <i>Inhalte von MRP2</i> | 37 |
| 3.1.2 <i>Probleme bei MRP2</i> | 38 |
| 3.2 BEGRIFFSDEFINITIONEN..... | 39 |
| 3.2.1 <i>MRP2-Fertigungstypen</i> | 39 |
| 3.2.2 <i>Demand Management</i> | 40 |
| 3.2.3 <i>Distribution Requirements Planning (DRP)</i> | 41 |
| 3.2.4 <i>Ressource Requirements Planning</i> | 41 |
| 3.2.5 <i>„What-if“- Analysis</i> | 41 |
| 3.2.6 <i>Production Planning</i> | 42 |
| 3.2.7 <i>Final Assembly Scheduling</i> | 42 |
| 3.2.8 <i>Rough Cut Capacity Planning</i> | 43 |
| 3.2.9 <i>Master Production Scheduling</i> | 43 |
| KAPITEL 4 ABSATZPLANUNG..... | 44 |
| 4.1 DAS UMFELD DER ABSATZPLANUNG..... | 44 |
| 4.1.1 <i>Inhalte der Absatzplanung</i> | 45 |
| 4.1.2 <i>Fertigungstypen und die Absatzplanung</i> | 50 |

| | |
|--|-----------|
| 4.2 DIE ROLLIERENDE ABSATZPLANUNG..... | 50 |
| 4.2.1 Die langfristige Absatzplanung..... | 53 |
| 4.2.2 Die mittelfristige Planung..... | 54 |
| 4.2.3 Die kurzfristige Planung..... | 55 |
| 4.2.4 Ableitung (Disaggregation) von Planungsebenen..... | 57 |
| 4.2.5 Referenzierung von Absatzplanwerten..... | 58 |
| 4.3 ZUSAMMENHÄNGE ZWISCHEN MRP2 UND DER ABSATZPLANUNG..... | 58 |
| 4.3.1 Absatzplanung in MRP2..... | 59 |
| 4.3.2 Lücken im MRP2-Konzept..... | 60 |
| 4.4 BEDEUTUNG DES ABSATZPLANS FÜR DEN PRODUKTIONSPLAN..... | 60 |
| 4.4.1 Bedeutung für JIT..... | 61 |
| 4.4.2 Bedeutung für Lagerfertiger, Massenfertiger, Großserienfertiger..... | 61 |
| 4.4.3 Variantenfertigung, Kleinserienfertigung..... | 63 |
| 4.4.4 Machbarkeit des Produktionsplans..... | 63 |
| 4.4.5 Bedarfsarten in der Produktionsplanung..... | 66 |
| 4.4.6 Informationsfluß zwischen Absatz- und Fertigungsbereich..... | 67 |
| 4.4.7 Bedeutung für die weiteren Teilpläne..... | 67 |
| 4.5 SCHNITTSTELLEN SOWIE POSITIONIERUNG DER ROLLIERENDEN ABSATZPLANUNG IN DER PPS-UMGEBUNG..... | 67 |
| 4.5.1 Vertrieb, Marketing..... | 68 |
| 4.5.2 Fertigung..... | 68 |
| 4.5.3 Einkauf..... | 69 |
| 4.5.4 Unternehmensleitung / Managementinformationen..... | 69 |
| 4.5.5 Weitere Aspekte..... | 70 |
| 4.6 MARKTFORSCHUNG..... | 71 |
| 4.7 GÜTERARTEN..... | 72 |
| KAPITEL 5 PROGNOSEMETHODEN..... | 74 |
| 5.1 VERGLEICH DER PROGNOSEMETHODEN..... | 74 |
| 5.2 DIE LANGFRISTIGE PROGNOSE..... | 75 |
| 5.2.1 Qualitative Methoden..... | 75 |
| 5.2.2 Quantitative Methoden..... | 78 |
| 5.3 DIE KURZFRISTIGE PROGNOSE..... | 80 |
| 5.3.1 gleitender Mittelwert..... | 80 |
| 5.3.2 Regressionsanalyse..... | 80 |
| 5.3.3 Exponentielle Glättung 1. Ordnung..... | 82 |
| 5.3.4 Exponentielle Glättung 2. Ordnung nach Brown..... | 83 |
| 5.3.5 Weitere Verfahren der Exponentiellen Glättung..... | 84 |
| 5.4 SONDERFÄLLE DER PROGNOSE..... | 86 |
| 5.4.1 Prognose sporadischen Bedarfs..... | 86 |
| 5.4.2 Prognose von Variantenerzeugnissen durch stufenweise Prognose..... | 87 |
| 5.4.3 Saisonalität..... | 88 |
| 5.4.4 Prognosefehler..... | 88 |
| 5.4.5 Strukturbrüche und Ausreißer..... | 88 |
| 5.4.6 Die Beziehung zwischen Nachfragestruktur und Periodenlänge..... | 90 |
| 5.5 PROGNOSE BEI VERSCHIEDENEN PLANUNGSEBENEN..... | 90 |

| | |
|--|------------|
| KAPITEL 6 INTEGRATION DER ROLLIERENDEN ABSATZPLANUNG IN KIFOS | 92 |
| 6.1 ENTWICKLUNGSRAHMEN | 92 |
| 6.1.1 Restriktionen des KIFOS-Systems | 92 |
| 6.1.2 Hardware- und Softwareumgebung | 93 |
| 6.2 INTEGRATION | 94 |
| 6.2.1 Definition des Begriffs Integration | 94 |
| 6.2.2 Das Integrationsmodell | 94 |
| 6.3 DAS DATENMODELL | 97 |
| 6.3.1 Die Schnittstellen zum Datenmodell von KIFOS | 98 |
| 6.3.2 Die Relationen der rollierende Absatzplanung | 103 |
| KAPITEL 7 REALISIERTE FUNKTIONEN DES RAP-SYSTEMS | 112 |
| 7.1 STRUKTUR DES GESAMTSYSTEMS | 113 |
| 7.2 GRUNDLEGENDE SYSTEMEIGENSCHAFTEN | 115 |
| 7.3 GRUNDDATEN | 116 |
| 7.3.1 Verwaltung Grundstruktur - dvr02 | 117 |
| 7.3.2 Verwaltung Planungsgrunddaten - dvr00 | 118 |
| 7.3.3 Verwaltung der Ableitungen und Auflösungen - dvr01 | 121 |
| 7.3.4 Anzeige und Verwaltung Teilpläne - dar10/ dvr10 | 123 |
| 7.3.5 Zuordnung Teilpläne - dvr11 | 123 |
| 7.4 PROGNOSE | 125 |
| 7.4.1 Verwaltung der Prognosemethoden - dar20/ dvr20 | 126 |
| 7.4.2 Zuordnung von Prognosemethoden zu Planungseinheiten - dvr21 | 126 |
| 7.4.3 Saisonfaktoren - dvr22 | 127 |
| 7.4.4 Prognose - dir20 | 128 |
| 7.4.5 Verdichten der Vergangenheitsdaten - dvr31 | 129 |
| 7.5 ABSATZPLANUNG | 130 |
| 7.5.1 Kumulierung der Auftragswerte - dvr33 | 132 |
| 7.5.2 Manuelle Verwaltung der Teilpläne - dvr32 | 132 |
| 7.5.3 Absatzplanung - dvr30 | 133 |
| 7.5.4 Periodenverschiebung - djr30/ dhr30 | 136 |
| 7.5.5 Übernahme der Absatzplanung in die Produktionsplanung - djr40/ dhr40 | 137 |
| 7.6 ANWENDERINFORMATION | 137 |
| 7.6.1 Auswahlliste Planungseinheit | 137 |
| 7.6.2 Anzeige Auflösungsstruktur - dkr01 | 138 |
| 7.6.3 Anzeige Aggregationsstruktur - dkr02 | 139 |
| 7.6.4 Anzeige der Eigenschaften der Planungsebenen | 139 |
| 7.7 PROBLEME UND BESONDERHEITEN DER REALISIERUNG | 139 |
| KAPITEL 8 ZUSAMMENFASSUNG | 142 |

| | |
|---|------------|
| ANHANG | 144 |
| A.1 DARSTELLUNGEN | 144 |
| <i>A.1.1 Eigenschaften einer Planungsebene</i> | 144 |
| <i>A.1.2 Beispiel Gruppenauflösung (Disaggregation)</i> | 145 |
| <i>A.1.3 Auflösung über mehrere Stufen</i> | 148 |
| A.2 ABLAUF DER ROLLIERENDEN ABSATZPLANUNG..... | 150 |
| LITERATURVERZEICHNIS | 159 |

KAPITEL 1

Einleitung

1.1 Zielsetzung

Die Möglichkeit, zusätzlich zur Produktionsplanung eine Absatzplanung zu erstellen, wurde in der Vergangenheit schon verstärkt von mehreren KIFOS-Kunden an die Firma Bärer gestellt. Da bisher kein konkretes Modul diese Funktionalität abdeckte, behalf man sich bei einigen Firmen mit Notlösungen, d.h. aus Kombinationen verschiedener bestehender Module der Komponenten *Disposition* und *Fertigung*, wobei die Möglichkeiten der Planung auch aufgrund des Verarbeitungsaufwandes sehr gering waren.

Ziel dieser Diplomarbeit soll es sein, diese Lücke im KIFOS-System zu schließen, wobei aufgrund der vielfältigen Möglichkeiten der rollierenden Absatzplanung und der Problematik der Verknüpfung mit der Produktionsplanung einige Einschränkungen gemacht werden müssen. Die Diplomarbeit unterteilt sich in folgende Bereiche:

- Eine weiträumige Beschreibung aller Möglichkeiten, die eine rollierende Absatzplanung bieten kann, vor allem bei der späteren Übernahme in den Produktions(grob)plan.
- Die Erstellung einer Konzeption einer rollierenden Absatzplanung, die für mittelständische Anwender der KIFOS-Kundengruppe interessant und anwendbar ist. Dies beinhaltet auch die Möglichkeiten der Integration in KIFOS sowie der Verknüpfung mit der Produktionsplanung. Aufgrund dieser Konzeption erfolgte die Realisation eines Kern-Systems zur rollierenden Absatzplanung. Dies beinhaltet die Überführung des Absatzplanes in die Produktionsplanung (vgl. ABBILDUNG 1). Im Rahmen dieser Diplomarbeit wird hauptsächlich auf die realisierten Funktionalitäten eingegangen.

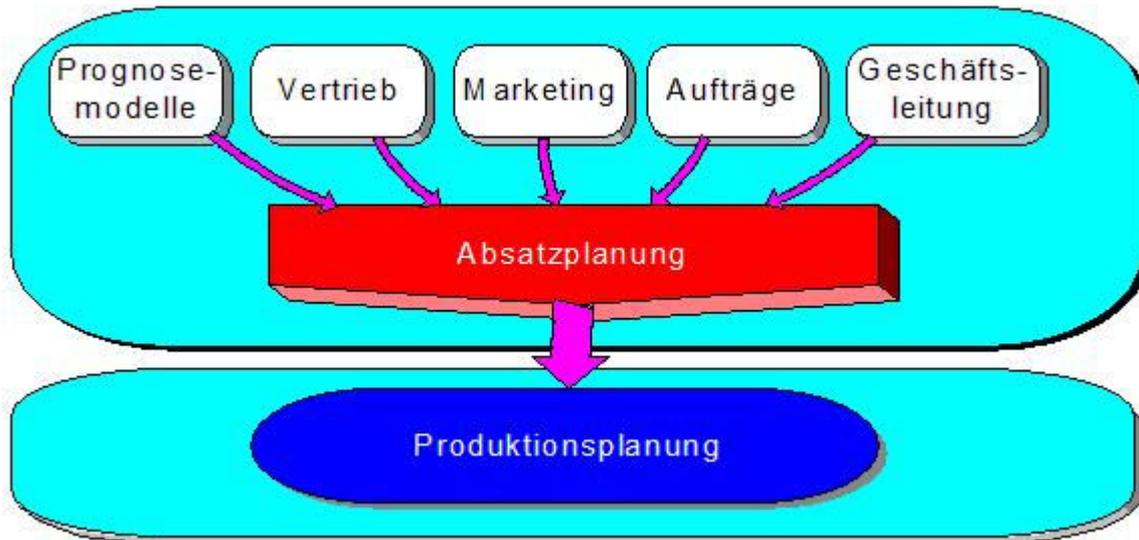


Abbildung 1 Umfang der Realisierung

Innerhalb der Konzeption mußte beachtet werden, Anwendern verschiedene Möglichkeiten der Definition der Planungsobjekte gegeben werden. Vor allem eine relativ flexible Definition der Planungsobjekte und -ebenen ist erforderlich, um auch Anwendern die Absatzplanung zu ermöglichen, die unterschiedlichste Produktstrukturen haben. Der Anwenderkreis ist dabei allerdings auf die Serienfertiger beschränkt. In die Konzeption der rollierenden Absatzplanung fließen neben Erkenntnissen aus Literaturrecherchen auch Forderungen von Kunden sowie Anregungen aus Anwendungen anderer PPS-Anbieter mit ein.

1.2 Die betreuende Firma

Die Firma Bäurer GmbH wurde im Jahre 1980 zuerst als Unternehmensberatung und Softwarehaus im Bereich von IBM- und Siemens-Anwendungen gegründet. Der Geschäftssitz ist in Hüfingen-Behla mit Geschäftsstellen in Hamburg, Dortmund, Bielefeld, Würzburg, Dresden, Ulm und München. Die Organisation ist in die vier Unternehmensbereiche Beratung, Software-Entwicklung, Software-Anpassung und Technische Projekte untergliedert (siehe auch ABBILDUNG 2).

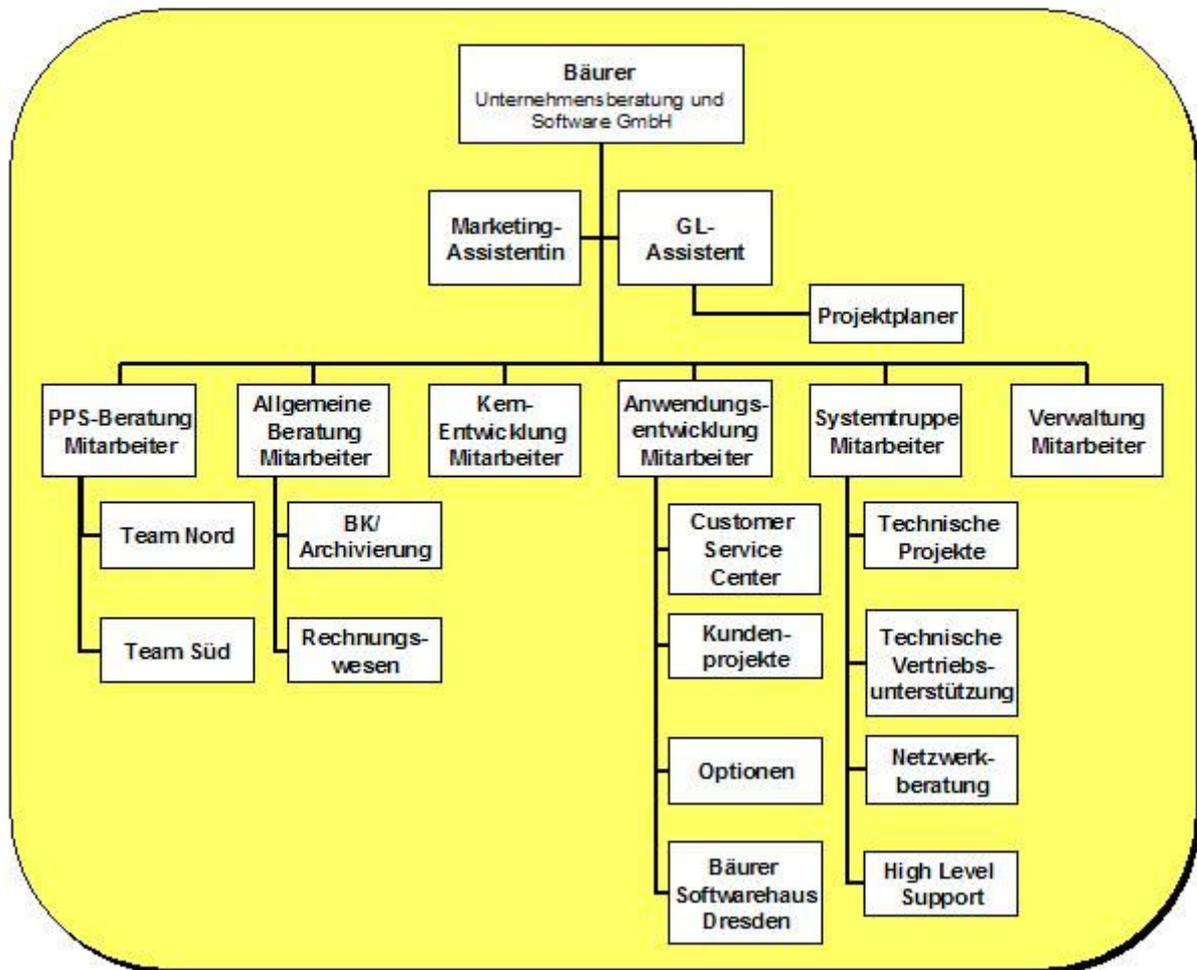


Abbildung 2 Organisationsstruktur der Firma Bäurer Unternehmensberatung und Software GmbH

Die Tätigkeitsbereiche sind:

- Beratung, u.a. in den Bereichen Organisation, Logistik, Reengineering, Unterstützung in den Bereichen Bürokommunikation, Archivierung, Systemberatung
- Projektmanagement
- Erstellung von Standard- und Individualsoftware sowie Optionen
- Schulungen, Workshops
- Hotline-Support

Die Tätigkeiten sind hauptsächlich in Verbindung mit dem von der Firma Bäurer entwickelten und vertriebenen PPS-Softwarepaket KIFOS zu sehen.

Die Bäurer-Unternehmensgruppe umfaßt mehr als 100 Mitarbeiter. Zu ihr gehören zusätzlich zum Kernunternehmen die Firma *SHS Informationstechnik GmbH*, die den Bereich Instandhaltungssoftware abdeckt, die Firma *Cost Consulting Group* für betriebswirtschaftliche Beratung und die *Bäurer Systemhaus GmbH*, die für den Vertrieb der Leistungen der gesamten Unternehmensgruppe zuständig ist.

1.3 Das PPS-System KIFOS

KIFOS ist die abgekürzte Bezeichnung für **K**undenorientiertes **I**nformations-, **F**ertigungs- und **O**rganisations-System. Anfangs war das Ziel der Erfüllung der MRP2-Funktionalitäten, d.h. es diente als proprietäre PPS-Lösung. Nachdem es Anfangs unter der Regie der Firma *Mannesmann Kienzle* bzw. später der Firma *Digital-Kienzle* in Zusammenarbeit mit der Firma Bärer entwickelt wurde, hat die Firma Bärer im Jahre 1994 sämtliche Rechte an diesem System erworben. Das Spektrum der Funktionalitäten wurde seitdem immer weiter ergänzt. Zusätzlich zur Erweiterung sämtlicher PPS-Funktionen erhält der Anwender auch die Möglichkeiten, Entscheidungsprozesse auf Managementebene zu unterstützen.

Die Anfänge der KIFOS-Entwicklung wurden auf MTOS-Basis gemacht. Ab 1991 wurde KIFOS-UX als Release für MIPS-Anlagen auf UNIX-Basis angeboten. Seit 1994 wird KIFOS-UX auf der Alpha-OSF1-Basis der Firma *Digital Equipment GmbH*, dessen VAR unter anderem auch die Firma Bärer ist, entwickelt und verkauft. Seit Ende 1995 ist der KIFOS-Release 12.6.1 auf Basis des 4GL Tools **JAM** der Firma **JYACC Inc.**, das eine plattformneutrale Entwicklung auf Client-Server-Basis gewährleistet, bei den Anwendern in Betrieb.

KIFOS-Kunden sind hauptsächlich mittelständische Unternehmer in den Branchen Maschinenbau, Apparatebau, Automobilzulieferer, Elektro- und Elektronikindustrie, Feinmechanik, Fahrzeugbau, Automobilzulieferer und EBM. Kennzeichnend für Produkte dieser Branchen ist die Existenz von mehrstufigen Stücklisten und Arbeitsplänen für jedes Produkt.



Abbildung 3 CIM-Umfeld von KIFOS

ABBILDUNG 3 veranschaulicht dabei das CIM - Umfeld, in dem das PPS-System KIFOS angesiedelt ist. Neben den integrierten KIFOS-Anwendungen der Firma Bärer bestehen

Kopplungen zu BDE, CAQ, diversen CAD-Anwendungen und unterschiedlicher Finanzbuchhaltungssoftware.

In das KIFOS-System sind neben den konventionellen PPS-Komponenten wie z.B. Vertrieb, Disposition, Lager, Einkauf, Fertigungssteuerung und -planung und Kalkulation noch Instrumente des Informationsmanagements wie ein Vertriebsinformationssystem (VIS) und ein Managementinformationssystem (MIS) enthalten.

KAPITEL 2

Planung

„Wer mit Entscheidungen in die Zukunft hinein in voller Verantwortlichkeit und mit Erfolg wirksam werden will, muß sich dem Zwang eines Planungsprozesses unterwerfen, auch wenn es im einzelnen ein noch so zeitraubender, geistig anstrengender und anspruchsvoller Prozeß ist“.²

Gälweiler spricht hier von einem Zwang der Planung, der aufgrund des Verantwortungs- und Erfolgsgehalts vor allem für Unternehmen bzw. deren Management gilt.

Die sprachhistorische Ableitung des Begriffs „*Planen*“ stammt vom lateinischen Begriff „*planta*“ ab, was soviel wie „Grundriß eines Gebäudes“, „Grundfläche“ („Plan“) heißt. Planen bedeutet also, einen Grundriß bzw. ein Schema zu entwerfen, wie etwas zu tun oder auszuführen ist.³ Der gegensätzliche Begriff von „*Planen*“ ist „*Improvisieren*“ (lateinisch: *improvidere*). Er bedeutet: etwas dem Zufall überlassen, spontan entscheiden, planlos handeln.

*Bussiek*⁴ definiert Planen als das „gedankliche, systematische Gestalten des zukünftigen Handelns“. Es wird also systematisch ein Schema, ein Grundriß entworfen, in dem die zukünftigen Tätigkeiten ausgearbeitet werden. *Bussiek* bezeichnet aufgrund dieser Definition die Wesensmerkmale des Planens als

- „die Rationalität (gedanklich, systematisch, rational),
- die Kreativität (Gestalten),
- die Zukunftsbezogenheit (zukünftige),
- die Handlungsweise zur Problemlösung (Handeln)“

Aufgrund der oben aufgeführten Definitionen für den Begriff „*Planung*“ kann man für die Unternehmensplanung die Behauptung aufstellen, daß durch die Unternehmenspolitik Richtlinien erlassen und Perspektiven eröffnet werden, die eine langfristige Auswirkung auf die Unternehmensentwicklung haben. Eine reine kurzfristige Planung ist oft nicht sinnvoll, da mit

² [GÄLW86, S. 31]

³ [KREI87, S. 23]

⁴ [BUSS91, S. 17]

Lieferanten langfristige Lieferverträge abgeschlossen werden müssen, um beispielsweise in den Genuß von besseren Konditionen zu kommen. Unter Berücksichtigung finanzieller Aspekte muß langfristig geplant werden, da die Kreditvergabe zur Finanzierung hoher Investitionen eine langwierige Angelegenheit ist. Das Einbeziehen langfristiger Aspekte in die Planung gibt dem Planenden die Gelegenheit, sich über zukünftige Entwicklungen Gedanken zu machen und entsprechende Strategien zu entwickeln, um seine Ziele unter Berücksichtigung der Zukunft realisieren zu können.

Die Unternehmensplanung dient kurz zusammengefaßt folgendem Zweck:

- Dem Erreichen besserer Ergebnisse, d.h. einer höheren Effizienz im Entscheiden und Handeln
- Eine Optimierung der Ausrichtung auf die Unternehmensziele
- Der optimalen Zielerreichung, d.h. daß das tatsächlich Erreichte möglichst dem ähnlich ist, was man geplant hat.
- Damit man flexibel auf alle Launen und Zufälligkeiten der Umwelt reagieren kann. Dies kann beispielsweise ein Frühwarnsystem beinhalten.

2.1 Planungsebenen

Um einen abstrakten Unternehmensplan im Gesamten erfassen zu können, muß dieser in mehrere Hierarchieebenen zerlegt werden. In jeder Ebene sind unterschiedliche Objekte Ziel der Planung. Die erste Ebene (siehe ABBILDUNG 4), Vorstufe der eigentlichen Planung, ist die **Zielvereinbarung**. Sie stellt die langfristige Unternehmenspolitik dar. An ihr sollen sich die zukünftigen Tätigkeiten des Unternehmens ausrichten. Die **Absichten** und **Zielinhalte** dieser Zielvereinbarung sind sehr abstrakt gehalten.

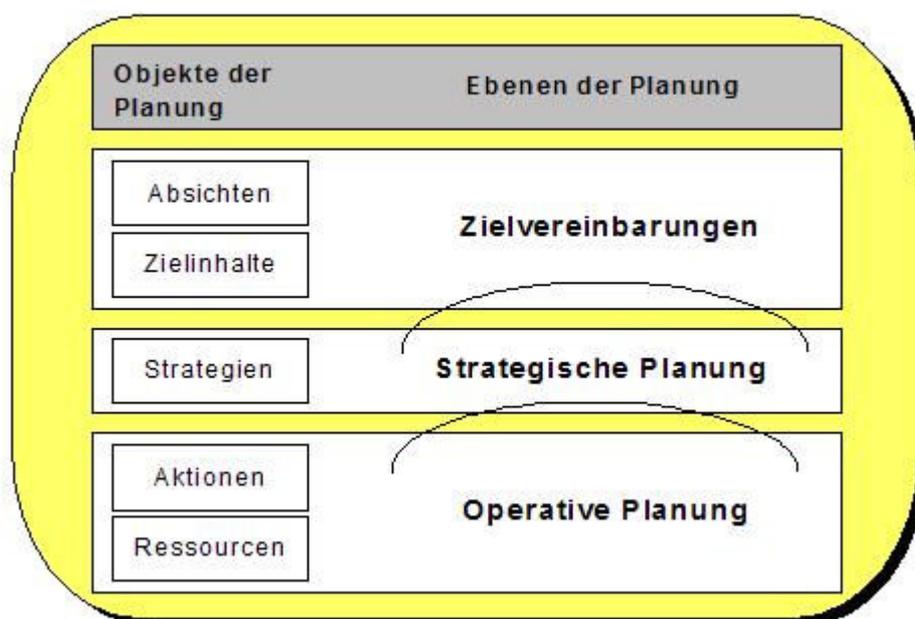


Abbildung 4 Planungsebenen
[ZIEG95, S. 30]

Erst nach Definition der Ziele eines Unternehmens kann die Planung konkretisiert werden, d.h. Unternehmenszielsetzungen und Umweltbedingungen können in die **Strategien** einfließen. Aufbauend auf diese Strategien können dann **Aktionen** und **Ressourcen** geplant werden. Die davon betroffenen Planungsschritte der strategischen und operativen Planung werden in den folgenden Unterkapiteln näher betrachtet.

2.2 Die strategische Planung

Ausgehend von einer Abgrenzung der Planungsebenen, wie sie oben getätigt wurde, hat *Kreikebaum*.⁵ die strategische Planung wie folgt definiert:

„[Die] Strategische Unternehmensplanung ist [...] der Prozeß, in dem eine rationale Analyse der gegenwärtigen Situation und der zukünftigen Möglichkeiten und Gefahren zur Formulierung von Absichten, Strategien, Maßnahmen und Zielen führt. Absichten, Strategien, Maßnahmen und Ziele geben an, wie das Unternehmen unter bestmöglicher Ausnutzung der vorhandenen Ressourcen die durch die Umwelt bedingten Chancen wahrnimmt und die Bedrohungen abwehrt.“

2.2.1 Ablauf der strategischen Planung

Wurden von der Unternehmensleitung die langfristigen Unternehmensziele ausgearbeitet, so folgt schrittweise das Ausarbeiten der strategischen Planung. Diese Ausarbeitung erfolgt in vier Einzelschritten, die anhand **ABBILDUNG 5** näher erläutert werden.

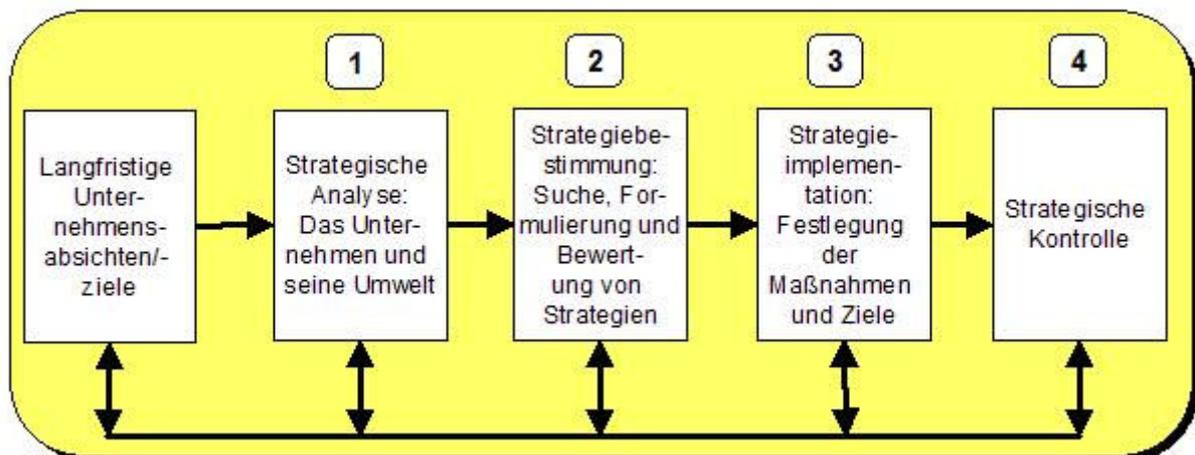


Abbildung 5 Grundmodell der strategischen Unternehmensplanung
(nach [KREI87, S. 26])

Der erste Schritt, die **strategische Analyse**, dient zur Festlegung der Ausgangssituation. Hierbei werden die Geschäftsbereiche (z.B. die strategischen Geschäftsfelder) definiert. Anhand von Marktanalysen werden diese Geschäftsbereiche im Vergleich zum Marktpotential und der Wettbewerbssituation positioniert. Hier besteht die Möglichkeit die langfristigen Unternehmensziele zu überarbeiten. An dieser Stelle werden auch die langfristigen Prognosen

⁵ [KREI87, S. 26]

durchgeführt. Das Ergebnis der Prognose sowie das Ergebnis der Positionierung der Geschäftsbereiche werden dann zusammen den Zielen der Unternehmensleitung gegenübergestellt.

Im nächsten Schritt, der **Strategiebestimmung**, werden die Strategien für das gesamte Unternehmen oder für einzelne SGEs formuliert. Dies können z.B. Investitions- und Wachstumsstrategien, selektive Strategien oder Abschöpfungs-/ Desinvestitionsstrategien sein. Eine andere Abgrenzung von *Porter*⁶ unterscheidet drei „generische“ Grundstrategien: „Kostenführerschaft“, „Produktdifferenzierung“ und „Konzentration auf Marktnischen“. Anschließend werden in dieser Phase strategische Alternativen gesucht. Beispiele für strategische Alternativen anhand der Normstrategie „Investition und Wachstum“ sind:

- Anwendung neuer Verfahren,
- Verstärkter Zukauf fremder Produkte,
- Expansion ins Ausland,
- Förderung der Produktinnovation (Entwicklung neuer Produkte).

Der dritte Schritt, die **Implementierung der Strategien**, konkretisiert vor allem auf der Ebene der operativen Einheiten des Unternehmens⁷ die Strategien. Auch die Ziele wie z.B. „Steigerung des Marktanteils bei Produkt A von 26% auf 29%“ werden in dieser Phase definiert. Im letzten Schritt der strategischen Planung, der **strategischen Kontrolle**, werden die Planungsergebnisse überwacht, auf ihre Durchführbarkeit kontrolliert und auf eventuelle Prämissen untersucht.

2.2.2 Das Prinzip der Dominanz der strategischen Planung

Das **Prinzip der Dominanz der strategischen Planung** ergibt sich direkt aus dem Zielcharakter der strategischen Planung für die operative Planung. Indirekt ist es eine Folge des von *Gutenberg* formulierten „Ausgleichsgesetzes der Planung“ (vgl. KAPITEL 2.3). Die wichtigsten Merkmale der strategischen Planung und der operativen Planung, sind in TABELLE 1 aufgelistet.

Die strategische Planung erstreckt sich sowohl auf das gesamte Unternehmen wie auch auf dessen Teilbereiche (Geschäftsbereiche, SGE) und Funktionen. Sie fällt, wie auch in der Tabelle ersichtlich ist, in den Aufgaben- und Verantwortungsbereich der Unternehmensleitung. Die Planung von Strategien hat in der Regel eine langfristige Gültigkeit auf das Unternehmen. Deshalb spricht man bei der strategischen Planung auch von einem langfristigen Planungshorizont.

Der strategische Plan wird im mittel- und kurzfristigen Zeitbereich weiter spezifiziert. Beim mittelfristigen Planungshorizont spricht man dabei von der taktischen Planung, beim kurzfristigen Planungshorizont von der operativen Planung. Da der Unterschied zwischen mittelfristiger Planung und kurzfristiger Planung oft nicht erkennbar ist, werden diese beiden

⁶ vgl. dazu [SCHO88, S. 9]

⁷ z.B. Geschäftsbereiche, Funktionsbereiche oder Tochtergesellschaften im In- und Ausland

Planungsebenen dann zu einer Ebene zusammengefaßt⁸. In diesem Fall spricht man nur von der operativen Planung. Schwerpunkt einer solchen kombinierten operativen und taktischen Planungsphase ist die Ausarbeitung der Mittel und Verfahren, um den in strategischen Planungsphase festgelegten groben Unternehmensplan zu detaillieren.

| <i>Merkmale</i> | <i>strategische Planung</i> | <i>operative Planung</i> |
|-------------------------|--|--|
| Hierarchische Stufe | Schwerpunkt bei der obersten Führungsebene der Unternehmung | Involvierung aller Stufen mit Schwerpunkt auf mittleren Führungsstufen |
| Unsicherheit | wesentlich größer | kleiner |
| Art der Probleme | meistens unstrukturiert | relativ gut strukturiert und oft repetitiv |
| Zeithorizont | Akzent langfristig, jedoch auch kurz- und mittelfristige Aspekte möglich | Akzent kurz- bis mittelfristig |
| Informationsbedürfnisse | primär Richtung Umwelt | primär nach innen |
| Alternativen | Spektrum an Alternativen grundsätzlich weit | Spektrum eingeschränkt |
| Umfang | Konzentration auf einzelne wichtige Problemstellungen | umfaßt alle funktionellen Bereiche und integriert alle Teilpläne |
| Grad der Detaillierung | globaler und weniger detailliert | relativ groß |
| Hauptschwerpunkt | Sicherung der Effektivität eines Unternehmens | Verbesserung der Effektivität |

Tabelle 1 Die Merkmale der strategischen und operativen Planung
[SCHI89, S. 105]

Um die Unternehmensstrategien und SGF-Strategien besser planen zu können, ist eine Koordination zwischen der strategischen Planung auf der einen und der taktisch-operativen Planung auf der anderen Seite unbedingt erforderlich.

Der Zusammenhang in Bezug auf Detaillierungsgrad und Länge des Planungshorizonts wird in ABBILDUNG 6 dargestellt.

⁸ vg.. [KREI87, S. 125f]

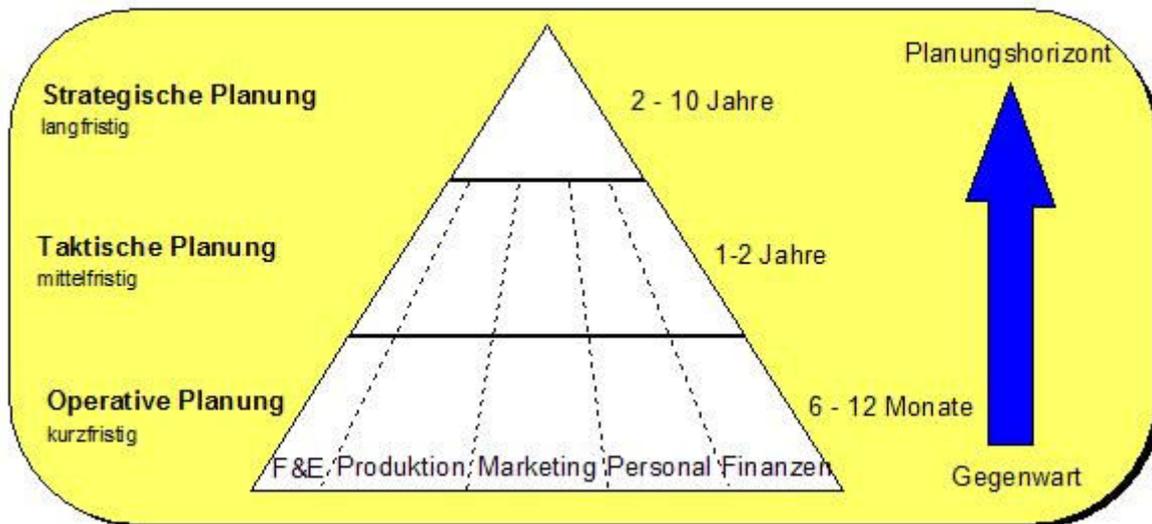


Abbildung 6 Dreistufig gegliedertes Planungssystem

2.3 Der Zusammenhang zwischen strategischer und operativer Planung

In der Literatur wird, wie schon oben angesprochen, die taktische und operative Planung teilweise zusammengefaßt, teilweise wird zwischen diesen beiden Planungsebenen unterschieden⁹. Um den Zusammenhang zwischen den verschiedenen Planungsebenen zu verdeutlichen, wird hier vereinfacht nur zwischen strategischer Planung und operativer Planung unterschieden.

Strategische Pläne sind i.d.R. Rahmenpläne (Globalpläne), da die Erwartungen mit zunehmendem Planungshorizont immer unsicherer werden. Sie sind bestimmend für die Ausrichtung der operativen Pläne (Detailpläne). Wie schon angesprochen, verlaufen beide Planungsphasen nicht unabhängig voneinander. Gemäß dem Prinzip der Dominanz der strategischen Planung liefert die langfristige Grobplanung den Rahmen für die kurzfristige Detailplanung, andererseits wirkt sich die Detaillierung auch gestaltend auf die Grobplanung aus.

Ein weiterer Unterschied zwischen der strategischen Planung und operativer Planung ist auf dem „Ausgleichsgesetz der Planung“ von *Gutenberg* begründet¹⁰. Die strategische Planung ist in der Lage, einen entstehenden Engpaß zu beseitigen. Da es bei operativen Plänen aufgrund des kurzfristigen Planungshorizontes nicht möglich ist, diesen Engpaß zu beseitigen, sind operative Pläne gezwungen, sich diesem Engpaß anzupassen.

Im Zusammenhang zwischen der strategischen und operativen Planung und dem „Ausgleichsgesetz der Planung“ sei noch eine Bemerkung über die Änderungsmöglichkeit von Plänen gemacht. In der englischsprachigen Literatur werden die Bereiche „**Frozen**“ (gefroren), „**Slushy**“ (zäh) und „**Liquid**“ (flüssig) differenziert. Die Bezeichnungen dieser Bereiche charakterisieren die Änderbarkeit eines Plans und betreffen hauptsächlich die operativen Plä-

⁹ vgl. [KREI87, S. 125f]

¹⁰ [WÖHE90, S. 152]

ne. Die „Frozen Zone“ ist der Gegenwart am nächsten, betrifft also die operative Planung. Planungsperioden, die sich in ihr befinden, sind nur in Ausnahmefällen änderbar. Der nächste Bereich ist die „Slushy Zone“. Dieser Bereich betrifft hauptsächlich noch die operative Planung, selten die mittelfristige Planung. Änderungen sind hier zwar möglich, unterliegen aber noch Restriktionen. In der „Liquid Zone“, die von der „Slushy-Zone“ bis zum Planungshorizont der strategischen Planung reicht, sind Änderungen am Unternehmensplan beliebig durchführbar.

Nach dem **Umfang der Planung** wird zwischen **Gesamtplänen** und **Teilplänen** differenziert. Teilpläne erfassen nur einen Teil des betrieblichen Geschehens, indem sie sich entweder als konkrete Maßnahmenplanung der operativen Planung auf einen bestimmten Ausschnitt beschränken oder als Strategieplan für ein bestimmtes strategisches Geschäftsfeld nur in großen Zügen den Betriebsablauf festlegen.

Man versteht unter einem Teilplan die funktionale Aufspaltung eines Gesamtplanes (z.B. in Lagerplan, Investitionsplan, Personalplan, F&E-Plan, Marketingplan etc.), wobei diese Teilpläne auch konträre Ziele haben können (z.B. Investitionsplan \Leftrightarrow Finanzplan). Weitere Teilpläne können auf Bezug auf die Aggregation und Disaggregation von Planungseinheiten¹¹ aufgestellt werden. Der für eine Periode gültige Gesamtplan setzt sich dann aus einer Synthese zwischen den operativen Teilplänen zusammen, die mit dem strategischen Rahmenplan untereinander abgestimmt sein müssen.

Vor allem an die strategische Planung werden Anforderungen gestellt, die oben schon angesprochen wurden¹². Es sind dies z.B. „die Hierarchisierung der Planung und Koordination von Teilplänen“, eine Fortschreibungsrhythmik, ein unterschiedlicher Abstraktionsgrad der Planungseinheiten in den verschiedenen Plänen (strategisch, taktisch, operativ), Eckwerte für die Planung (z.B. „Toleranzgrenzen für die Planabweichungen, ab denen Detailanalysen einsetzen“, oder Kennzahlen, „die im Zeitablauf kontinuierlich verfolgt werden“). Gerade im Hinblick auf die Verknüpfung von Absatzplan und Produktionsplan wird darauf hingewiesen, daß Verknüpfungen der kaufmännischen und technischen Planung berücksichtigt werden müssen.

2.4 Planungsinstrumente der strategischen Planung

Für den ersten Schritt der strategischen Planung, der strategischen Analyse, gibt es eine Reihe von Werkzeugen, um die Ausgangssituation eines Unternehmens bzw. dessen Geschäftsbereiche (z.B. SGEs) festlegen zu können. In den folgenden Unterkapiteln werden exemplarisch drei Werkzeuge vorgestellt, die der Unternehmensleitung als Hilfsmittel dienen. Diese Werkzeuge werden auch in Verbindung mit dem strategischen Controlling eingesetzt.

Es sind dies:

KAPITEL 2.4.1 *Der Produkt-Lebens-Zyklus (PLZ)*

KAPITEL 2.4.2 *Die Portfolioanalyse*

¹¹ siehe KAPITEL 2.6

¹² siehe auch [WITT93, S. 203]

KAPITEL 2.4.3 Die strategische Bilanz

Weitere Werkzeuge, Methoden und Verfahren der strategischen Planung sind z.B. die Erfahrungskurve, die PIMS-Untersuchungen¹³ über Auswirkungen der Marktstrategien auf den Gewinn, die Plausibilitätsprüfung oder der strategische Plan/ Ist-Vergleich. Die Liste der möglichen Hilfsmittel könnte an dieser Stelle noch erweitert werden, doch würde dies den Rahmen dieser Diplomarbeit übersteigen.

2.4.1 Der Produkt-Lebens-Zyklus

Beim Produkt-Lebens-Zyklus¹⁴ wird davon ausgegangen, daß sich die Umsatz- oder Absatzentwicklungen bei allen Produkten entsprechend in ein und demselben Schema widerspiegeln. Werden Vergangenheitswerte sowie die erwarteten Werten des Umsatzes geglättet, kann der Produkt-Lebens-Zyklus eines konkreten Produktes, eines Produktmodells oder einer Produktgruppe dargestellt werden.

Die Produktzyklen können zwar nach der Art eines Produktes sehr unterschiedlich sein, bestehen aber in der Regel aus folgenden fünf Phasen (siehe ABBILDUNG 7).

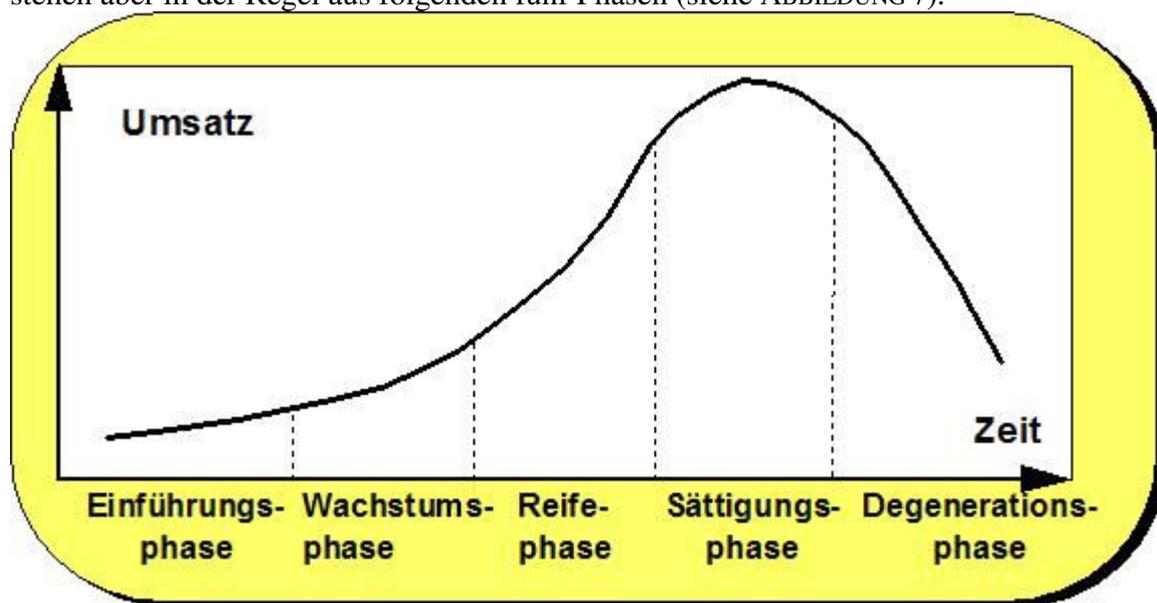


Abbildung 7 Beispiel eines Produkt-Lebens-Zyklus

- (1) Der **Einführungsphase**, d.h. das Etablieren des Produktes auf dem Markt, die Gewinnung von Kunden. Die Deckungsbeiträge sind negativ.
- (2) Der **Wachstumsphase**; in ihr setzt eine starke Nachfrage ein. Der Absatzmarkt hat das Produkt angenommen. In dieser Phase sollte eventuell schon ein neues Produkt eingeführt werden. Deckungsbeiträge und Stückgewinne steigen stark.

¹³ Profit-Impact of Market Strategies, z.B. in [KREI87, S. 97-101]

¹⁴ auch Produktlebenskurve genannt (siehe [DUNS83])

- (3) Der **Reifephase**. Die Steigerung des Absatzvolumens vermindert sich, Deckungsbeiträge haben ihr Maximum erreicht. Spätestens hier muß ein neues Produkt aufgebaut werden.
- (4) Der **Sättigungsphase**. Hier erreicht das Absatzvolumen sein Maximum und fällt nach Erreichen der Sättigungsgrenze ab, die Deckungsbeiträge sinken wieder.
- (5) Der **Degenerationsphase**. Der Absatz sowie die Deckungsbeiträge des Produktes sinken erst langsam, dann immer stärker, das Produkt muß eliminiert werden.

Die Aufgabe des Produkt-Lebens-Zyklus besteht darin, zu erkennen, wann Produkte in den ertragsschwachen Bereich gelangen, um sie rechtzeitig aus dem Produktsortiment zu eliminieren, durch Einsatz geeigneter Absatzinstrumente zu stützen oder durch Substitutionsprodukte zu ersetzen. Vor allem bei Produkten, dies schnell in die Degenerationsphase gelangen, ist es wichtig, rechtzeitig Tendenzen zu erkennen um richtig reagieren zu können.

Der PLZ kann auch für Modelle einer Produktgruppe definiert werden. Dann verkürzt sich allerdings die Dauer des Lebenszyklus, d.h. nach einer Reifenphase tritt häufig ein starker Rückgang ein, der meist durch das Ersetzen des Modells durch ein Modell mit gleichen Funktionen, allerdings z.B. mit technischen Verbesserungen, verursacht wird. Da ein PLZ für Produkte bzw. Modelle erstellt wird, bei denen die zukünftige Entwicklung nicht vorhergesagt werden kann¹⁵, ist das PLZ schematisch zu betrachten. In der strategischen Planung wird dennoch mit dem PLZ gearbeitet um „abhängig von der Position auf der Produktlebenskurve differenzierte SGF-Strategien zu entwickeln“.¹⁶

2.4.2 Portfolios

Analyseobjekt bei der Portfoliomethode waren ursprünglich strategische Geschäftsfelder (SGF) und strategische Geschäftseinheiten (SGE). Mittlerweile werden in der Praxis durch die Portfoliomethode auch einzelne Produktgruppen, Kundengruppen u.ä. analysiert. Diese Objekte können relativ autonom bearbeitet und positioniert werden. Laut Witt¹⁷ ist allerdings eine Positionierung von niederrangigen Detailobjekten problematisch, da sie untereinander zu viele Verbundbeziehungen aufweisen. Der Portfolioansatz setzt allerdings eine isoliertere Betrachtung der zu positionierenden Objekte voraus.

Portfolioansätze wurden anfangs, wie beim „historischen“ Portfolio „Relativer Marktanteil/ Marktwachstum“ von der Boston-Consulting-Group zweidimensional dargestellt (siehe AB-BILDUNG 8) Heutzutage existieren mehrdimensionale Portfoliomodelle, die beispielsweise zur besseren Darstellung als dreidimensionaler Vektorraum dargestellt werden. Der Anwender ist auch nicht an die hier dargestellte 2x2-Matrix gebunden, sondern kann die Anzahl der Felder je nach seinen Bedürfnissen wählen. Um weitere Kriterien darstellen zu können, werden die Bubbles, die jeweils ein einzelnes SGF/SGE darstellen, graphisch unterschiedlich dargestellt (z.B. vom Kriterium abhängige Größe, Form, Muster).¹⁸

¹⁵ der Sättigungsphase könnte eine weitere Wachstumsphase folgen

¹⁶ [DUNS83, S. 67]

¹⁷ [WITT93, S. 24 und 26]

¹⁸ vgl. [WITT93, S. 25]

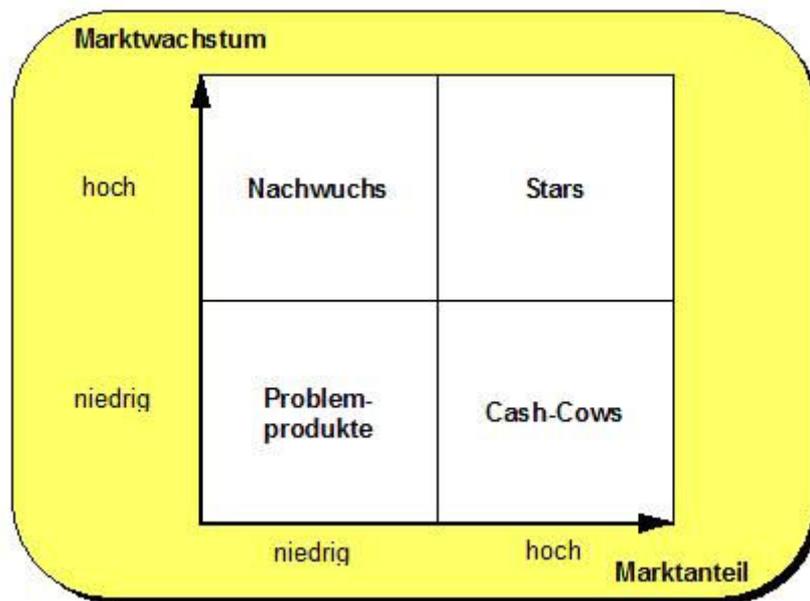


Abbildung 8 Beispiel eines Portfolios

Die einzelnen Matrixfelder stellen die Lage eines konkreten Produktes bzw. einer Produktgruppe im Produktlebenszyklus dar. Die einzelnen Matrix-Felder haben folgende Bedeutung:

- (1) **Nachwuchsprodukte:** Produkte in der Einführungsphase, bei denen man nicht genau weiß, ob sie vom Markt angenommen werden oder gleich eliminiert werden.
- (2) **Starprodukte:** Diese Produkte liegen in der Wachstumsphase ihres Lebenszyklus.
- (3) **Cash-Cows:** Sie befinden sich in der Reifephase des Lebenszyklus. Der Umsatz dieser Produkte sollte etwa 50 -60 % des Gesamtumsatzes ausmachen.
- (4) **Problemprodukte:** Diese Produkte können noch einen hohen Umsatzanteil besitzen, führen aber aufgrund ihrer schlechten Kostenposition zu einer erheblichen Cash-Flow Verschlechterung. Bei ihnen ist ungewiß, ob sie eventuell doch noch in die anderen Felder vorstoßen oder hoffnungslose Kandidaten sind, die sich in der Degenerationsphase befinden.

Die Möglichkeiten der Portfolioanalyse bestehen in der Vergleichsmöglichkeit zum einen zwischen Plan- und Ist-Werten einer strategischen Geschäftseinheit, einer Produktgruppe oder eines Produktes. Es besteht die Möglichkeit, Vergangenheitswerte zu vergleichen, um eventuelle Trends innerhalb des Portfolios beobachten oder ableiten zu können. Es können in diesem Zusammenhang auch konkurrierende Unternehmen, SGEs oder Produktgruppen miteinander im zeitlichen Verlauf verglichen werden, um zu sehen, in welchem Verhältnis die eigenen Analyseobjekte zu denen der Konkurrenz stehen und wie die Tendenz auf dem Markt ist. Je

nach Position des SGEs im Portfolio können einem SGE entsprechende Strategien zugewiesen werden (Beispiel siehe ABBILDUNG 9).

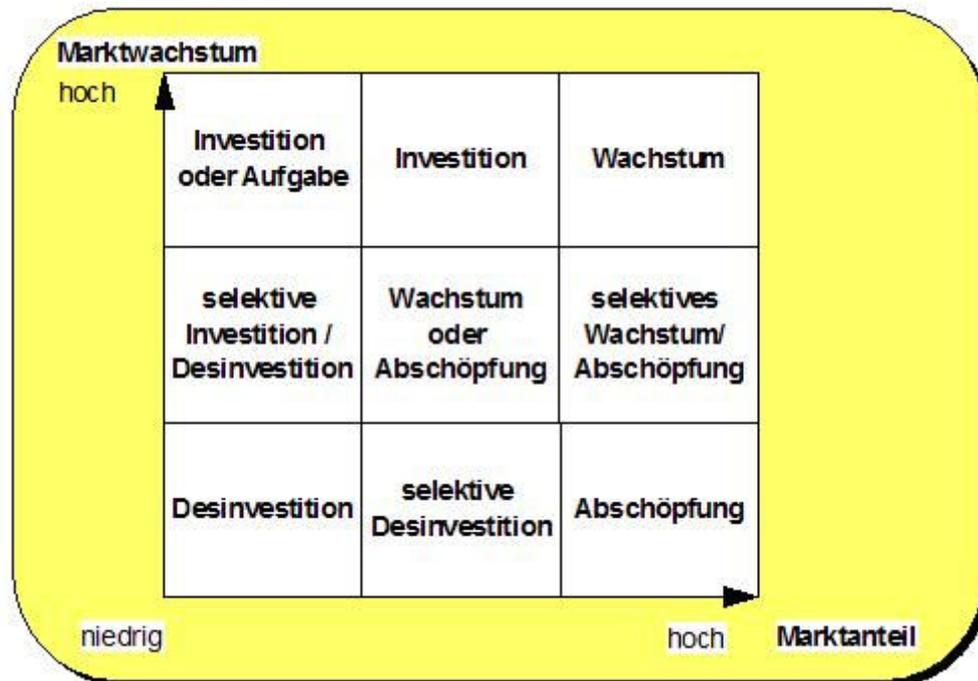


Abbildung 9 Normstrategien der 9er-Matrix
[BUSS91, S. 48]

Zusätzlich zu dem von der Boston-Consulting-Group entwickelte „Marktanteil/ Marktwachstum“-Portfolio sind heutzutage in allen Bereichen eines Unternehmens Portfolioansätze zu finden (z.B. Personalportfolios, Erlösportfolios, Beschaffungsportfolios) die frei wählbare Portfoliodimensionen/ -kriterien heranziehen (z.B. Marktattraktivität, Imagekraft, Ressourcenstärke). Der Anwender kann sich, je nach seinen Bedürfnissen, sein eigenes Portfolio erstellen.

2.4.5 Die strategische Bilanz

Die strategische Bilanz stellt die Stärken und Schwächen des Unternehmens in seiner Umwelt graphisch dar. Mögliche strategische Engpässe können anhand der Abstände zwischen den Markierungen der Aktiva- und Passivseite aufgedeckt werden. Bei dem Beispiel in ABBILDUNG 10 könnte so ein Engpaß bei der Beschaffung liegen, wenn definiert wurde, daß der Abstand zwischen Aktiv- und Passivwert nicht unter 100 liegen darf.

Summiert man die Abstände aller Strategiebereiche, so kann ein Gesamtwert für das Unternehmen errechnet werden (in diesem Beispiel 780). Anhand dieses Wertes kann das Unternehmen als Ganzes positiv oder negativ beurteilt werden. Ein Gesamtwert unter 600 wäre z.B. als besorgniserregend zu beurteilen. Eine genauere Aussage über das Unternehmen bzw. das SGE kann jedoch erst durch einen Zeitvergleich gemacht werden.

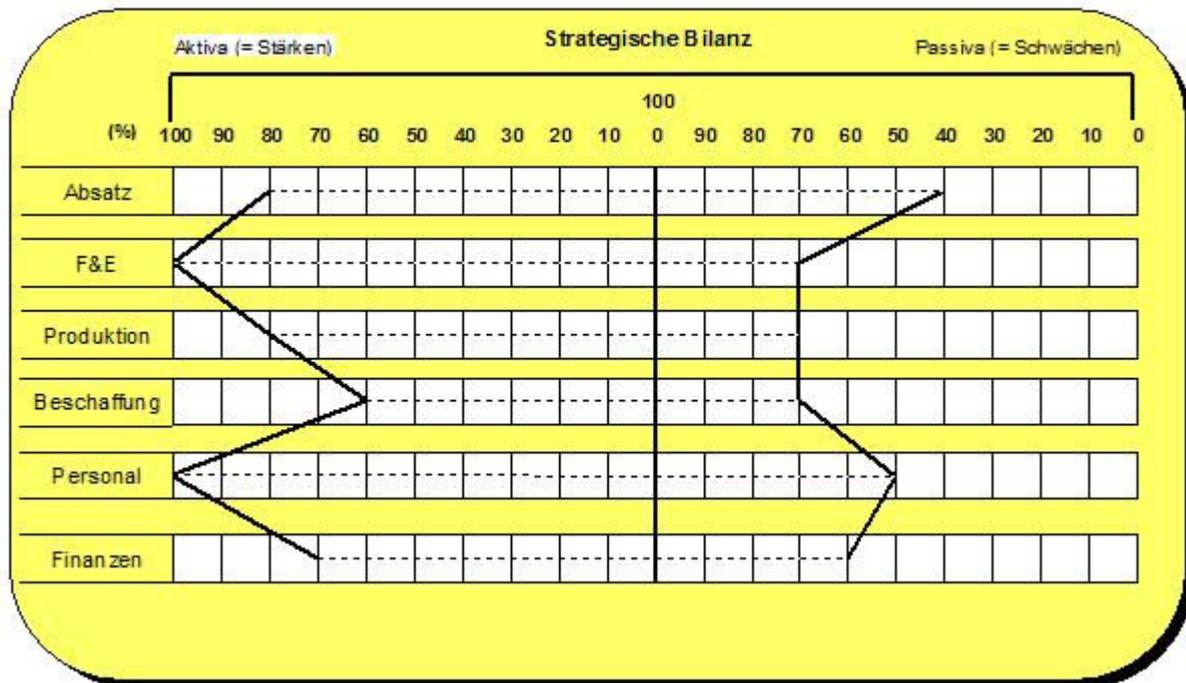


Abbildung 10 Beispiel einer Strategischen Bilanz
[ZIEG95, S. 261]

2.5 Planungsrhythmen

Damit jede Planung immer auf dem aktuellsten Stand bleibt und alle planungsrelevanten Veränderungen in der Umwelt im Unternehmensplan rechtzeitig mit einfließen, ist es erforderlich, die Planung zu aktualisieren bzw. fortzuschreiben. Der Rhythmus, in dem die Unternehmensplanung fortgeschrieben wird, kann durch das Verhältnis zwischen Planungsperioden und dem Planungshorizont charakterisiert werden.

Bei der Planung unterscheidet das *Forschungsinstitut für Rationalisierung in Aachen*, zwischen drei verschiedenen Arten von Planungsrhythmen¹⁹:

1. **Die zyklische Planung:** Man wählt eine feste Planungsperiode; die darauffolgende Planungsperiode schließt lückenlos an, wobei der Planungshorizont gleich der Länge der Planungsperiode ist.
2. **Die sporadische Planung:** Die Fortschreibung der Planung erfolgt nur bei Bedarf, d.h. es existiert in der Regel kein fester Planungshorizont.
3. **Die rollierende Planung:** Innerhalb eines Planungshorizontes existieren beliebig viele Planungsperioden. Die Pläne werden in regelmäßigem Abstand fortgeschrieben und konkretisiert. Dabei werden langfristige Pläne von kurzfristigen getrennt.

Der Vorteil der rollierenden Planung besteht, im Vergleich zu den anderen beiden Planungs-Varianten, darin, daß

¹⁹ [FIR95]

- der Plan regelmäßig überprüft, korrigiert und fortgeschrieben wird. Abhängig von den Anforderungen an die Aktualität der Planung kann die Fortschreibung und Überprüfung innerhalb kürzerer oder längerer Zeiträume erfolgen.
- aufgrund der Einteilung des Planungshorizontes in mehrere Perioden eine flexiblere Planungsstruktur abgebildet werden kann. Dabei kann, je nach Anforderung, eine beliebige Zahl von Perioden ausgewählt werden.

2.5.1 Das Prinzip der rollierenden Planung

Die rollierende Planung wird anhand zweier Prinzipien charakterisiert. Innerhalb einer Planungsebene ist dies das **Überlappungsprinzip**. Die Verknüpfung zwischen verschiedenen Ebenen beschreibt das **Prinzip der Schachtelung**²⁰.

Vom **Überlappungsprinzip** spricht man, wenn sich innerhalb einer Planungsebene die Pläne verschiedener Planungsrounden überlappen. Ist eine Periode vergangen, so fällt der Plan dieser Periode weg. Anschließend wird durch die Fortschreibung eine neue Periode am Planungshorizont geplant. Die restlichen Planungsperioden werden nicht verändert. Dadurch wird gewährleistet, daß immer eine Planung bis zum Planungshorizont existiert (siehe ABILDUNG 11). Der neue Plan überlappt dabei den alten Plan.

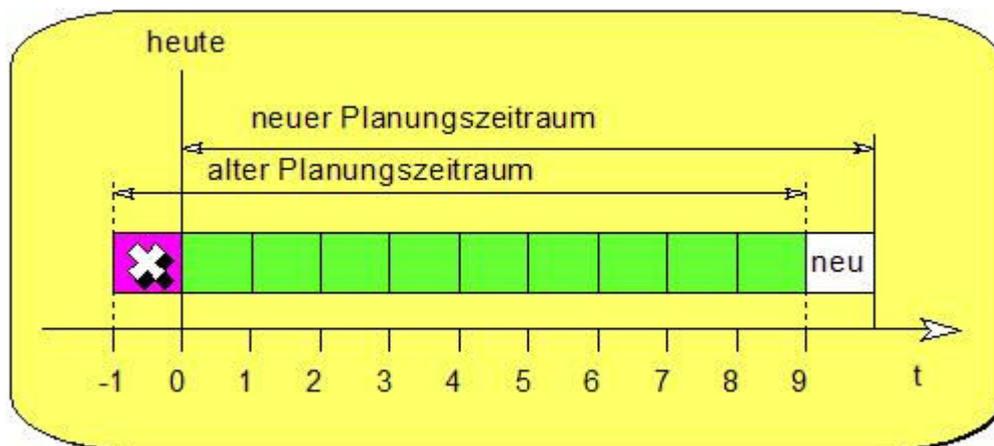


Abbildung 11 Rollierende Planung innerhalb einer Planungsebene

Das **Prinzip der Schachtelung** besagt, daß die übergeordnete Planungsstufe stets den untergeordneten (kurzfristigen) Plan in vollem Umfang übergreift. In ABILDUNG 12 wird dies dargestellt. Die kleinen Kästchen stellen dabei die Perioden der untergeordneten Planung dar, die großen Kästchen die der übergeordneten Planung.

²⁰ vgl. [TRO92A]

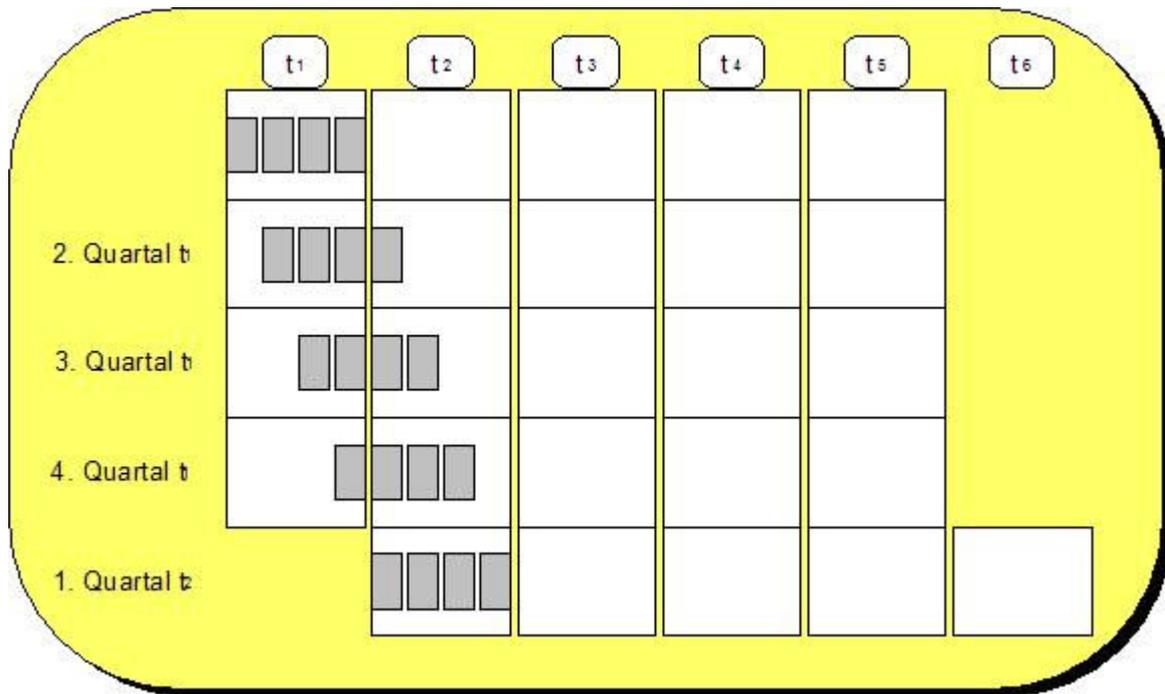


Abbildung 12 Konzept der rollierenden Planung
(nach [TRO92A, S. 124])

Bei der rollierenden Planung wird wie folgt vorgegangen:

Es wird ein strategischer Rahmenplan (Grobplan) mit einem Planungshorizont von fünf Jahren erstellt. Die Periodenlänge des strategischen Plans beträgt ein Jahr. Zusätzlich wird ein Detailplan erstellt (operativer Plan), dessen Planungshorizont ein Jahr ist, die Periodenlänge beträgt ein viertel Jahr. Nach einem viertel Jahr wird dann der Detailplan um drei Monate fortgeschrieben. Wird das erste Quartal t_2 erreicht, erfolgt die Fortschreibung der Grobplanung. Ein ausführlicheres Beispiel zur rollierenden bzw. rollenden Planung beschreibt *Troßmann* an einer Fallstudie²¹.

Die Rhythmik der rollierenden Planung innerhalb verschiedenen Planungsphasen kann anhand TABELLE 2 exemplarisch nachvollzogen werden. Dabei ist zwischen der Periodenlänge innerhalb des Fortschreibungsrhythmus und der Periodenlänge innerhalb des Überprüfungsrythmus zu unterscheiden. Die Fortschreibungsperiode ist die Periode, nach deren Ablauf gemäß dem Überlappungsprinzip eine neue Periode in die Planung aufgenommen wird. Die Überprüfungsrythmik gibt die Intervalle an, innerhalb denen überprüft wird, ob aufgrund der aktuellen Geschäftsvorgänge die Planung noch stimmt oder ob sie korrigiert werden muß..

| | Planungssystem | | |
|-----------------------|--|--|---|
| Prozesse | 1. Stufe kurzfristiger Plan (operativ) | 2. Stufe mittelfristiger Plan (taktisch) | 3. Stufe langfristiger Plan (strategisch) |
| Fortschreibung | halbjährlich | jährlich | jährlich |
| Überprüfung, Änderung | monatlich | halbjährlich | jährlich |

²¹ [TRO92B, S. 151-156]

| Reichweiten | 1 Jahr | 3 Jahre | 7 Jahre |
|-------------|--------|---------|---------|
|-------------|--------|---------|---------|

Tabelle 2

Rhythmik eines Planungs- und Kontrollsystems an einem Beispiel
(Angelehnt an [SCHI89, S. 111])

2.5.2 Das Prinzip der revolvierenden Planung

Im Folgenden wird eine besondere Ausprägungsform der rollierenden Planung vorgestellt. Sie wird **revolvierende** Planung genannt und spezifiziert laut *Troßmann*²² die rollierende Planung in folgenden Punkten:

- Grundsätzlich werden die **Pläne deduktiv entwickelt**, d.h. der übergeordnete Grobplan ist zuerst entwickelt. Anhand der Vorgaben dieses Planes werden die, in der Regel kürzerfristigen, Feinpläne abgeleitet. Bei der induktiven Entwicklung würde der Grobplan anhand des zuerst entwickelten Feinplanes ausgearbeitet.
- Für den **Übergang** einer höheren zu einer tieferen Ebene wird ein **Rhythmus** festgelegt.
- Teilpläne der einzelnen Ebenen werden **regelmäßig überprüft und**, falls erforderlich, **geändert**.
- Bei Änderungen innerhalb einer Ebene gilt für alle Teilpläne das **Prinzip der Gesamtoptimierung**.

2.6 Aggregation / Disaggregation

Planung erfolgt je nach Anforderungen in unterschiedlichen Planungseinheiten. Dabei spielt das Stichwort „**Aggregation**“ eine wichtige Rolle. Zur Vereinfachung der Planung, wie beispielsweise bei der Grobplanung, werden mehrere Planungseinheiten zu einer Einheit zusammengefaßt. Dies hat zur Folge, daß auch die Informationen zu diesen Einheiten aggregiert werden. Die Aggregation kann verschiedene Ursachen haben, unter anderem²³:

1. Das Zusammenfassen von Endprodukten zu Produktgruppen

- *Aus Produktionssicht:*

identische Maschinenfolgen

ähnliche Rohstoff- und Kapazitätsanforderungen und vergleichbare Rüstbedingungen; Aggregation der Endprodukte in Abstimmung mit der Aggregation der Kapazitätseinheiten.

- *Aus Vertriebs/Marketingsicht:*

Strategische Geschäftseinheiten /Geschäftsfelder (SGE, SGF)

Geographische Abgrenzung des Absatzmarktes

Produkttypen, Produktfamilie, Variantenfamilien

Produkte mit gleichem Absatztrend

²² [TRO92A, S. 128]

²³ vgl. [UESS94, S. 13f]

2. Ähnliche Kapazitätseinheiten wie z.B. Werkstätten, Maschinen in der Fließfertigung werden zu Kapazitätsgruppen zusammengefaßt.

Diese Aggregation erfolgt in Abstimmung mit der Aggregation von Produkten.

3. Zeitaggregation

Da vor allem bei auftragsneutralem Bedarf kein genauer Zeitpunkt geplant werden kann, wird oft auch die Zeit aggregiert. *Lasinger*²⁴ hält beispielsweise eine Aggregation in Schichten einer Kapazitätsgruppe für ausreichend, wobei diese Schichten in Perioden zu einem Monat geplant werden.

Innerhalb eines Teilplans (z.B. Absatzplanung, KAPITEL 4.2) können in den unterschiedlichen Planungsphasen unterschiedlich genaue Planungseinheiten geplant werden. Im strategischen Teilplan sind die Planungseinheiten stark aggregiert (z.B. auf SGE-Basis wie z.B. Produktgruppen, Produktarten). Bis zur operativen Planung erfolgt dann eine Disaggregation, also Auflösung der Planungseinheiten in kleinere, detaillierte Planungseinheiten. Diese Disaggregation (z.B. von einer Produktgruppe auf eine Produktfamilie, letztendlich auf ein einzelnes Produkt) führt dazu, daß oft eine Umwandlung von monetären Größen auf Mengeneinheiten folgt (z.B. Umsatz wird in Menge umgewandelt).²⁵

²⁴ [LASI89, S. 88]

²⁵ siehe z.B. [VOLL88, S. 412-415] bzw. ABBILDUNG 35 (KAPITEL 5.5)

KAPITEL 3

PPS-Systeme und MRP2

Um die Koppelung der rollierenden Absatzplanung zu einem PPS-System einordnen zu können, ist die Kenntnis der PPS-Restriktionen sinnvoll. Da in KAPITEL 4 die Absatzplanung unabhängig von einem konkreten PPS-Produkt betrachtet werden soll, muß dies anhand einer allgemeingültigen Struktur erfolgen. Dabei wird hier das MRP2-Konzept verwendet. Dieses Konzept beinhaltet alle notwendigen Funktionalitäten eines PPS-Systems, wobei MRP2 versucht, alle Planungsebenen, die im Zusammenhang mit CIM stehen, zu integrieren.

Im Zusammenhang mit den Funktionalitäten wird oft vom MRP-Konzept gesprochen, das allerdings nicht mit dem MRP2-Konzept verwechselt werden darf. Das MRP-Konzept beinhaltet alle wesentlichen Funktionen der Materialdisposition und Kapazitätsermittlung. Die Funktionalitäten des MRP-Konzeptes sind nur Bestandteil des MRP2-Konzeptes.

3.1 Struktur eines konventionellen MRP2-Systems:

Für die Absatzplanung ist das „*Front-End*“ eines MPC-Systems von Interesse. Die „*Engine*“ mit detaillierter *Material- und Kapazitätsplanung* sowie das „*Back-End*“ mit Hauptfunktion *Bedarfsplanung* wird aus diesem Grunde nicht oder nur kurz erwähnt. Interessant ist auch die MPC-Grenze zur Unternehmensführung (Top-Management), da dies auch die Schnittstelle zur Marketing-Planung sowie Finanzplanung darstellt.

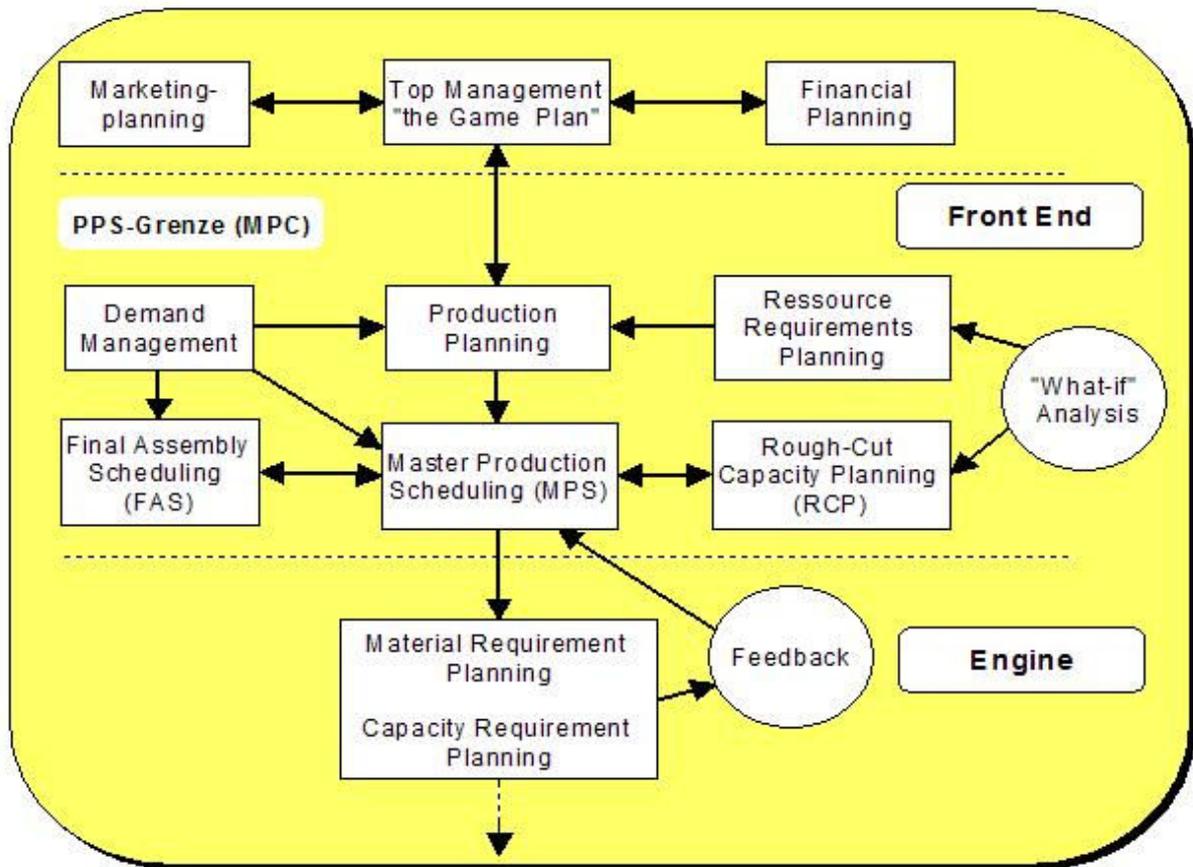


Abbildung 13 Beziehung zwischen dem Master-Produktion Scheduling und anderen MRP2-Bausteinen angelehnt an [VOLL88]

Die vorgestellten Elemente sind Bestandteile des MRP2-Systems. ABBILDUNG 13 stellt die strukturelle Umgebung des Front-Ends vor:

3.1.1 Inhalte von MRP2

„Das von Oliver White entwickelte Konzept MRP2 [...] bettet die Planungs- und Steuerungsproblematik in den Gesamtzusammenhang einer Logistikkette ein“.²⁶ Dabei wird dem Planungsgedanken soweit Rechnung getragen, daß strategische Pläne vom Top-Management ausgearbeitet und rollierend²⁷ in operative Pläne abgeleitet werden.

MRP2-Systeme berücksichtigen im Gegensatz zu MRP-Systemen der ersten Generation neben den zu planenden, überwachenden und zu steuernden Ressourcen auch die Größe „Geld“. „Diese zusätzliche Ressource ist für den Vertrieb, die Materialwirtschaft, das Produktions- und Finanzwesen von Bedeutung“.²⁸

²⁶ [SCHE88, S. 35].

²⁷ vgl. „Rolling through time Effekt“, KAPITEL 3.2.6

²⁸ [PAPE90, S. 40-41].

Die Ressource „Geld“ ermöglicht u.a.:

- die Ableitung von Umsatzplänen aus den Absatzplänen,
- die Erstellung eines Finanzierungsplans
- die Erstellung von langfristigen Investitionsplänen,

Wie anhand der Beschreibung der einzelnen „Front End“-Elemente und der obigen Aussagen zu sehen ist, steht im Mittelpunkt des MRP2-Konzepts auch die marktorientierte Ausrichtung aller Unternehmensbereiche, während PPS-Systeme ausschließlich von einer produktionsorientierten Bedarfsauflösung ausgehen. Der Ablauf der Planung der Produktion ist in AB-BILDUNG 14 dargestellt.



Abbildung 14 Planungsebenen eines MRP2-Systems
nach [HEIN89, S. 99 und S. 103]

Der Detaillierungsgrad der Planungsinformationen wird von Ebene zu Ebene immer größer. Die Abstimmung erfolgt dabei „top-down“, d.h. der Teilplan der höherliegenden Ebene bestimmt die Rahmenbedingung für die untere Ebene. Jede Ebene erhält von der darunterliegenden Ebene ein Feedback, falls die Planvorgaben des höheren Plans nicht durchführbar sind und muß überarbeitet werden.

3.1.2 Probleme bei MRP2

Im MRP2 Konzept sind allerdings noch nicht alle Anforderungen erfüllt, die potentielle Anwender stellen. Sie werden im Folgenden aufgelistet²⁹:

- Probleme bei der Koppelung zur Kapazitätsplanung (CRP) treten z.B. bei der fixen Terminierung von einem ungenauen Bedarf auf. Die Termine müssen fix ein-

²⁹ vgl. dazu z.B. [UESS94, S. 7]

geplant werden, damit die Kapazitäten nicht durch andere Bedarfsarten belegt werden. Probleme treten auch bei der Rückkoppelung von der Kapazitätsplanung zurück zum MPS auf, da dort auftretende Probleme und Kapazitätsänderungen nicht rechtzeitig in den Produktionsplan aufgenommen werden können.

- Es werden zu wenige MRP2-Systeme mit graphischen Benutzeroberflächen (GUI) angeboten. Viele Systeme arbeiten noch mit unhandliche Benutzerschnittstellen.
- Betriebswirtschaftliche Auswertungen wie z.B. das Errechnen des Cash-Flows aus der Simulation, sind nicht integriert
- Die Entscheidungsunterstützung für das Top-Management ist mangelhaft.
- Manuelle Veränderungen im Plan und deren Auswirkungen werden nicht berücksichtigt

3.2 Begriffsdefinitionen

Im Folgenden werden die MRP2-Fertigungstypen abgegrenzt sowie die einzelnen Bausteine erläutert.³⁰

3.2.1 MRP2-Fertigungstypen

Das Master-Production-Scheduling (MPS) als ein Kern-Element des MRP2-Systems unterscheidet zwischen drei Fertigungstypen. Sie werden wie folgt differenziert:

| MRP-Fertigungstyp | Beschreibung |
|-------------------|--|
| make to stock | Lagerfertiger, Großserienfertiger |
| make to order | Einzelfertiger, Anlagenbau (spezialisiert, z.B. Raffinerien) |
| assembly to order | Variantenfertiger, Kleinserienfertiger |

Tabelle 3 MRP-Fertigungstypen

Der Kapazitätsbedarf im MRP2-System wird bei den verschiedenen Fertigungsarten abgeleitet. Der Kapazitätsbedarf des **Serienfertigers** folgt aus dem Produktionsprogramm. Sie werden deshalb oft auch als Programmfertiger bezeichnet. Der **Massenfertiger bzw. Lagerfertiger** erhält seinen Kapazitätsbedarf in der Regel aus der Nachfrageprognose. Da die Fertigung nach dem Fließprinzip ausgerichtet ist, führt dies dazu, daß sich die geplante Endproduktmenge auch an den Kapazitätsrestriktionen ausrichtet muß. Die Fertigung kann hier auftragsneutral erfolgen, d.h. die Produkte werden nach Fertigstellung zu Lagerbeständen. Der Kundenbedarf wird dann aus dem Lager gedeckt.

Beim **Einzelfertiger bzw. Projektfertiger** erfolgt der Kapazitätsplan aus dem Terminplan, zur mittelfristigen Projektplanung kann er als Werkzeug die Netzplantechnik anwenden.

³⁰ Quelle soweit nicht explizit angegeben [VOLL88]

Beim **Varianten-** und **Kleinserienfertiger** ist das Planungsproblem komplexer, da zum einen ein großer Variantenreichtum herrscht und zum anderen verschiedene Produkte um knappe Ressourcen konkurrieren. Auch die Forderung nach hoher Flexibilität, kleinen Losgrößen und der Vielzahl möglicher Prozeßwege und Losreihenfolgen fördert die Komplexität. Dem Varianten- und Kleinserienfertiger bleibt unter diesen Restriktionen nur die Prognose von Variantenfamilien bzw. Serien im Ganzen sowie der Kapazitätsplanung im Bereich der Baugruppen, die in diese Planungseinheiten eingehen.

3.2.2 Demand Management

Das Demand Management ist für die Koordination aller Bedarfsarten zuständig. Dies beinhaltet Aufgaben des Vertriebes wie Angebotserstellung oder Verwaltung der Auftragseingänge (Kundenbedarf), Ersatzteilbedarf, Bedarf aus der Fertigung, Lagerbedarf und Sicherheitsbestände. Ein wichtiger Punkt ist die Vorhersage von Bedarf, d.h. die Prognose einzelner Planungseinheiten zur Produktionsplanerstellung. Insgesamt bedeutet dies für das Demand Management, daß es für die Koordination von Fertigung, Marketing und Vertrieb zuständig ist.

Unterschiede zwischen den drei Fertigungstypen gibt es auch im Verhältnis zwischen Kundenbedarf und vorhergesagtem Bedarf zum Zeitpunkt der Bedarfsgrenze und der Planungsgrenze (siehe ABBILDUNG 15). Die Änderbarkeit des Plans nimmt ab, je mehr sich die Kurve dem heutigen Tag nähert. Dies bedeutet, daß der Plan bis zur Bedarfsgrenze nicht mehr änderbar ist. Bis zur Planungsgrenze ist er bedingt änderbar und darüber hinaus ist er frei änderbar.

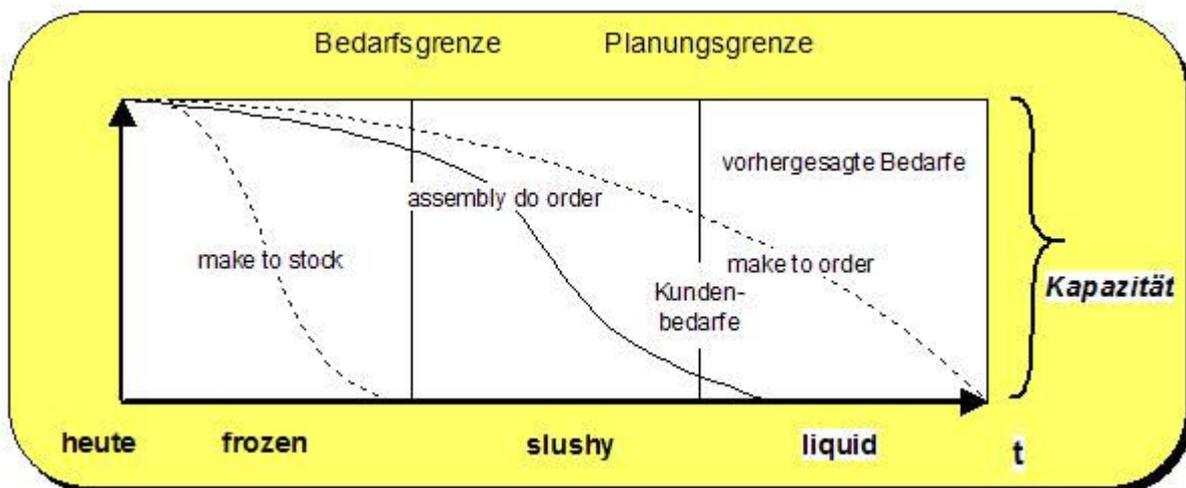


Abbildung 15 MPS-Zeit-Hürden - vorhergesagter Bedarf umgewandelt in Kundenbedarf [VOLL88, S. 408]

Dieser Zustand birgt für die *make-to-stock*-Fertiger die Problematik, daß sie von der Qualität der Prognose voll abhängig sind, wogegen die *assembly-to-order* bzw. *make-to-order*-Fertiger ein geringeres Planungsrisiko haben. Das Risiko der *assembly-to-order*-Fertiger erstreckt sich hauptsächlich auf die Endmontagephase (z.B. von Varianten).

3.2.3 Distribution Requirements Planning (DRP)

Die Planung im **DRP-Baustein** ist ein Hilfsmittel des Vertriebes. Sie ist ein Bestandteil des **Demand-Managements** (siehe ABBILDUNG 16) und bedient sich der dort vorhandenen Prognosehilfsmittel. Das **DRP** ist für den Abgleich geplanter Absatzmengen durch das Marketing zuständig. Dies beinhaltet auch die Erfassung der Ergebnisse von Kundeninterviews.

Das Ergebnis des **Distribution Requirements Planning** ist der Absatzplan, d.h. der erwartete zukünftige Kundenbedarf aufgrund prognostizierter oder vorhandener Kundenaufträge. Dieser aggregierte Absatzplan, auch Vertriebsplan genannt, ist langfristig ausgelegt.

Das **MPS** erhält durch Einbeziehung des **DRP-Bausteins** Informationen zur Produktionsplanung. Der Produktionsplan kann den geplanten Absätzen besser angepaßt werden. Umgekehrt können geplante Lieferzeiten und Absatzmengen den Produktionskapazitäten und -strategien angepaßt werden.

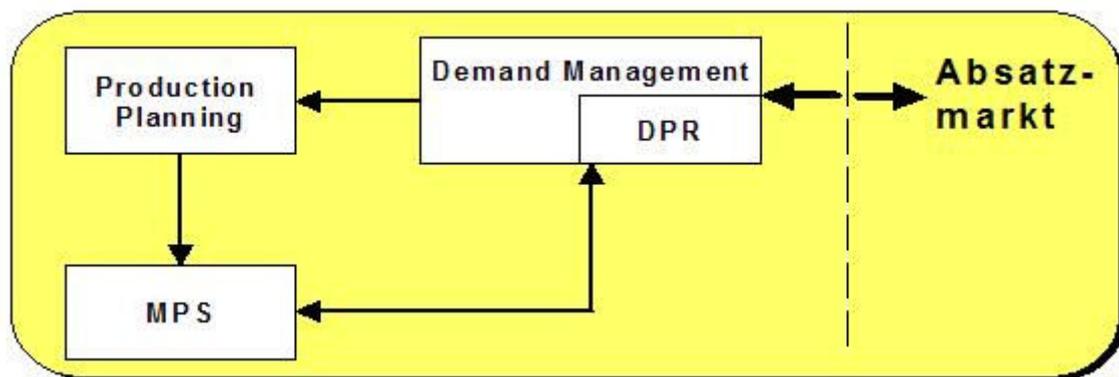


Abbildung 16 Position des DRP-Bausteins im MRP2-Konzept

3.2.4 Ressource Requirements Planning

Im **Ressource Requirements Planning** wird der Bedarf an Ressourcen bzw. Fertigungseinrichtungen für die nächsten Jahre (Zeitspanne 1-10 Jahre) ermittelt. Daraus wird der Investitionsplan abgeleitet. Der Bedarf wird anhand der langfristigen Produktionsprogrammplanung bzw. Absatzperiode abgeleitet. Das Ergebnis beeinflusst den Produktionsplan, d.h. er wird an die ermittelten bzw. geplanten Kapazitäten angepaßt.

3.2.5 „What-if“- Analysis

In der „What-if“-Analyse, für die das Top-Management bzw. die Marketing-Abteilung zuständig ist, wird über die Grobplanung und die Simulation untersucht, welche Änderungen im Produktionsplan sich wie auf die Kapazität auswirken. So können verschiedene Absatzmodelle durchgespielt werden und in Verbindung mit der Finanzplanung und Kalkulation die Auswirkungen in Umsatzzahlen bzw. Erträgen ausgedrückt werden. Dies kann dann der Fall sein, wenn man sich über das Produktsortiment noch nicht im klaren ist. Auch in unvorhergesehenen Fällen, wie z.B., bei kurzen Angebotsanforderungen neuer Großkunden kurzfristig oder

bei Streiks bei einem Lieferanten können veränderte Produktionspläne durchsimuliert werden, um möglichst optimale Ausweichmöglichkeiten zu finden.

3.2.6 Production Planning

Grundlage für den Baustein **Production Planning**, dessen Endergebnis der Produktionsprogrammplan ist, sind

- Der vom Top-Management auf Umsatzbasis erstellte „Game-Plan“ (= Geschäftsplan). Die Periodenlänge beträgt in der Regel zwischen einem Monat und einem viertel Jahr, der Zeithorizont ein Jahr.
- Das **Demand-Management** mit den unterschiedlichen Bedarfsarten
- Das **Ressource Requirements Planning**

Die Verantwortung für den Produktionsprogrammplan liegt beim Top-Management (Leiter Fertigung, Marketing, Finanzen) und repräsentiert eine Einigung zwischen Marketing, Fertigung und Finanzabteilung. Ergebnis ist unter anderem ein aggregierter Absatzplan. Planungseinheiten (Units) können die gesamte Produktpalette, einzelne Produktlinien/ Produktgruppen sein, gemessen in Produktionsmengen oder Umsatzeinheiten. Die Planung wird jeden Monat neu durchgeführt und überprüft.

Langfristig wird der Produktionsplan an die geplanten Absätze angeglichen. Dabei werden z.B. die chase strategy³¹ oder die level strategy³² angewendet. Dieser angegliche Produktionsplan wird dann in das **Master Production Scheduling** überführt.

3.2.7 Final Assembly Scheduling

Das Final Assembly Scheduling (FAS) ist im Grunde ein Bestandteil des Master Production Scheduling (MPS), wird in der Literatur auch eigenständige Funktion gesehen³³. Die Aufgabe des FAS ist dieselbe wie die des MPS. Das FAS bezieht sich allerdings, im Gegensatz zum MPS, nur auf die Planung und das Controlling der Endprodukte bzw. die Endmontage der Haupt-/Endbaugruppen. Der Planungshorizont umfaßt die Zeitspanne zwischen Materialeinkauf und Auslieferung des Produkts, d.h. auch die Lieferzeit muß in der Planung berücksichtigt werden.

Die Planung ist abhängig von der Fertigungsform (Auftragsfertiger, Variantenfertiger, Lagerfertiger, Serienfertiger) und umfaßt teilweise nur eine der folgenden Tätigkeiten:

- nur Stücklistenauflösung/Terminierung
- Vorhersage
- Planbedarf auf Lager fertigen
- Variantenfertigung (Planung nur von Hauptgruppen / Gleichteilen)

³¹ Der Produktionsplan entspricht in jeder Periode genau dem (prognostizierten) Bedarfsplan

³² Der Produktionsplan wird geglättet

³³ vgl. [VOLL88]

3.2.8 Rough Cut Capacity Planning

Das **Rough Cut Capacity Planning** identifiziert Engpässe in der Fertigung (z.B. Maschinen im Dreischicht-Betrieb), Vertrieb und Einkauf. Es handelt sich hierbei um eine grobe Kapazitätsplanung und umfaßt im Gegensatz zum **Capacity Requirement Planning** (CRP) eine längere Zeitspanne (größer als eine Woche).

3.2.9 Master Production Scheduling

Das **Master Production Scheduling** (MPS) erstellt einen kurzfristigen Produktionsprogrammplan, Planungsobjekt sind dabei der Primärbedarf, also das Endprodukt oder die Produktgruppe in Mengeneinheiten. Die Periodenlänge beträgt in der Regel eine Woche, der Planungshorizont ein bis zwei Jahre und die Planungsfrequenz zwischen einer Woche und einem Monat. Es wird das konkrete Endprodukt geplant, d.h. auch die Montage der Baugruppen. Bei „make-to-order“-Fertigern ist die Zuordnung eines Endprodukts einfach. Sie erfolgt über den Auftrag. Beim „assembly-to-order“-Fertiger behilft man sich damit, daß die Endprodukten sogenannten „planning-bills“ zugeordnet werden, d.h. Stücklisten, die alle möglichen Baugruppen einer Variantenfamilie beinhalten.. Endprodukte, die aus vorhergesagtem Bedarf entstanden sind, werden als solche nicht erkannt. Diese werden dann auf Halbe produziert, d.h. werden zu Lagerbeständen. Diese Form ist für den „make-to-stock“-Fertiger signifikant.

Die Planwerte des Master Production Scheduling werden in die Materialbedarfsplanung (Material Requirement Planning) und die Kapazitätsplanung (Capacity Requirement Planning) übernommen und verplant. Das Ergebnis dieser Planung geht als Feedback in das MPS ein, um bei Bedarf den Produktionsprogrammplan zu überarbeiten.

Rolling through time - Effekt

Bei Differenzen zwischen tatsächlicher Nachfrage und der längerfristigen Prognose kann durch wöchentliche Wiederholung der Prognose, Planung und anschließender Durchführung des Master Production Scheduling das Produktionsprogramm der Nachfrage angepaßt werden. Dies ist allerdings nur möglich, solange die zu planende Periode nicht in der „Frozen-Zone“ ist. Auch hier gilt: je weiter die Planungsperiode in der Zukunft liegt, desto einfacher kann der Produktionsplan korrigiert bzw. geändert werden. Dieser Effekt entspricht der dem Überlappungsprinzip der rollierenden Planung.

KAPITEL 4

Absatzplanung

Der Absatz ist die letzte Phase des Betriebsprozesses, da er das Bindeglied zwischen Produktion und dem Absatzmarkt ist. Aufgabe des Absatzes ist die *physischen Distribution*. Darunter versteht man das Ziel, die produzierten Leistungen dem Nachfrager in für ihn geeigneten Mengeneinheiten zum richtigen Zeitpunkt am richtigen Ort zur Verfügung zu stellen. Dies schließt mit ein, daß Spannungen, die zwischen der Produktion eines Gutes und dessen Verwendung bzw. Verbrauch entstehen, aufgelöst werden müssen.

Im Folgenden wird das Umfeld der Absatzplanung, dessen Bedeutung für die einzelnen Phasen einer Planung und die Schnittstellen innerhalb einer CIM-Umgebung vorgestellt. Der Schwerpunkt der einzelnen Betrachtungen wird dabei in der Kopplung zum Produktionsplan gesetzt.

Die hier vorgestellten Möglichkeiten, eine Absatzplanung zu gestalten, finden ihre Verwendung natürlich nicht nur im Rahmen einer industriellen Fertigung von Produkten und deren anschließenden Vermarktung. Die Absatzplanung muß ebenso auch in den Branchen Groß- und Einzelhandel sowie Banken und Versicherungen den Gesetzen des Marktes folgen. Die Werkzeuge zur Entwicklung einer Absatz- bzw. Umsatzplanung, die hier im Rahmen einer CIM-Umgebung vorgestellt werden, könnten genauso auch zur Umsatzplanung einer großen Warenhauskette oder einer Versicherung eingesetzt werden.

4.1 Das Umfeld der Absatzplanung

Der Begriff „Planung“ wurde in KAPITEL 2 behandelt. Aufgrund der Aufgabe des Absatzes und dem Wesen der Planung kann man die Aufgabe der Absatzplanung abgrenzen. Diese Aufgabe besteht darin, den Absatz quantitativ festzulegen, d.h. zu planen, zu welchem Zeitpunkt mit welcher Absatzmenge zu rechnen ist. Eine weitere Aufgabe der Absatzplanung besteht darin zu planen, welche absatzpolitischen Maßnahmen nötig sind, um den gewünschten Absatz zu erzielen. Die aus den Tätigkeiten des Absatzes und der Absatzförderung entstehenden Kosten sollten ebenfalls geplant werden

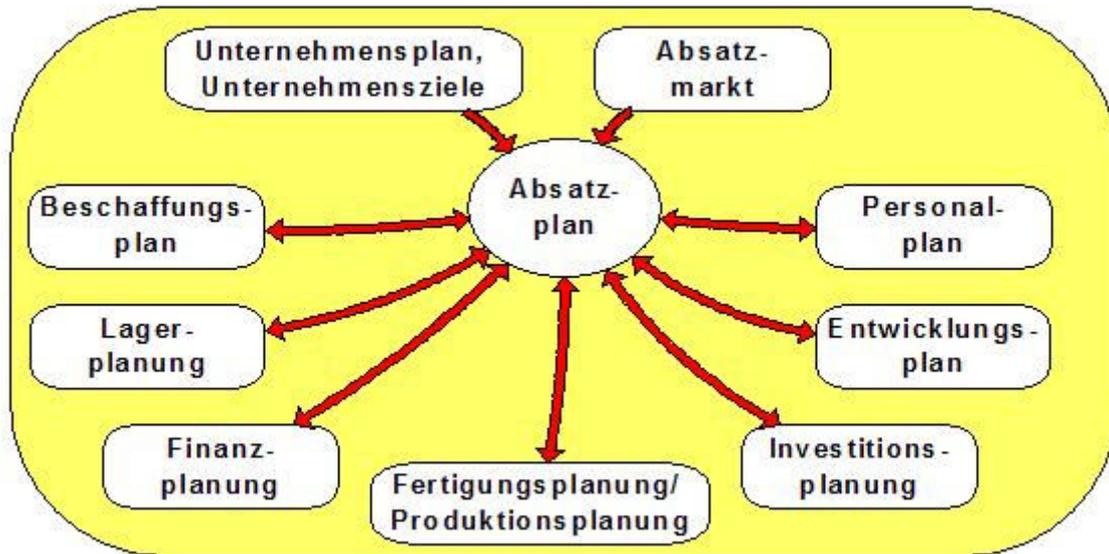


Abbildung 17 Die Positionierung des Absatzplans im Unternehmensplan

Besonderer Anforderungen an die Flexibilität und Effektivität einer Absatzplanung werden gestellt, wenn sich die Planung auf einen Käufermarkt bezieht, d.h. der Abnehmer dominierend ist. Gerade hier erweist sich die Absatzplanung als Flaschenhals der Unternehmensplanung (siehe ABBILDUNG 17).

4.1.1 Inhalte der Absatzplanung

Zur Erstellung eines Absatzplans ist es erforderlich, mehrere Datenquellen zu berücksichtigen. Der Absatz ist von einer großen Zahl interner und externer Einflußgrößen abhängig. Interne Einflüsse sind Bedingungen, die innerhalb des Unternehmens bestimmt sind und die vom Unternehmen direkt verändert werden können. Einflüsse, die von außerhalb in die Absatzplanung eingehen, werden als externe Einflüsse bezeichnet. Wenn überhaupt, dann sind diese nur indirekt vom Unternehmen beeinflussbar.

In ABBILDUNG 18 ist das Umfeld des Absatzplans grob dargestellt. Diese Abbildung sagt allerdings nichts darüber aus, in welcher Reihenfolge und unter welchen Bedingungen diese Einflußfaktoren auf die Absatzplanung einwirken. Sie stellt die Summe aller möglichen Einflußträger dar.



Abbildung 18 Das Umfeld der Absatzplanung
[INTE92]

Die Einflüsse der einzelnen Datenquellen kann man, wie oben schon beschrieben, in externe und interne Einflußfaktoren aufteilen.

Die Quellen der **externen** Einflüsse (vgl. ABBILDUNG 18) sind:

Die Daten der Marktforschung

Diese Faktoren werden in KAPITEL 4.6 näher beschrieben. Die Quelle dieser Daten ist selten im eigenen Unternehmen. Man erhält die Daten des Absatzmarktes üblicherweise von Verbänden oder von Marktforschungsinstituten. Auch in der Marktforschung können Prognosen angewandt werden. Zur Ermittlung der Marktkapazitäten und Marktpotentiale werden Konkurrenzdaten sowie Gesamtpotentiale der Zielmärkte benötigt.

Vergangenheitswerte

Vergangenheitswerte sind zum einen alte Absatzpläne und zum anderen Absätze (konkrete Kundenaufträge) aus der Vergangenheit. Die Absätze der Vergangenheit können an dieser Stelle zur Prognose³⁴ zukünftiger Absätze herangezogen werden, wobei die Nachfragekurve bereinigt werden sollte. Die alten Absatzpläne und Prognosen können ebenfalls zu Vergleichszwecken verwendet werden.

³⁴ ausführlicher in KAPITEL 5

Entwicklung des Auftragseingangs

Die Entwicklung des Auftragseingangs ist oft Indikator dafür, ob der Absatz im Vergleich zur Vergangenheit tendenziell steigt oder fällt. Anhand der vorhandenen Kundenaufträge kann die bestehende Absatzplanung kontrolliert und ggf. korrigiert werden. Anhand der Aufteilung in verschiedene Kundengruppen oder Vertriebsgebiete können Tendenzen und Potentiale auf verschiedenen Teilmärkten aufgedeckt werden.

Anfragen, Angebote

Ähnlich wie die Entwicklung der Auftragseingänge kann auch die Summe oder die Art der Anfragen bzw. Angebote die Absatzplanung beeinflussen. Dabei ist allerdings zu beachten, daß nur ein Teil aller Anfragen und Angebote zu Aufträgen werden.

Vertreterberichte

Da die Vertreter dem Absatzmarkt am nächsten sind, können sie innerhalb des Unternehmens am besten die Tendenzen des Absatzmarktes erkennen. Neben der Entwicklung der Auftragslage, der Anfragen und der allgemeinen Wirtschaftsentwicklung können sie am besten beurteilen, welche Position das eigene Unternehmen und dessen Leistungen auf dem Absatzmarkt hat und welches Absatzpotential in welchen Vertriebsgebieten steckt. .

Die sich aus diesen Quellen ergebenden Variablen können einzeln oder im summarischen Vergleich auf das Ergebnis der Absatzplanung einwirken. Zur Ermittlung saisonaler Brüche innerhalb eines Produktes bzw. einer Produktgruppe sind die Vergangenheitsdaten genauso wichtig wie z.B. Daten der Marktforschung und Vertreterberichten. Der Absatztrend einer Planungseinheit kann genauso aus einer Synthese mehrerer Faktoren bzw. Teilplänen erarbeitet werden.

Die **internen** Variablen stammen aus:

Dem Produktprogramm bzw. Sortiment

Die Entscheidung, welches Produktprogramm bzw. Sortiment dem Absatzmarkt angeboten wird, ist nur bei Mehrproduktunternehmen zu treffen. Sie hängt dabei von internen und externen Einflüssen ab, die Entscheidung darüber fällt intern. Diese Entscheidung ist üblicherweise eine Synthese zwischen den Fragen:

- Welche Produkte bzw. Produktgruppen des eigenen Sortiments kann man in welchen Mengen auf dem Absatzmarkt absetzen?
- Welchen Gewinn, Deckungsbeitrag oder Umsatz erzielt man, wenn ein bestimmtes Sortiment produziert und auf dem Markt abgesetzt wird?
- Welche Vertriebskosten und Werbungskosten entstehen dabei?
- Welches Sortiment wird vom Absatzmarkt am besten akzeptiert?
- Welche absatzpolitische Maßnahmen muß man treffen, um ein bestimmtes Sortiment abzusetzen?

Die Antworten dieser Fragen erhält man z.B. durch die externen Faktoren, aber auch durch weitere interne Faktoren. Die Komplexität des Absatzplan ist ebenfalls vom Sortiment des Unternehmens abhängig. Je größer die Tiefe (verschiedene Varianten bzw. Ausführungen

eines Produkts) und Breite (Anzahl der verschiedenen Produktarten), desto aufwendiger ist es den Absatzplan zu erstellen.

Der Ermittlung der Produktionskapazität

Verbunden mit der Planung des Sortimentes ist die Frage, ob man technisch in der Lage ist, dieses Sortiment zu produzieren. Die Kapazitätsrestriktionen der Produktion wie z.B. fehlende Personalkapazitäten, Engpässe in der Fertigung erhält man bei einer Simulation der Produktionsplanung mit den Sortimentsdaten. Eine weitere Möglichkeit, Kapazitätsengpässe zu erkennen, besteht in der Grobplanung³⁵.

Der Unternehmenspolitik

Die Unternehmenspolitik fließt ebenfalls in den Absatzplan mit ein. Dies geschieht zum einen durch die Vorgabe des Produktionsprogramms bzw. Sortimentes. Zum anderen durch Vorgabe der Unternehmensziele und Absatzstrategien. Diese Ziele können in Umsatzziele, Deckungsbeitragsziele oder Ertragsziele ausgedrückt werden. Die Definition dieser Ziele auf Basis monetärer³⁶ Größen erfordert eine verlässliche Vorkalkulation bis zum Verkaufspreis.

Dem Produktionsplan

In der Produktionsplanung wird geplant, welche Produkteinheiten die Fertigung bis zum Planungshorizont wann in welchen Mengeneinheiten produziert. Der Absatzplan und der Produktionsplan sind direkt voneinander abhängig, sofern die im Absatzplan geplanten Produkte keine Handelswaren sind. Da diese nicht vom planenden Unternehmen selbst hergestellt werden, dürfen sie im Produktionsplan nicht vorkommen sondern gehen direkt in die Beschaffungsplanung ein. Im Absatzplan „werden die im Planungszeitraum abzusetzenden Fertigungsprodukte hinsichtlich Art und Menge unter Berücksichtigung der Gegebenheiten des Absatzmarktes [...] und der eigenen Möglichkeiten in Bezug auf Marketingaktivitäten und Distributionspolitik festgelegt. [...]Das Absatzprogramm, als Sollvorstellung des Vertriebs, ist mit der Produktionskapazität und den Restriktionen auf der Beschaffungsseite abzustimmen“³⁷. Das Ergebnis dieser Abstimmung ist der Produktionsplan.

Der Absatzplan besteht, wie oben schon angedeutet, aus einer Synthese der aus den einzelnen Datenquellen ermittelten Absatzdaten. Diese Einzelergebnisse können jeweils einen „Teil-Absatzplan“ darstellen (siehe ABBILDUNG 19).

Aufgrund der unterschiedlichen Quellen der Teilpläne ist es erforderlich, die Planung zu synchronisieren. Innerhalb dieser Teil-Absatzpläne kann es zu enormen Differenzen für die Planung einzelner Periodenwerte kommen. Eine Entscheidung für einen bestimmten Absatzwert darf allerdings nicht alleine einem Computer überlassen werden. Es können Algorithmen in ein Absatzplanungssystem implementiert werden, die eine Entscheidungsunterstützung bilden. Da eine Entscheidung aber weitreichende Konsequenzen mit sich zieht, ist eine manuelle Absatzplanung unumgänglich. Diese Planung kann durch ein System unterstützt werden, indem es beispielsweise die unterschiedlichen Planwerte graphisch miteinander vergleicht. Die manuelle Planung wird dann von der verantwortlichen Planungsinstanz durchgeführt. Diese hat die Aufgabe, vor allem im Umgang mit Kapazitätsengpässen, anhand der unterschiedlichen Planwerte einen Absatzplan zu erstellen.

³⁵ durch Engpaßplanung der Aufträge

³⁶ lat.: geldlich

³⁷ [REIC91, S. 481]

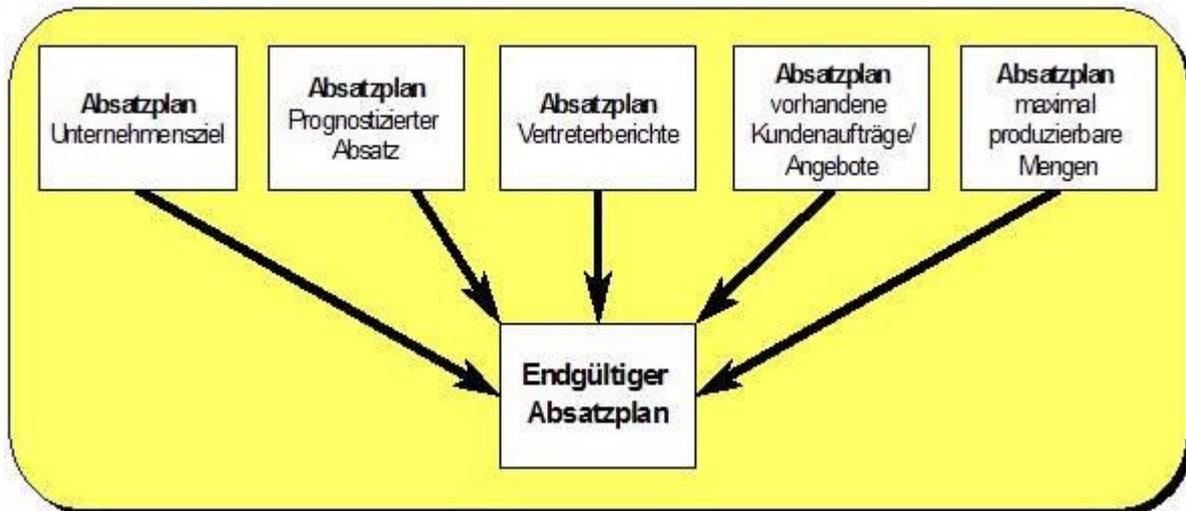


Abbildung 19 Synthese zum Gesamt-Absatzplan

Die Problematik liegt hier in der unterschiedlichen Gewichtung der einzelnen Datenquellen. Während beispielsweise im Unternehmen A hauptsächlich die Unternehmensziele maßgeblich sind und andere Faktoren nur am Rande einflußnehmend sind, kann in Unternehmen B die tatsächliche Absatzlage unter Berücksichtigung der Markttrends den Absatzplan beeinflussen.

Bei der Planung muß man unterschiedliche Planungsebenen und Abstraktionsgrade der Planungseinheiten beachten. Planungseinheiten innerhalb der Absatzplanung können aus unterschiedlichsten Gründen aggregiert werden. Einheiten³⁸ können hier Produktgruppen, Absatzmärkte, Produktfamilien oder auch Variantenfamilien sein. Die Wahl der Planungseinheiten ist zum einen vom Fertigungstyp, zum anderen von der Planungsphase, in der die Einheit geplant wird, abhängig.

Denkbar wäre die Erstellung mehrerer Absatzpläne für eine Planungsebene und Planungseinheit. Ergebnis wäre dann beispielsweise ein Absatzplan mit Planwerten bei optimistischer Absatzerwartung und einer mit pessimistischer Absatzerwartung. Gerade bei absatzfördernden Maßnahmen wie Messen oder Werbeaktionen könnten so unterschiedliche Absatzverläufe berücksichtigt werden. Im Rahmen einer ganzheitlichen Unternehmensplanung und der Vernetzung mit anderen Teilplänen ist es allerdings sinnvoll, sich letztendlich für einen Absatzplan zu entscheiden, damit andere Teilpläne eine verlässliche Planungsgrundlage haben. Bei Änderungen im Nachfrageverhalten oder Eintreffen einer alternativ geplanten Situation kann einer der Alternativpläne dann schnell in den Absatzplan überführt werden, ohne Zeit durch Neuplanung zu verlieren.³⁹

³⁸ siehe auch KAPITEL 2.6

³⁹ vgl. [AGTH72, S. 53ff]

4.1.2 Fertigungstypen und die Absatzplanung

Die Möglichkeiten der Absatzplanung sind von Fertigungstyp zu Fertigungstyp verschieden. Grenzt man die Fertigungstypen gemäß KAPITEL 3.2.1 ab, so ergeben sich folgende Gruppen.

Massen-, Großserien- und Lagerfertigung

Diese Fertigungstypen könne alle Möglichkeiten der Absatzplanung anwenden. Vom Planen von Zielen monetärer Grundlage (Umsatz, Ertrag, DB), dem Einbeziehen von Vergangenheitsdaten über die Prognose, der Verwendung von Vertreterberichten bis zur Marktforschung können aus allen Quellen Daten verwendet werden. Die Planung erfolgt hier in der Regel auf Basis von Endprodukten, kann aber auch der Einfachheit halber auf Produktgruppenebene erfolgen. Vorhandene Kundenaufträge können berücksichtigt werden.

Variantenfertigung, Kleinserienfertigung

Die Möglichkeiten bei der Planung dieses Fertigungstyps können eingeschränkt sein. Dies ist von der Anzahl unterschiedlicher Varianten sowie deren Struktur abhängig. Je niedriger die Anzahl möglicher Kombinationen ist, desto sicherer ist die Planung eines konkreten Variantenendprodukts. Ist die Anzahl möglicher Kombinationen sehr groß, ist es praktisch unmöglich, für eine bestimmte Variante den Absatz zu planen bzw. den Absatz vorherzusagen. Hier kann nur auf der Ebene der Variantenfamilie geplant werden.

Einzelfertiger, Projektfertiger

Hier sind die Möglichkeiten der Absatzplanung stark eingeschränkt, da konkrete Produkte bzw. Produktgruppen hier nicht bekannt sind. Erst bei Auftragseingang werden diese generiert, was allerdings bedeutet, daß eine Vorhersage der Absatzmengen unmöglich ist. Hier können lediglich monetäre Ziele der Unternehmensleitung geplant werden. Die eingehenden Bestellungen und der Auftragsbestand bilden hier die Grundlage der Absatzplanung. Deshalb ist es der Planung nicht möglich, Unregelmäßigkeiten in den Auftragseingängen über eine auftragsneutrale Absatzplanung auszugleichen.

4.2 Die rollierende Absatzplanung

Entsprechend der Definition des *Schachtelungsprinzips*⁴⁰ ist die Unterscheidung in verschiedene, sich aufeinander beziehende Planungsebenen mit unterschiedlichem Planungszeitraum Bestandteil der rollierenden Absatzplanung. Weiterer Bestandteil der rollierenden Absatzplanung ist eine rollierende Planungsrhythmik. Gerade in der Absatzplanung macht dies auch deshalb Sinn, da der Absatzplan als Flaschenhals in der Unternehmensplanung rechtzeitig auf Marktveränderungen reagieren soll. Bedarfsschwankungen, die u.a. durch saisonale Einflüsse oder konjunkturelle Schwankungen entstehen, müssen auf unterschiedliche Perioden innerhalb des Planungszeitraumes verteilt werden. Eine regelmäßige Fortschreibung und Überprüfung der Absatzplanung gewährleistet dabei, daß auf Änderungen rechtzeitig reagiert

⁴⁰ KAPITEL 2.5

werden kann. Die Länge sowie die Anzahl der Perioden ist dabei jeweils vom gewünschten Detaillierungsgrad und vom Planungszeitraum des Planungsobjektes abhängig.

Bei der rollierenden Planung erfolgt bei Fortschreibung der operativen Planung eine Synchronisation mit dem operativen Produktionsplan. Erst wenn der reguläre Fortschreibungszeitpunkt der strategischen Planung erreicht ist, erfolgt eine Neuplanung unter Berücksichtigung veränderter Prämissen. Dies hat zum einen den Vorteil, daß die Planung regelmäßig fortgeschrieben und korrigiert wird, der Planungsaufwand dabei allerdings minimal gehalten wird. Vorteil der revolvierenden Planung als spezielle Form der rollierenden Planung ist, daß der Absatzplan stets an die aktuelle Marktsituation angepaßt wird. Die überprüften und eventuell geänderten Absatzpläne können dann im Rollierungsrhythmus zur Disposition an die Produktionsplanung weitergeleitet werden.

Doch das regelmäßige Überprüfen und Korrigieren des langfristigen Absatzplans ist nicht immer sinnvoll. Ziel der langfristigen Absatzplanung ist beispielsweise eine langfristige Planung ohne Beeinflussung durch kurzfristige Schwankungen. Planungsänderungen können nicht immer durchgesetzt werden, da seitens der Beschaffung und der Kapazitätsplanung vor allem im kurzfristigen Zeitbereich (siehe Begriff „Frozen Zone“) keine Änderungen mehr möglich sind.

Der Absatzplan ist, wie oben schon besprochen wurde, ein Teilplan der Unternehmensplanung. Dieser Unternehmensplan besteht aus der strategischen, taktischen und operativen Planung, d.h. auch die Absatzplanung wird in unterschiedlichen Planungsebenen, die aufeinander abgestimmt werden müssen, geplant. Die Absatzplanung muß dabei nicht nur die Koordination zwischen der strategischen, taktischen und operativen Ebene gewährleisten. Sie muß auch mit den anderen Teilplänen zusammenarbeiten. Innerhalb der einzelnen Planungsphasen können die unterschiedlichsten Beziehungen zwischen den Planungen entstehen, wobei die Absatzplanung nicht immer der in KAPITEL 4.1 angesprochene Flaschenhals ist sondern im Zeitverlauf auch andere Engpässe auftreten können (siehe ABBILDUNG 20).

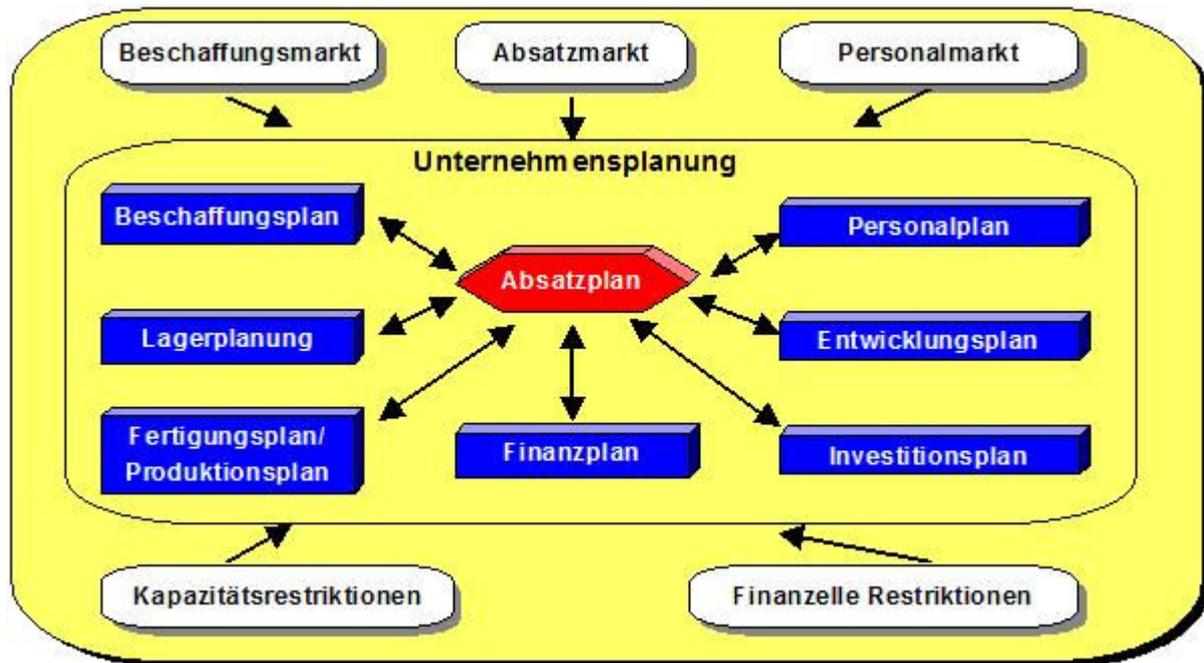


Abbildung 20 Engpaßfaktoren in der Unternehmensplanung

Auch für die Absatzplanung gilt, daß von der langfristigen bis zur kurzfristigen Phase die Planungsgenauigkeit größer und der Planungshorizont kleiner wird. Erfolgt die Planung rollierend, so werden auch die Planungszyklen kürzer. Die Eigenschaften der Absatzplanung in den einzelnen Phasen werden in TABELLE 4 genauer abgegrenzt.

Diese Eigenschaften sind für die Absatzplanung allerdings nur exemplarisch, da sie für jeden Anwendungsfall betriebsbezogen sind. Je nach Produkt- und Absatzmarktstruktur müssen unterschiedlichem Detaillierungsniveaus verwendet werden. Auch der Fortschreibungszyklus, die Periodenlänge sowie die Länge des Planungshorizontes kann in diese Beispiel nur relativ zu anderen Fällen gesehen werden, da bei jedem Produkt der erwartete Lebenszyklus unterschiedlich ist.

In TABELLE 4 werden die Unterschiede der Absatzplanung in Bezug zu den anderen Teilplänen für jeweils eine Planungsphase vorgestellt.

| | Langfristig (strategisch) | Mittelfristig (taktisch) | Kurzfristig (operativ) |
|-------------------------|---|---------------------------------|---------------------------------------|
| Periodenlänge | Jahr | Monat bis Halbjahr | Woche bis Monat |
| Planungszyklus | Jahr | Monat bis Jahr | Woche bis Viertel Jahr |
| Planungseinheit | SGE, gesamtes Produktprogramm (sehr grob) | Produktgruppe | Variantenfamilie, Einzelteil/-produkt |
| Planungshorizont | 2-10 Jahre | Halbes Jahr bis 2 Jahre | 3 - 12 Monate |

Tabelle 4 Eigenschaften der Phasen der Absatzplanung

4.2.1 Die langfristige Absatzplanung

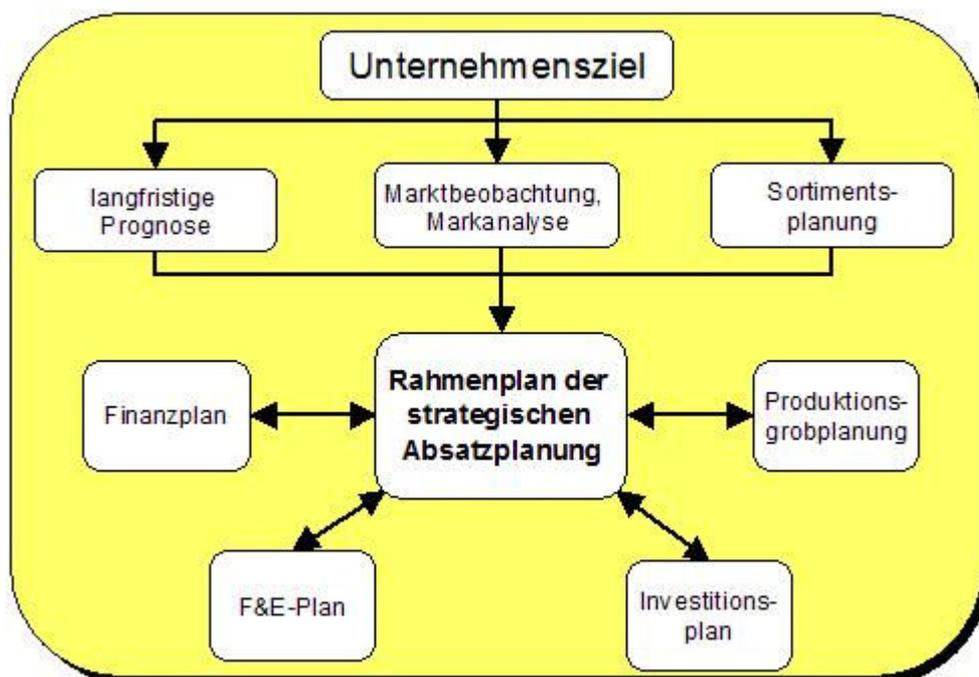
Zuständig für die strategische Absatzplanung ist die Unternehmensleitung in Zusammenarbeit mit den bereichsverantwortlichen des Vertriebes und des Marketing. Planungsobjekt bzw. Planungseinheit ist in diesem Fall entweder das gesamte Produktionsprogramm oder eine einzelne Produktgruppe. Diese Produktgruppen (Produktfelder) werden unter dem Aspekt der langfristigen Erfolgspotentialsicherung für das Unternehmen ausgewählt. Die einzelnen Schritte der strategischen Planung⁴¹ werden dabei aufgrund

- ⇒ langfristige Prognosen
- ⇒ Unternehmenszielvorgaben
- ⇒ die Analyse der Lage durch Marktforschungen
- ⇒ und durch Sortimentsplanungen (unter Einbeziehen der Grobplanung)

ausgearbeitet (siehe auch ABBILDUNG 21).

Hilfsmittel der strategischen Planung, die in KAPITEL 2.4 vorgestellt wurden, sind vor allem für die Absatzplanung ein effektives Planungsinstrument zur Positionierung des Produktfeldes auf dem Markt und zur Ermittlung zukünftiger Trends. Ergebnis ist ein Rahmenplan, der als strategischer Absatzplan Vorlage für die weitere Teilpläne ist. Aufgrund der unsicheren Planung der Absatzwerte wird der Absatz in der strategischen Planung oft innerhalb eines Intervalls geplant, d.h. innerhalb des Absatzplans wird eine Ober- und eine Untergrenze für die geplante Absatzmenge jeder einzelnen Periode festgelegt.

Dem **Entwicklungs- bzw. Forschungsplan** wird ein Rahmenplan vorgegeben, der angibt, wann, evtl. für welche Produktgruppen, Produktinnovationen bzw. Substitutionsprodukte entwickelt werden müssen.



⁴¹ siehe KAPITEL 2.2.1

Abbildung 21 Ablauf der strategischen Absatzplanung

Anhand der entwickelten Strategien und dem für einen Absatzmarkt vorgegebenen Absatzziel können Entscheidungen über die Fertigung getroffen werden. Der **Produktionsplan** wird nun dahingehend beeinflusst, daß technische Verfahren vorgegeben werden, die zur Produktion des Produktfeldes benötigt werden. Diese Vorgaben dienen in der Regel der Erzielung von gewünschten Qualitätsstandards. In der Produktionsplanung müssen für diese Fertigungsverfahren Kapazitäten überprüft werden. Dies geschieht beispielsweise durch eine Grobplanung oder groben Simulationsplanung. Simultan werden im **Personalplan** und im **Beschaffungsplan** für die Fertigung dieser Produktfelder Kapazitäten geplant. Für den Produktions-, Beschaffungs- und Personalplan gilt in diesem Fall, daß zuerst eine Beseitigung der Engpässe im Vordergrund steht, d.h. für die Personalplanung, daß beispielsweise Fortbildungsmaßnahmen für die Belegschaft geplant werden. In der Produktionsplanung kann Bedarf an Investitionen im Anlagenbereich entstehen, die sich auf den groben **Investitionsplan** auswirken.

Die **Beschaffungsplanung** hat hier die Möglichkeit, mit Hilfe des ermittelten Bedarfes einen Rahmenplan zu erstellen, der als Basis für die Beschaffungspolitik und langfristige Verträge mit Lieferanten ist.

Quantitative Basis der Absatzplanung ist für ein Produktfeld in der Regel die Vorgabe von Umsatzzielen, also Werten auf monetärer Basis. Erfolgt die Prognose auf Basis von Vergangenheitswerten, so werden Absatzmengen vorhergesagt. Die Prognose aufgrund von Umsatzwerten ist ungenau, da in den Vergangenheitswerten Skonti, Rabatte und sonstige Preisnachlässe⁴² enthalten sind, die nicht vorhersagbare Werte darstellen. Innerhalb der strategischen Absatzplanung können bereits schon Absatzpreise sowie Gewinnschwellen geplant werden. Dies bedeutet, daß mit Hilfe der geplanten Absatzpreise und der prognostizierten Mengen ein Vergleich zwischen vorhergesagten Absätzen und Umsatzzielen auf Umsatzbasis möglich ist. Durch Einbeziehen der geplanten Umsätze, Absatzpreise und Gewinnschwellen kann auch der Finanzplan ermittelt werden. Dazu werden allerdings noch Werte über das Investitionsvolumen und zukünftige Personal- und Materialkosten benötigt, die von den übrigen Teilplänen geliefert werden. Das Feedback der strategischen Planung hat für die Absatzplanung nur in geringem Maße Auswirkungen, da Engpässe in der Produktionsplanung, Beschaffungsplanung oder der Personalplanung überwunden werden können. Restriktionen können hier nur vom Finanzplan oder Investitionsplan gesetzt werden.

4.2.2 Die mittelfristige Planung

Die Verantwortung für die mittelfristige (taktische) Planung wird i.d.R. von der Unternehmensleitung auf das mittlere Management delegiert, wobei allerdings die strategische Planung als Zielvorgabe dient (vgl. ABBILDUNG 22). Es erfolgt zuerst eine Analyse der Marktsituation. Dabei kann die Prognose zur Erfassung konjunktureller Schwankungen mit einbezogen werden. Aufgrund der Einschätzungen des Vertriebes ist es ebenfalls möglich, bis zum mittelfristigen Planungshorizont die Absatzlage zu erfassen. In Abstimmung mit den jeweiligen Absatzplanungen der strategischen Planung erhält man die Grundlage für die folgende Abstimmung mit den anderen taktischen Teilplänen.

⁴² z.B. Preisabschläge aufgrund Qualitativer Mängel

Innerhalb des Forschungsplans werden die vorgegebenen bzw. gefundenen Produktideen präzisiert. Diese Ideen gehen in den Produkt-Lebens-Zyklus ein, der in dieser Phase weiterverfolgt wird.

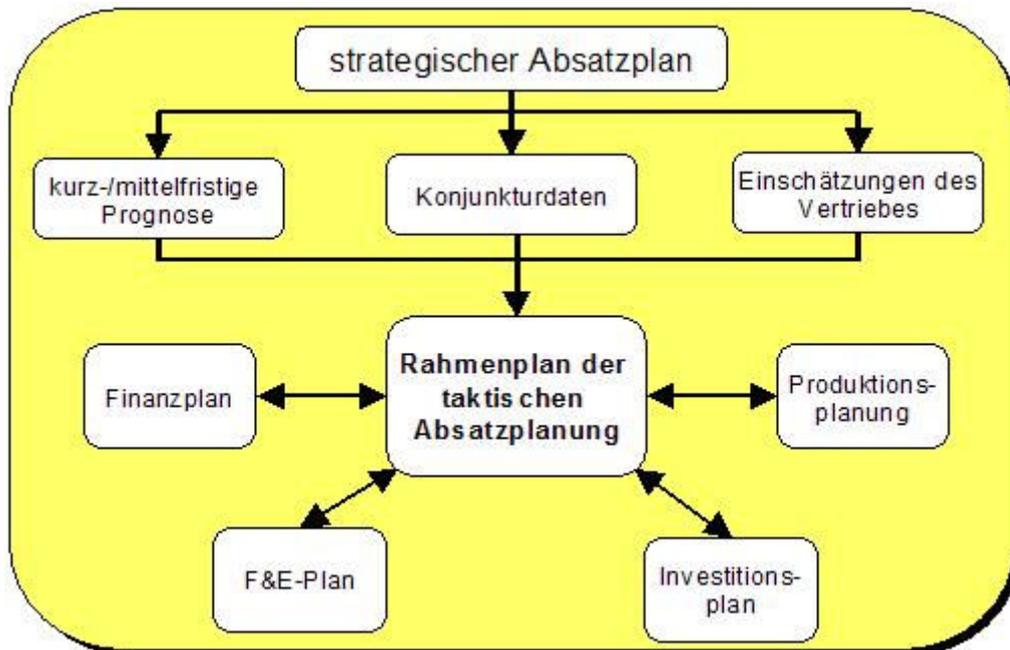


Abbildung 22 Ablauf der taktischen Absatzplanung

Die Planungsfelder werden hier konkretisiert (z.B. von Produktart auf Produktgruppe, von Produktgruppe auf Merkmalsgruppe). Aufgrund der kürzeren Perioden und Fortschreibungszyklen ist eine Detaillierung der Absatzplanung notwendig, d.h. hier wird festgelegt, welche Produkte in welcher Menge in welchem Zeitabschnitt hergestellt und abgesetzt werden. Über die Grobplanung und Simulationsplanung wird hier die Absatzplanung verfeinert.

Der Investitionsplan, der in der strategischen Planung als Rahmenplan gedacht war, wird in der taktischen Planung konkretisiert, d.h. hier werden konkrete Entscheidungen über Investitionen getroffen. Die Investitionsentscheidungen werden durch die Simulation, die auf Werten der taktischen Absatzplanung basiert, abgesichert. Kapazitäten werden hier rechnerisch erprobt und ggf. Puffer eingerichtet. Der Produktions-, Personal- und Beschaffungsplan werden hier über die Entscheidung bezüglich Fremdbezug und Eigenfertigung konkretisiert. Da hier bezüglich Absatz, Absatzpreisen und Kosten genauere Aussagen gemacht werden können, ist die Finanzplanung in dieser Phase für ihre Konkretisierung verantwortlich. Negativen Trends in der Finanzierung kann hier durch entsprechende Anpassungen bzw. Aktivitäten entgegengewirkt werden.

4.2.3 Die kurzfristige Planung

Die Planungsverantwortung der operativen Absatzplanung liegt beim unteren Management. Die Zielvorgabe dieser Planung erfolgt durch die strategische und taktische Absatzplanung. Der Detaillierungsgrad im kurzfristigen Bereich ist sehr hoch, d.h. es wird die kleinste planba-

re bzw. sinnvollste Planungseinheit gewählt. Dies können einzelne Produkte, aber auch Variantenfamilien oder strategische Geschäftseinheiten im Sinne von Produkt-Markt-Kombinationen (Produktfeld X, Markt Y) sein. Richtlinie für den kurzfristigen Absatzplan ist die mittelfristige Absatzplanung. Um im kurzfristigen Absatzplan kurzfristige Schwankungen auszugleichen, bezieht man die aktuelle Auftragslage sowie die kurzfristige Prognose in den Plan mit ein (siehe ABBILDUNG 23).

Die Durchführbarkeit ist in der kurzfristigen Absatzplanung von der Durchführbarkeit der anderen Teilpläne abhängig. Treten auf dem Absatzmarkt Veränderungen auf, so ist die Absatzplanung von den Kapazitäten der Teilpläne abhängig. Die Absatzplanung muß sich mit den Restriktionen der Teilplänen abstimmen. Im Verhältnis zwischen Absatz- und Produktionsplan ist dies erkennbar. Auf strategischer Ebene wurde das Verhältnis vom Absatzplan bestimmt. Auf operativer Ebene kehrt sich dieses Verhältnis um. Engpässe in der Fertigung oder im Personalbestand können nicht mehr behoben werden, d.h. der Absatzplan muß an diese Engpässe angepaßt werden. Auch im Beschaffungs-, Finanzierungs- und Investitionsbereich sind die jeweiligen Teilpläne maßgebend, da diese Pläne nun den oben angesprochenen Flaschenhals in der Unternehmensplanung darstellen können.

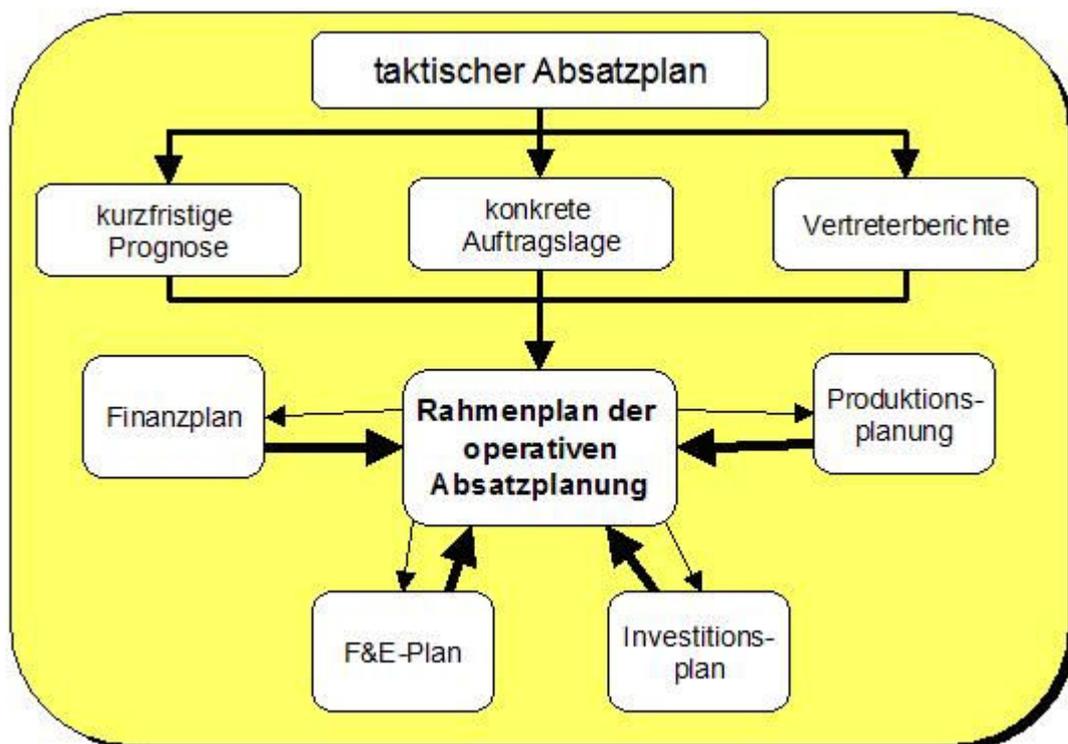


Abbildung 23 Ablauf der operativen Absatzplanung

Der Absatzplan selber kann allerdings auch nur in gewissen Grenzen verändert werden. Im strategischen und taktischen Zeitbereich sind Änderungen, d.h. ein Anpassen an veränderte Gegebenheiten, unumgebar. Je näher allerdings die operative Planung an die Gegenwart rückt, desto mehr Restriktionen treten auf. Dieser Zustand wurde in KAPITEL 2.3 unter dem Begriff „Frozen Zone“ beschrieben. Gründe sind beispielsweise, daß Unterstufen wie Material, Einzelteile oder Baugruppen lagermäßig nicht vorgehalten werden, kurzfristig nicht be-

schafft oder gefertigt werden können oder daß eine Stornierung des geplanten Bedarfes nicht möglich ist, weil sie sich bereits in der Endmontage befinden.

4.2.4 Ableitung (Disaggregation) von Planungsebenen

In den vorhergehenden Kapiteln wurde zum einen von der Planvorgabe, von der deduktiven Planung im Rahmen der revolvierenden Planung sowie von der Disaggregation gesprochen. Dabei wurde für ein und denselben Themenbereich nur jeweils eine andere Umschreibung verwendet. An dieser Stelle wird die daraus entstehende Grundproblematik im Rahmen der rollierenden Absatzplanung beschrieben. Zuerst ist eine saubere Definition einer Aggregationsstruktur wie in ABBILDUNG 24 erforderlich.

Diese Ebenen können in unterschiedlichen Werteinheiten geplant werden. So kann die Planung auf Artikelgruppenebene (Ebene 2) und Warengruppenebene (Ebene 3) in Umsätzen erfolgen, wobei die Planung der Artikel (Ebene 1 und Ebene 0) auf Mengenebene erfolgt. Will man nun aufgrund der geplanten Werte der Artikelgruppe „68“ Vorgabewert für die Artikel „6815“, „6816“ und „6817“ ableiten, so wären zwei Punkte zu klären. Zum einen tritt die Frage auf, wie ein Umsatzwert in einen Mengewert umgewandelt werden kann, da von einem Umsatzwert aufgrund eines Bruttoverkaufspreises keine sichere Ableitung erfolgt. In die Berechnung müssen auch Überlegungen über mögliche Umsatzschmälerungen wie Rabatte, Skonti und Provisionen einfließen. Ein Hilfsmittel wäre die Ermittlung der durchschnittlichen Zu- und Abschläge der Vergangenheit, um wenigstens in etwa ein Verrechnungsmaß zu haben.

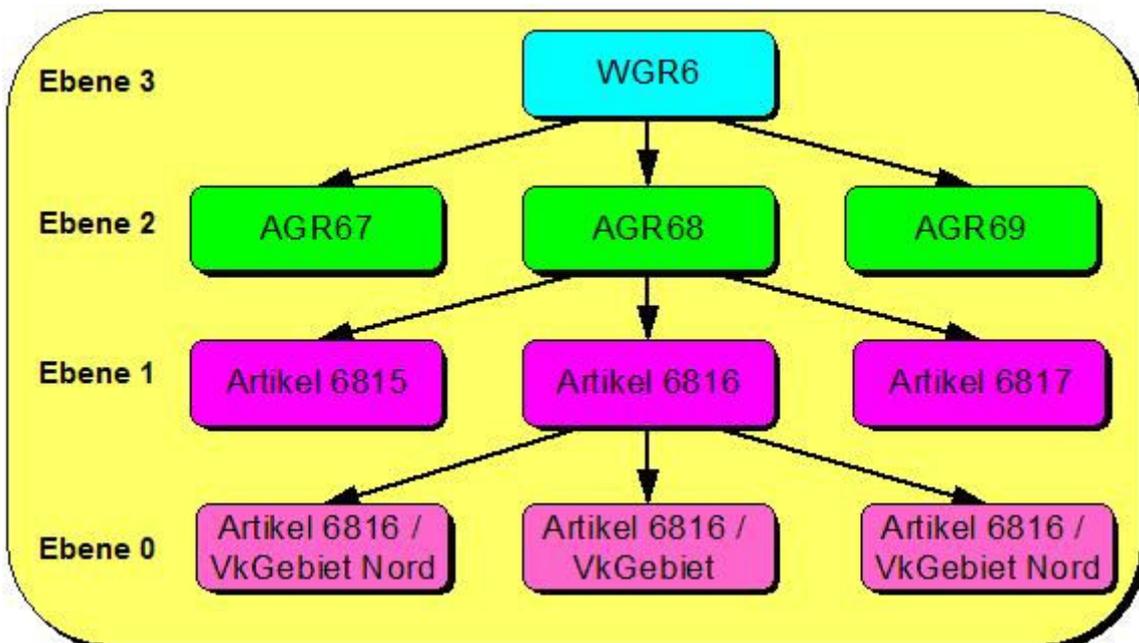


Abbildung 24 Definition einer Aggregationsstruktur

Ein weiteres Problem der Ableitung bzw. Disaggregation ist die Art, wie diese umgewandelten Mengen bzw. Umsatzwerte in den Vorgabewert eingehen. Die Artikelgruppenwerte könnten z.B. für jeden Artikel entsprechend deren Anteile an der Artikelgruppe gesplittet

werden. Da die jeweiligen Anteile der Absatzmengen bzw. Umsätze aufgrund unterschiedlicher Produkt-Lebens-Zyklen und Trendschwankungen sich im Rahmen eines Planungszyklus verschieben können, können Grobplanwerte nur dann gesplittet werden, wenn verlässliche Prognosen über den zukünftigen Absatzverlauf vorhanden sind. Eine weitere Möglichkeit wäre, ein Splitten zu umgehen und bei der Planung jedes einzelnen Artikels als Vorgabewert den Gesamt-Artikelgruppenwert zu betrachten. Bei einer hohen Anzahl von Artikeln innerhalb der Artikelgruppe kann dabei allerdings leicht der Überblick verloren gehen.

4.2.5 Referenzierung von Absatzplanwerten

Da bei Kleinserien oder Neueinführungen von Produkten oft nicht genügend Vergangenheitszahlen für eine vernünftige Prognose von Absatzverläufen vorhanden sind, können für diese Produkte Referenzprodukte gesucht werden. Anhand der Absatzplanung dieser Referenzprodukte kann dann die Absatzplanung der Kleinserien bzw. Neueinführungen z.B. über Multiplikationsfaktoren abgeleitet werden, sofern deren vermuteter Absatzverläufe ähnlich sind, wie die des Referenzproduktes.

Auf diese Weise kann auch eine Referenzierung für Modelle erfolgen, wenn ein Serienmodell durch ein anderes Serienmodell substituiert wurde. Ebenso kann über die Referenzierung der Absatzbedarf von C-Teilen oder Ersatzteilen anhand der Absatzplanung von A- und B-Teilen erfolgen.

4.3 Zusammenhänge zwischen MRP2 und der Absatzplanung

Der MRP2-Ansatz ist Maßlatte für die Funktionalität heutiger PPS-Systeme. Innerhalb des MRP2-Ansatzes werden die konventionellen PPS-Elemente (z.B. Fertigung, Material- und Kapazitätsplanung) in ein CIM-Umfeld integriert, die beispielsweise die Zusammenarbeit mit einer Vertriebs- oder Einkaufskomponente beinhaltet. Im obigen Teil wurden die Anforderungen seitens der Absatzplanung an ein PPS-Umfeld gestellt. An dieser Stelle wird nun untersucht, welche dieser Anforderungen vom MRP2-Ansatz erfüllt werden, welche Schnittstellen eventuell vorhanden sind und welche fehlen. Der Vergleich stützt sich dabei auf das oben vorgestellte MRP2 Modell und dessen Funktionalitäten.

Die in KAPITEL 4.1 vorgestellten Faktoren der Absatzplanung sind noch einmal kurz zusammengefaßt:

- (1) Marktforschung, Analyseinstrumente
- (2) Prognosen aufgrund Vergangenheitswerte
- (3) Integration der Unternehmenspolitik bzw. Unternehmensziele
- (4) Verarbeitung der Vertriebserfahrungen
- (5) Einbeziehen vorhandener Aufträge, Angebote, Anfragen
- (6) Sortimentsentscheidungen über Simulationen
- (7) Koordination mit anderen Teilplänen (Finanzplanung, Investitionsplanung, Werbeplanung)

4.3.1 Absatzplanung in MRP2

Der MRP2-Ansatz ist, wie oben schon erwähnt, auch an den Absatzmarkt ausgerichtet. Dies beinhaltet Funktionen der Komponente Vertrieb, wie unter anderem auch die Absatzplanung. Dabei sind im MRP2-Ansatz folgende Faktoren vorhanden:

- **zu (1):** Im Rahmen der Schnittstelle des *Demand-Managements* zum Absatzmarkt können auch Informationen aus Kundenbefragungen mit in die Planung einfließen.
- **zu (2):** Die Prognose des zukünftigen Bedarfes ist im *Demand Management* enthalten. Dazu gehört auch die entsprechende Abstimmung mit vorhandenen Kundenaufträgen.
- **zu (3):** Über die Schnittstelle des *MPCS* zum *Top-Management* kann auch eine entsprechend definierte Unternehmenszielsetzung mit in die Planung mit einfließen. Dies geschieht über den sogenannten „Game Plan“, der auch die Entscheidung über das Produktprogramm bzw. Sortiment unterstützt.
- **zu (5):** Vorhandene Aufträge, Angebote und Anfragen können über die Abstimmung mit der Prognose mit in die Planung einfließen.
- **zu (6):** Innerhalb des *Production Planning* in Verbindung mit dem *Ressource Planning* und der „*What-if*“-Analyse ist es möglich, alternative Produktsortimente zu simulieren und aufgrund ihrer Kapazitätsanforderungen und geschätzten Umsatzerlöse hin miteinander zu vergleichen.
- **zu (7):** Der Hauptschwerpunkt in der Koordination der Teilpläne liegt deutlich bei der Koordination des Absatzplans mit dem Produktionsplan. Diese Koordination erstreckt sich über die Grobplanung in der strategischen Planung sowie der Erstellung und Glättung des Produktionsplans aufgrund des Absatzplans. Allerdings ist das Feedback zwischen Produktionsplanung und Absatzplanung nur innerhalb des *Production Planning* möglich. Aus dem *MPS* erhält der Absatzplan kein Feedback. Eine weitere Koordination erfolgt über den Finanzplan und den Marketingplan. Auch die Beschaffungsplanung kann mit dem Absatzplan abgestimmt werden.

Ziel des MRP2-Ansatzes ist, möglichst frühzeitig Produktionsschritte auszulösen, d.h. möglichst vor Eingang der Kundenaufträge. Dies kann z.B. durch Vorproduktion von Komponenten bzw. Baugruppen erfolgen. Dieses Ziel wird auch durch die Absatzplanung ermöglicht. Genauso wie bei der strategischen Absatzplanung werden im langfristigen Bereich aggregierte Planungseinheiten als Planungsobjekt verwendet. Diese Objekte können in Mengen oder Umsatzeinheiten geplant werden. Hier erfolgt bereits die erste Koppelung zum Produktionsplan über die Grobplanung. Eine Koordination mit dem Finanz- und Marketingplan kann hier auch stattfinden. Durch Disaggregation kann innerhalb des *Demand Management* unter Berücksichtigung der Restriktionen des *Production Planning* der operative Produktionsplan erstellt werden. Hauptschwerpunkt des *MPS* liegt bei der operativen Planung, da hier aufgrund des operativen Produktionsplans die detaillierte Nettobedarfsauflösung durchgeführt wird.

4.3.2 Lücken im MRP2-Konzept

Innerhalb des MRP2-Konzeptes sind nicht alle Möglichkeiten der Absatzplanung einbezogen, die in diesem Kapitel genannt wurden. Diese Lücken der Absatzplanung im MRP2-Konzept sind:

- **zu (1):** Die Erfassung von Marktforschungsdaten wie z.B. Analyse der allgemeinen Wirtschaftsentwicklung ist im MRP2-Konzept nicht vorgesehen. Instrumente der Entscheidungsunterstützung, wie sie im Rahmen der strategischen Planung vorgestellt wurden sind nicht vorhanden.
- **zu (4):** Die Erfassung von Vertreterberichten ist nicht vorgesehen
- **zu (6):** Es existiert kein Algorithmus zur Ermittlung des Sortiments, das einen maximalen Umsatz, DB oder Ertrag verspricht. Weiter ist nicht garantiert, „daß die Ziele der Programmplanung (z.B. die nach Kostenminimierung bzw. Deckungsbeitragsmaximierung) hinreichend verfolgt werden“.⁴³
- Es wird nur ein taktischer Absatzplan erstellt, der auf aggregierten Daten (Produktgruppen) basiert. Ein operativer Absatzplan mit disaggregierten Daten bis auf Produktebene ist im MRP2-Konzept nicht enthalten. Es kann deshalb für die Absatzplanung kein hierarchisches Planungskonzept, wie z.B. bei der rollierenden Planung über mehrere Ebenen, angewandt werden.
- Auf die Probleme der Aggregation und Disaggregation bei unterschiedlichen Absatzerwartungen wird nicht klärend eingegangen⁴⁴.

4.4 Bedeutung des Absatzplans für den Produktionsplan

Wie oben schon beschrieben, ist der Produktionsplan das Ergebnis aus der Synthese von Absatzplan und der Ressourcenplanung. Der wichtigste Unterschied zwischen Absatzplan und Produktionsplan besteht im Glätten der Planungswerte und der Planung von Handelswaren. Bei der Absatzplanung geht man von den Terminen aus, an denen ein Produkt vom Vertrieb abgesetzt wird. Bei Kundenaufträgen können dies z.B. Liefertermine oder Abnahmetermine sein. Die tatsächliche Absatzkurve kann dabei sehr unregelmäßig sein, da man von saisonalen Schwankungen und Ausreißer mit einbeziehen muß.

Wie in ABBILDUNG 25 zu sehen ist, gibt es aber auch Differenzen zwischen der Absatzplanung und der Produktionsplanung. **Handelswaren** gehen nicht in die Produktion ein, sondern werden direkt in die Lagerplanung bzw. Beschaffungsplanung eingeplant. Umgekehrt werden **Eigenleistungen der Produktion** nicht in der Absatzplanung berücksichtigt. Ziel der Produktionsplanung ist es, diese Schwankungen auszugleichen und Kapazitäts-, Material- und Finanzmittelbegrenzungen zu beachten. Doch was bedeutet dies im einzelnen? Diese Frage kann anhand unterschiedlichster Fertigungsphilosophien beantwortet werden. Dabei werden allerdings die **Einzel-** und **Projektfertiger** ausgeschlossen, da sich deren Produktionsplan nicht aus der Absatzplanung, sondern aus dem vorhandenen Auftragsbestand ableitet.

⁴³ [ZÄPF95, S. 84].

⁴⁴ vgl. [ZÄPF95, S. 84]



Abbildung 25 Differenzen zwischen Produktionsplanung und Absatzplanung
[NOLD93, S. 183]

4.4.1 Bedeutung für JIT

Bei der **Just-in-Time-Fertigung** wird üblicherweise davon ausgegangen, daß

- Der Primärbedarfe nicht auf Lager gefertigt wird. Er werden aufgrund konkreter Kundenaufträge zu einem festen Zeitpunkt gefertigt und ausgeliefert.
- Es werden keine Lose gefertigt, d.h. die Losgröße ist gleich eins
- Da u.a. aufgrund eines konkreten Kundenbedarfs gefertigt wird, ist die Planung des Produktionsplans in jeder Periode gleich der Planung im Absatzplan.

4.4.2 Bedeutung für Lagerfertiger, Massenfertiger, Großserienfertiger

Ziel der Glättung eines Produktionsplans bei **Lager-, Massen- und Großserienfertigern** ist eine möglichst optimierte Fertigung, um extreme Nachfragesituationen auszugleichen. Dabei sollen

- Schwankungen im Personalbestand vermieden werden
- optimale Losgrößen produziert werden
- Leerstände bei möglichst minimalen Kapazitäten vermieden werden
- Lagerbestände minimiert werden

Dabei werden verschiedene Strategien verfolgt wie z.B. die „**chase strategy**“ (Produktionsplan = Absatzplan) oder die „**level strategy**“ (Produktionsmenge möglichst konstant). Ziel der Produktionsplanung ist gemäß der „level strategy“ (ABBILDUNG 26) ein verhältnismäßig glatter und ruhiger Verlauf in der Fertigung.

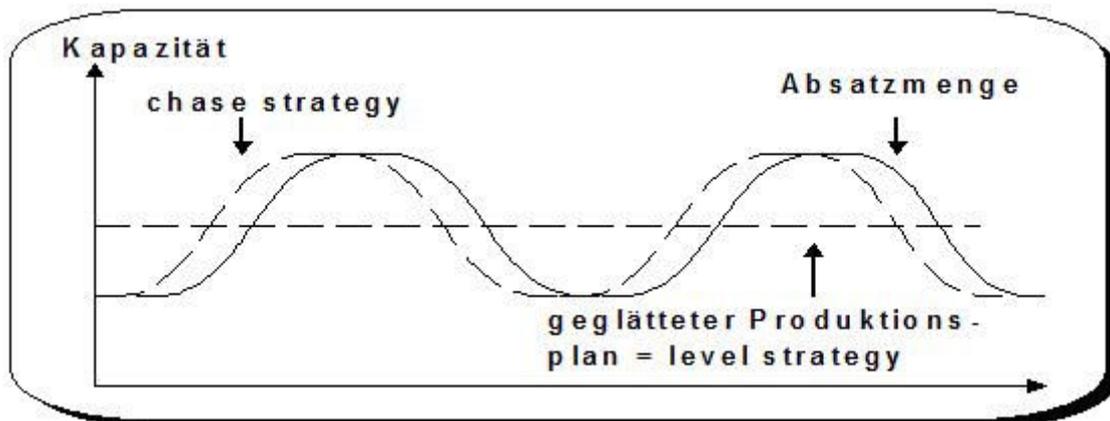


Abbildung 26 Chase strategy und level strategy
(angelehnt an [NOLD93, S. 186])

Um Lagerkosten zu sparen kann auch gemäß der „chase strategy“ geplant werden. Es gibt allerdings noch andere Alternativen. Um Fertigungskosten und Lagerkosten zu minimieren, ist man bestrebt, in möglichst optimale **Losgrößen** zu produzieren. Dabei kann es innerhalb einzelner Perioden zu Differenzen zwischen Absatzplanung und Produktionsplanung kommen (ABBILDUNG 27). Ein Modell für eine optimierte Produktionsplanung unter Berücksichtigung hierarchischer Absatzplanungsstrukturen wurde beispielsweise von *Hax* und *Meal*⁴⁵ entwickelt.

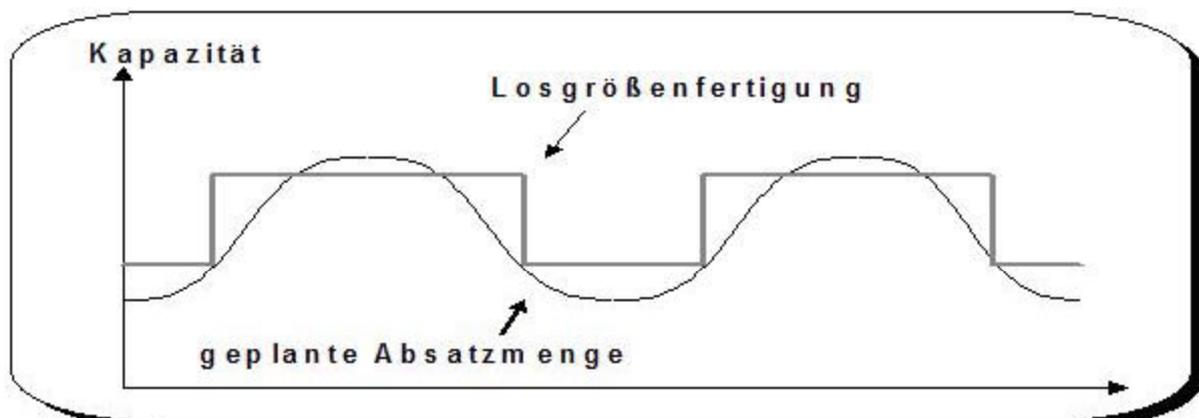


Abbildung 27 Abstimmung der Produktionskurve mit der Absatzkurve
(nach [REIC91, S. 482])

Im Absatzbereich sind oft kurze Lieferzeiten für einen potentiellen Kunden entscheidend. Da die Lieferzeiten in der Regel kürzer als die Durchlaufzeiten sind, muß gerade bei Lagerfertigern und bei der Massenfertigung der Kundenbedarf prognostiziert werden. Anhand dieses vorhergesagten, kundenneutralen Bedarfes wird der größte Teil gefertigt, da nicht alle im voraus geplanten Absätze außerhalb der Durchlaufzeit zu Kundenbedarf werden. Kundenauftragsneutraler Bedarf, der bis zur Lieferzeit nicht einem Kundenbedarf zugeordnet wurde, wird auf Halde gefertigt. Er wird bei Fertigstellung in Lagerbestände umgewandelt, die wie alle anderen Bedarfsarten bei der folgenden Produktionsplanung beachtet werden müssen.

⁴⁵ vgl. [HAX75, S. 53-69], [ZÄPF82, S. 312-322] oder auch [ZÄPF95]

Die Entscheidung darüber, ob einem auftragsneutral geplanten Bedarf in Periode X ein konkreter Kundenauftrag wird, fällt letztendlich der Disponent. Gerade bei Großkunden, deren Volumen kurzfristiger Aufträge die Planung einer ganzen Periode decken würde, wird der auftragsneutrale Bedarf oft nicht in auftragsbezogenen Bedarf umgewandelt. Dieser Großauftrag wird als Ausreißer angesehen, und wird direkt ohne Auswirkungen auf den Absatzplan disponiert. Der unangetasteten Anteil des neutralen Bedarfes wird weiterhin für das normale Tagesgeschäft reserviert.

4.4.3 Variantenfertigung, Kleinserienfertigung

Probleme bei der Varianten- und Kleinserienfertigung beginnen schon bei der Wahl der Planungseinheit für die Absatzplanung, da diese Einheit so gewählt werden muß, daß sie in die Produktionsplanung übernommen werden kann. Planungseinheiten können z.B. sein:

- Die Summe aller Varianten eines Typs
- Ein Merkmal oder eine Merkmalskombination eines Typs
- Eine einzelne Variante
- Komponenten (z.B. Baugruppen), aus denen in der Endmontage ein Varianten-erzeugnis erstellt wird
- Eine Variante, deren Nachfragestruktur für eine Gruppe von Varianten repräsentativ ist, d.h. an deren Prognosewerten sich die zukünftigen Absätze der anderen Varianten ableiten lassen.

Es existieren Prognoseverfahren, die für die oben genannten Planungseinheiten Zukunftswerte errechnen. Die Genauigkeit der Prognose steigt mit der Anzahl der Gleichteilegruppen und sinkt mit der Anzahl möglicher Varianten bzw. mit der Komplexität der Variantenfamilie.

Dabei können in Produktionsplan und Absatzplan unterschiedliche Planungseinheiten verwendet werden. Bei Variantenprodukten wird oft nur eine aggregierte Absatzplanung vorgenommen. Bei der Übernahme des Absatzplanes ist es allerdings sinnvoll, diese Planung zu detaillieren. Diese kann beim Produktionsplan beispielsweise auf Baugruppenebene erfolgen. Dabei wird zuerst von der Planung der Variantenfamilie ausgegangen. Bei der Bedarfsauflösung wird nicht auf die Stücklisten der einzelnen Varianten sondern auf die Stückliste der Variantenfamilie zurückgegriffen. In dieser Variantenstückliste werden alle Baugruppen gespeichert, die in mindestens einer Variante der Variantenfamilie eingehen. Zusätzlich wird eine Gewichtung gespeichert, die Auskunft über die Verwendungshäufigkeit der Baugruppe aussagt. Über diese Gewichtung wird die Menge errechnet, in der diese Baugruppe in den Produktionsplan eingeht.

4.4.4 Machbarkeit des Produktionsplans

Um die Auswirkungen unterschiedlicher Programmplanungen bzw. Sortimente zu vergleichen, können mittels der Simulation unterschiedliche Varianten durchgeplant werden. Bei Auftragsfertigung wird die Simulationstechnik zusätzlich noch dazu verwendet, bei Auftragseingang zu überprüfen, ob für diesen Kundenauftrag entsprechende Kapazitäten zur Verfügung stehen.

Dies geschieht dabei in der Regel kurzfristig, d.h. man ist dann an die Kapazitätsgrenzen gebunden. Bei Lagerfertigern oder Massenfertigern, die langfristig ihr Sortiment festlegen wollen, kann diese Simulation die Investitionsentscheidung zur Erweiterung von Engpässen beeinflussen. Ein Vergleich der zu erwartenden Umsätze und Deckungsbeiträge verschiedener Sortimentskombinationen kann in der Grobplanungsphase ebenfalls durchgeführt werden.

Bevor der Absatzplan in einen Produktionsplan übergeleitet wird, besteht die Möglichkeit, mit den Ergebnissen der **Grobplanung** die Absatzplanung auf ihre Machbarkeit hin zu überprüfen. Wird innerhalb der Fertigung ein Engpaß erkannt, so wird dies der Absatzplanung mitgeteilt. Entsprechende Prüfung erfolgt bei der detaillierteren Nettobedarfsermittlung. Dabei wird der Bedarf im PPS-System über die Stücklisten und Arbeitspläne komplett aufgelöst und auf seine Realisierbarkeit geprüft.

Werden Engpässe aufgedeckt, so erhält die Absatzplanung die Möglichkeit, auf diese zu reagieren. Dies kann beispielsweise durch eine Korrektur des Absatzplans geschehen. In AB-BILDUNG 28 werden die Zusammenhänge zwischen den Funktionen der Produktionsplanung und der Absatzplanung dargestellt.

Der Produktionsplan hat allerdings auch noch andere Möglichkeiten, um Engpässen zuvorzukommen, z.B. durch:

- Zeitliche Anpassungsmaßnahmen wie Sonderschichten und Überstunden bei ggf. auftretenden Kapazitätsengpässen planen. Auch Anpassungsmaßnahmen an die Intensität wie die Erhöhung der Produktionsgeschwindigkeit können Engpässe beseitigen.
- Sofern Fremdbeschaffungen als Alternativen möglich sind, können diese ebenfalls Engpässe beseitigen.

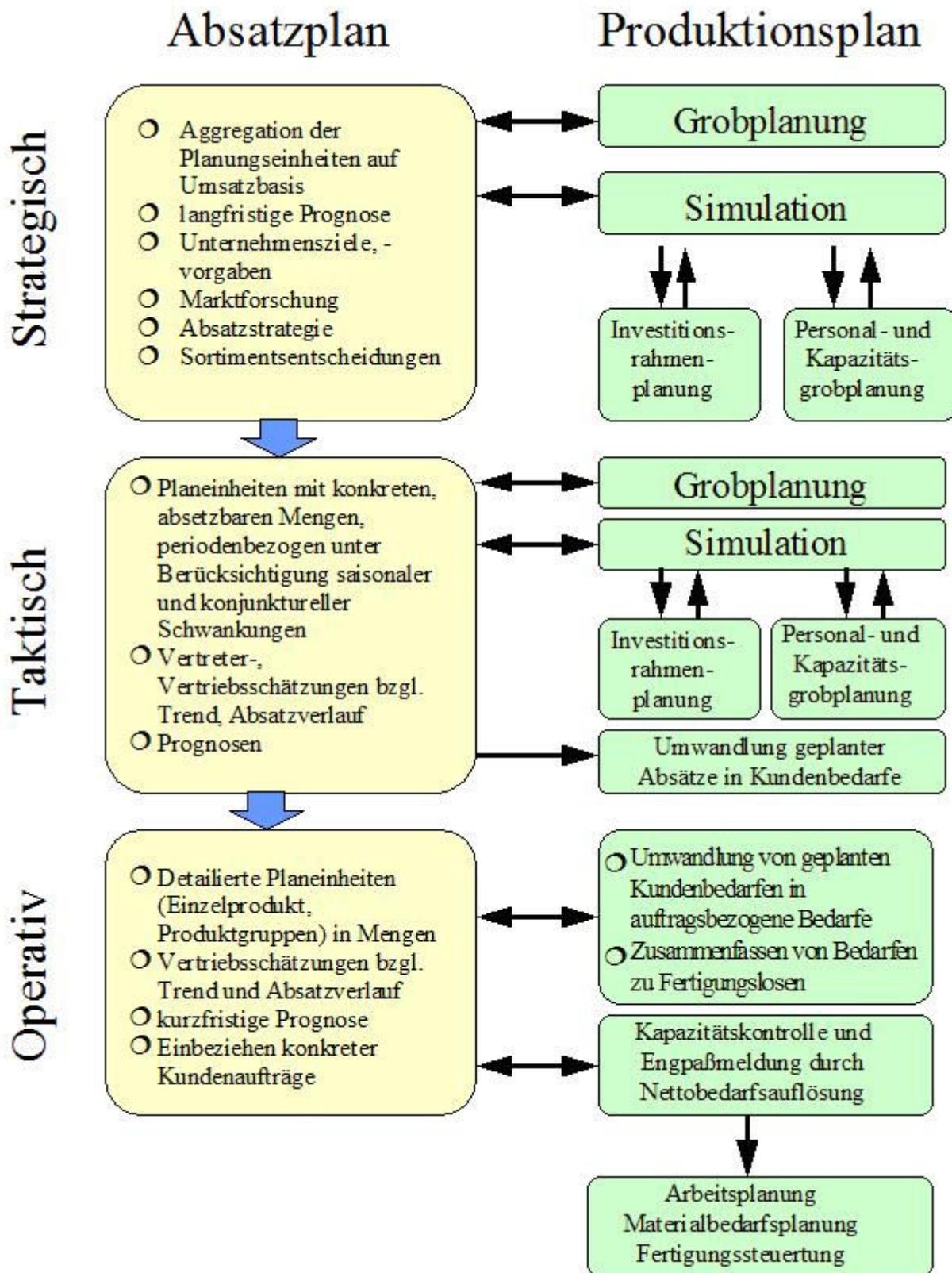


Abbildung 28 Abstimmung zwischen Produktionsplan und Absatzplan

Die Kapazitätsplanung für den Absatzplan vollzieht sich in der Regel in zwei Schritten. Der erste Schritt, die analytische Bedarfsermittlung, erfolgt auf Basis der Absatzplanung (sie-

he ABBILDUNG 29). Ergebnis dieser Ableitung ist der Produktions- und Beschaffungsplan. Bei der synthetischen Verfügbarkeitsprüfung wird dann ausgehend von den machbaren Terminen und vorhandenen Kapazitäten aus dem Produktionsprogramm und Beschaffungsplan der Absatzplan abgestimmt, d.h. der Vertrieb erhält ein Feedback vom Einkauf und der Produktion, auf das er reagieren muß.

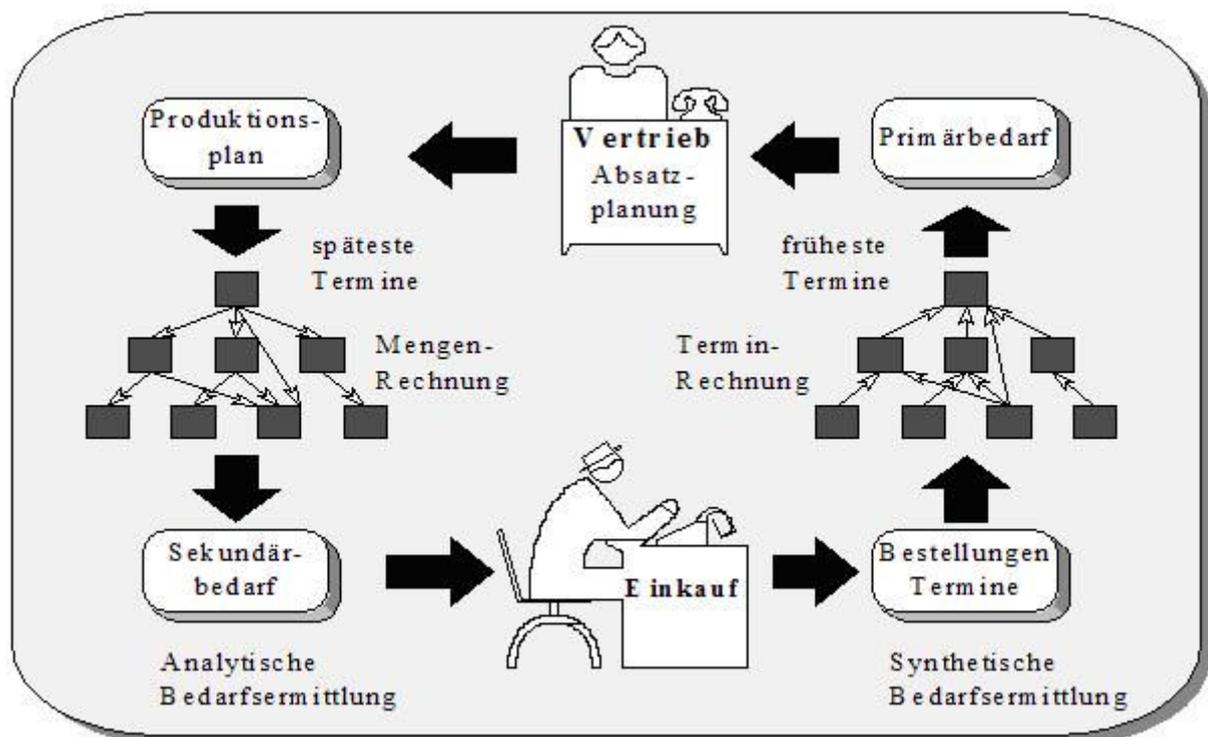


Abbildung 29 Kreislauf der analytischen und synthetischen Bedarfsermittlung
[KERN94, S. 103]

4.4.5 Bedarfsarten in der Produktionsplanung

Wie schon oben angesprochen, müssen alle Bedarfsarten in die Produktionsplanung einbezogen werden, d.h. Kundenaufträge, Fertigungsaufträge, geplanter Bedarf und Ersatzteilbedarf. Es können auch Angebote in die Planung mit einbezogen werden, doch sollte man beachten, daß nicht alle Angebote (bzw. Anfragen) zu echten Kundenaufträgen werden. Ist die Produktion auf Lager, die in diesem Fall möglich ist, nicht gewünscht, sollten diese Arten von Bedarf entweder rechtzeitig aus dem Plan eliminiert oder überhaupt nicht erfaßt werden.

In der Produktionsplanung muß zwischen Kundenbedarf und vorhergesagtem Bedarf unterschieden werden. Der Kundenbedarf beruht auf konkreten Kundenaufträgen, d.h. deren Absatz ist sicher, wobei der vorhergesagte Bedarf nur den geschätzte Bedarf einer Periode darstellen. Der vorhergesagter Bedarf wird bei Eingang eines Kundenauftrags in entsprechender Menge in Kundenbedarf umgewandelt. Vorhergesagter Bedarf, die nicht in Kundenbedarf umgewandelt wurde, wird, wie oben schon angesprochen, in Lagerbestände umgewandelt und mit der Absatzplanung der nächsten Perioden verrechnet.

4.4.6 Informationsfluß zwischen Absatz- und Fertigungsbereich

Der Informationsfluß zwischen Absatzplanung und Fertigungsplanung beinhaltet nicht nur ein Abklären von geplanten und möglichen Absatzmengen zu einem machbaren Absatzplan. Zwischen Absatz- und Fertigungsbereich können beispielsweise auch noch Informationen über das Produkt selber wie z.B. die geplante Entwurfs- und Fertigungsqualität ausgetauscht werden, es können gemeinsame Planungen über die Fertigungstechnologien und daraus erfolgende Durchlaufzeiten angestellt werden oder auch gemeinsame Vergleiche von Wettbewerbern angestellt werden. Zusätzlich zur Kapazitätsplanung könnten auch Ausschußquoten und andere Kennzahlen ausgetauscht und verglichen werden.

Diese und weitere Beispiele für den Informationsfluß zwischen Absatz und Fertigung wurden von *Gabriel, Bergmann* und *Krizek*⁴⁶ vorgestellt und verdeutlichen die weitreichenden Möglichkeiten einer intensiveren Informationsintegration zwischen unterschiedlichen Funktionsbereichen eines Unternehmens.

4.4.7 Bedeutung für die weiteren Teilpläne

Durch die Absatzplanung und die Abstimmung mit dem Produktionsplan werden eine Reihe von weiteren Unternehmensteilplänen mit beeinflusst. Im Folgenden werden Beispiele für Einflüsse auf die Teilpläne aufgeführt:

Wird über das Feedback aus der Produktion ein Fertigungsengpaß erkannt, so kann der Absatzplan korrigiert werden. Will man den Absatzplan aber belassen, so ist es erforderlich, Engpässe durch eine entsprechende Personalaufstockung (Personalplanung) oder entsprechende Investition in neue Anlagen (Investitionsplan) zu beseitigen. Schon bei der Absatzplanung kann als Alternative zur Engpaßbeseitigung ein Fremdbezug mit eingeplant werden (Beschaffungsplanung). Die Entscheidung für ein Sortiment bzw. Produktionsprogramm tangiert ebenfalls andere Teilpläne (Finanzplan, Beschaffungsplan). Werden Produkte mit einem saisonalen oder unregelmäßigen Bedarf vom Produktionsplan geglättet, so wird automatisch die Lagerplanung mit einbezogen, um die zu lagernde Menge mit den Lagerkapazitäten abzustimmen. Den Absatz betreffen nicht nur Produkte aus der Fertigung. Zur Abrundung des Sortiments oder zur Ausnutzung von Verbundbeziehungen können auch Handelswaren in die Absatzplanung mit einbezogen werden. Diese gehen sinnigerweise nicht in die Produktionsplanung mit ein, sondern betreffen nur die Beschaffungsplanung, Lagerplanung und eventuell die Finanzplanung.

4.5 Schnittstellen sowie Positionierung der rollierenden Absatzplanung in der PPS-Umgebung

Inhalt dieses Kapitels waren bisher funktionale Aspekte der Absatzplanung. Innerhalb einer PPS-Umgebung werden die einzelnen Planungsfunktionen organisatorischen Einheiten zugeordnet. Diese organisatorische Zuordnung wird in den folgenden Abschnitten vorgenommen.

⁴⁶ [GABK95]

4.5.1 Vertrieb, Marketing

Die Absatzplanung ist Bestandteil des Vertriebs- bzw. Marketingbausteins. Das Marketing beinhaltet dabei alle absatzwirtschaftlichen Funktionen, die von der Bestimmung der Absatzpolitik und -strategien bis zur Durchführung der absatzfördernden Aktionen reichen. Der Vertrieb ist als Teilbereich des Marketings zu betrachten, der für die Durchführung des Absatzes (Angebotserstellung, Anfragenannahme sowie Auftragsbearbeitung) verantwortlich ist. Der Vertrieb ist im Kern für die Durchführung der Absatzplanung zuständig, da seine Tätigkeiten am stärksten mit der Fertigung verzahnt sind.

Die Marketingplanung befaßt sich hauptsächlich mit dem langfristigen Absatzplan, d.h. führt die Auswertung der Marktforschungsdaten sowie die Ausarbeitung eines Produktsortiments durch. Durch eine entsprechende Preis-, Produkt- und Konditionenpolitik kann das Verhältnis zwischen Umsatz und Absatzmenge beeinflußt werden. In Verbindung mit der F&E-Abteilung erarbeitet sie Neuprodukte und Weiterentwicklungen, deren Durchführung ebenfalls geplant wird. Im mittel- und kurzfristigen Bereich plant das Marketing absatzfördernde Maßnahmen, d.h. erstellt unter anderem den Werbeplan.

Die Vertriebsabteilung läßt im kurz- und mittelfristigen Bereich ihre Erfahrungen einfließen. Über Vertreterberichte, Auswertungen der Vergangenheitszahlen und vorhandener Auftragsbücher können beispielsweise Trends auf dem Absatzmarkt erkannt werden. Diese Daten spielen im operativen Bereich, d.h. bei größerer Detaillierung, eine wichtige Rolle. Im kurzfristigen Bereich müssen die Pläne äußerst genau sein. Auf Änderungen im Absatz muß schnell reagiert werden können, da der operative Absatzplan direkt in die Fertigung eingeht. Werden Planungsfehler zu spät erkannt, kann es schon zu spät für eine Korrektur sein, d.h. die Fertigung der geplanten Aufträge ist schon angelaufen. Deshalb spielen laufende Prognosen und Abstimmungen mit den vorhandenen Kundenaufträge eine wichtige Rolle.

Auf die Verbindung zur Investitionsplanung und Finanzplanung sollte in Verbindung mit der Marketingplanung Wert gelegt werden, da finanzielle Aspekte in die Entscheidung über Werbebudget und Sortiment mit einfließen. Die im KAPITEL 2.4 genannten Instrumente der strategischen Planung werden in der Marketingabteilung zur Analyse der eigenen Lage auf dem Absatzmarkt angewendet. Auch Controllingaufgaben können hier wahrgenommen werden.

4.5.2 Fertigung

Die Fertigung ist die Kernfunktion eines PPS-Systems. Deren Elemente, wie z.B. Fertigungssteuerung, Material- und Kapazitätsplanung, sind hier zusammengefaßt zu betrachten. Wichtigste Elemente des Fertigungsbausteins sind:

- Grobplanung und Simulation für den strategischen bzw. operativen Bereich.
- Laufende Kapazitätskontrollen (Material, Personal, Fertigungsanlagen) mit Feedback zur Absatzplanung. Dies beinhaltet auch die Änderung des Absatzplans im operativen Bereich.

- Investitionsplanung, d.h. welche Kapazitätsverbesserungen sind geplant, welche neuen Fertigungstechniken werden eingeführt.
- Glättung des Produktionsplans nach Übernahme des Absatzplans
- Einbeziehen der Lagerplanung

4.5.3 Einkauf

Innerhalb des Einkaufs spielt die Beschaffungsplanung für die Absatzplanung die wichtigste Rolle. Anhand der strategischen Planung des Absatzes und der Produktion kann der Einkauf einen groben Beschaffungsplan aufstellen. Der Bedarf an Rohstoffen und Fremdbezugsteilen kann grob abgeschätzt werden. Entsprechend dieses groben Bedarfes können langfristige Vorverträge mit günstigeren Konditionen geschlossen werden. Die Einkaufsabteilung kann in Zusammenarbeit mit der Entwicklungsabteilung auf dem Beschaffungsmarkt die günstigsten Lieferanten auswählen und auch nach Substitutionsprodukten Ausschau halten. Alternative Beschaffungsquellen können im voraus geplant werden, um kurzfristig auf Beschaffungsprobleme wie z.B. Streiks oder Unfälle bei Lieferanten reagieren zu können. Treten im kurzfristigen Bereich der Beschaffung unvermeidbare Engpässe auf, so kann der Einkauf darauf aufmerksam machen. Die Produktionsplanung und Absatzplanung müssen dann entsprechend reagieren.

4.5.4 Unternehmensleitung / Managementinformationen

Die Unternehmensleitung ist hauptverantwortlich für den Absatzplan, wobei sie für die strategische Planung durch Vorgabe der Unternehmenspolitik und der Ziele (z.B. Umsatzziele, Ertragsziele) den Rahmen des Absatzplans liefert. Innerhalb des strategischen Planungsprozesses fließen zwar Erkenntnisse des Vertriebes, Marketings, der Fertigung sowie der Finanzplanung mit in den endgültigen strategischen Absatzplan ein, die strategische Stoßrichtung wird allerdings von der Unternehmensleitung bestimmt.

Diese Verantwortung für die operative und taktische Planung wird auf die unteren Managementebenen delegiert, wobei der strategische Plan als Meßlatte bleibt. Dadurch beeinflußt die Unternehmensleitung auch die detaillierteren Pläne.

Zur Entscheidungsunterstützung benötigt die Unternehmensleitung aggregierte Informationen. Diese werden ihr beispielsweise vom Marketing-/Vertriebsbereich geliefert. Durch strategischer Planungsinstrumente werden die gesammelten Daten aus Marktforschung, Prognosen und Trendanalysen aufbereitet und mit Hilfe von Führungs-Informationen-Systemen (FIS) vorgestellt. Die Darstellung dieser Informationen kann vor allem auf GUI-basierenden Systemen sehr effektiv erfolgen. Gerade hier werden Informationen besonders ergonomisch aufbereitet (siehe ABBILDUNG 30).

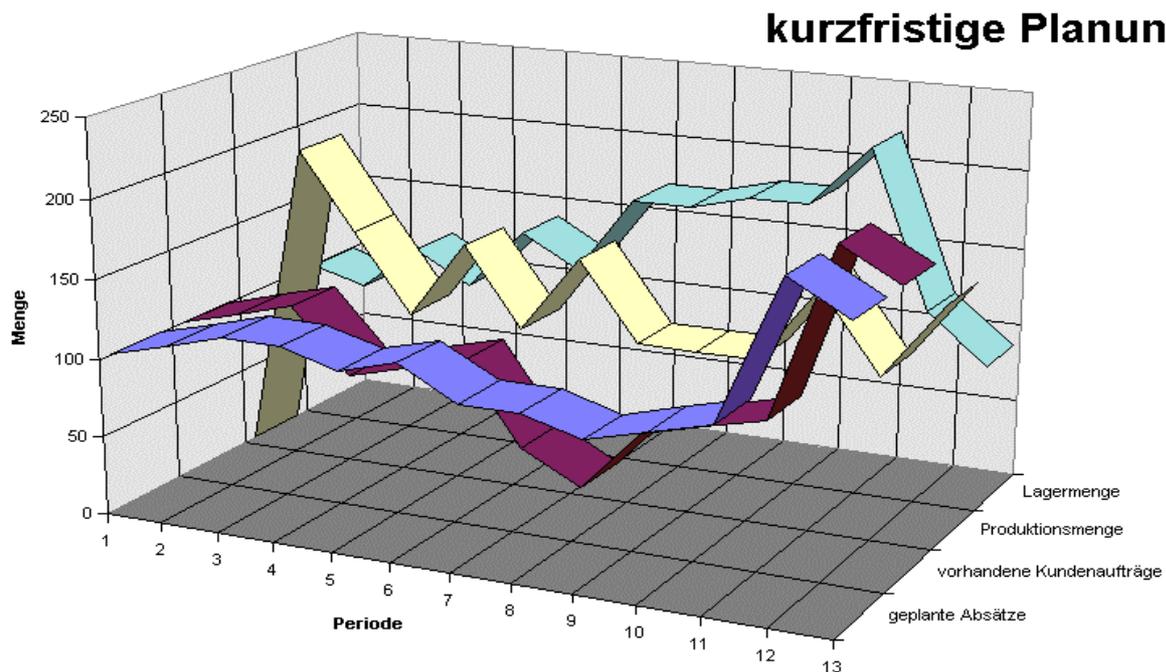


Abbildung 30 Beispiel der graphischen Aggregation von Informationen

Über diese Darstellungsmöglichkeit können der Unternehmensleitung, aber auch der unteren Managementebene, komprimierte Informationen über Absatzdaten und Produktionsdaten erhalten. Zu Vergleichen können Planwerte und Vergangenheitswerte sowie zusammenhängende Daten unterschiedlicher Teilpläne herangezogen werden.

4.5.5 Weitere Aspekte.

Die **Lagerplanung** ist vom Fertigungstyp abhängig. Nicht nur bei Lagerfertigern wird bei vorhergesagtem Bedarf der Zeitraum zwischen Produktion und Auslieferung eines Produktes bzw. einer Komponente durch eine Einlagerung überbrückt. Auch bei der Losgrößenfertigung muß die Zeit zwischen Produktion und Auslieferung durch eine entsprechende Zwischenlagerung ausgeglichen werden, wofür ebenfalls Lagerkapazitäten eingeplant werden. Gerade bei sporadisch oder unregelmäßig auftretendem Bedarf muß die Unsicherheit durch Sicherheitsbestände gemindert werden. Diese Art der Lagerbestände kann schon langfristig in die Lagerplanung eingehen, kann aber auch in ihrer Quantität kurzfristig aus aktuellen Verbrauchs- und Marktzahlen errechnet werden.

In Verbindung mit dem CIM-Baustein **CAQ** können die Kapazitäten für die Prüfvorgänge und der zur Qualitätssicherung erforderliche höheren Bestände an Einzelteilen und Baugruppen auch in die Kapazitäts- und Materialplanung mit eingehen. Aufgrund von Erfahrungswerten und Statistiken aus dem Service- und Wartungsbereich kann ermittelt werden, in welchem Ausmaß aufgrund der Ergebnisse des CAQ Ersatzteilbedarf bei ausgelieferten Endprodukten vorliegt.

Entsprechend der F&E-Planung im Rahmen der Absatzplanung wird auch der **CAD** bzw. **CAE** Baustein von der Absatzplanung im strategisch bzw. taktischen Bereich beeinflusst, da der F&E-Plan zur Planung der Kapazitäten innerhalb der Konstruktionsabteilung führt.

Die Absatzplanung muß auf die organisatorischen Gegebenheiten innerhalb eines Unternehmens Rücksicht nehmen. Im Zeitalter der **verteilten Systeme**, in der die Kommunikation zwischen zwei Organisationseinheiten im Unternehmen oder auch zwischen zwei Unternehmen nicht mehr von geographischen Gegebenheiten sondern von der elektronischen Verknüpfung abhängig ist, muß auch die Absatzplanung auf diese Zwänge reagieren. Betrachtet man dies aus der Sicht der Informatik, so kann dies bedeuteten:

- ⇒ **verteilte Datenbanken:** Die Daten der Absatzplanung sind nicht mehr zentral gespeichert. Zur Erstellung des Absatzplans müssen alle Quellen, evtl. verteilt auf der ganzen Welt, hinzugezogen werden.
- ⇒ Die **geographische Unabhängigkeit** zwischen Produktion, Marketing (Vertrieb), Beschaffung und/oder Unternehmensleitung kann gegeben sein. Möglich ist auch die Vernetzung mehrerer, geographisch unabhängiger Produktionsstätten, die logisch zu einer zusammengefaßt sind.
- ⇒ **Vernetzung mit dem Kunden und mit dem Lieferanten:** Der Kontakt zum Kunden und Lieferanten wird intensiver, denkt man z.B. an EDI⁴⁷-Anwendungen. Vorstellbar ist auch eine sehr intensive Zusammenarbeit auf Basis einer Vertriebspartnerschaft, wobei diese Partnerschaft vor allem im Konsumgüterbereich im Verhältnis Einzelhandel-Lieferant sehr ausgeprägt ist. Eine Nachfrageprognose kann in diesem Rahmen dann nicht nur auf Basis von Kundenaufträgen erfolgen. Der Lieferant hat die Möglichkeit, am Point-of-Sale, also an der Kasse des Einzelhändlers, über die Scannermethode⁴⁸ kurzfristig Daten über die aktuelle Nachfrage auf dem Markt sammeln. Ähnliche Möglichkeiten bietet aber auch der Investitionsgüterbereich. Ein Investitionsgüterfertiger kann beispielsweise elektronischen Zugang zur Absatz- und Produktionsplanung seiner Lieferanten haben, d.h. er kann bei Bedarf den Absatzplan des Lieferanten ändern und auf dessen Produktionsplanung einwirken. Dies ist natürlich nur möglich, wenn entsprechende „Spielregeln“ eingehalten werden.

4.6 Marktforschung

In der Marktforschung werden alle Methoden zusammengefaßt, die zur Markterkundung und Marktuntersuchung eines Absatzmarktes dienen. Dabei will die Marktforschung die auf einem bestimmten Markt gegebenen Tatsachen erheben sowie auch die Meinungen und Motive potentieller bzw. konkreter Nachfrager erfassen. Im Rahmen der Marktforschung wird zwischen den Begriffen **Marktbeobachtung** und **Markanalyse** unterschieden. Die Marktbeobachtung erfolgt dabei laufend, die Marktanalyse ist hingegen eine einmalige Untersuchung eines Teilmarktes⁴⁹. Ziel ist es, die eigene Position auf dem Absatzmarkt zu lokalisieren sowie die allgemeine Wirtschaftsentwicklung und die Positionierung der Konkurrenz zu kennen.

⁴⁷ Electronic Data Interchange

⁴⁸ Kassiervorgang über Erfassung des Kaufes eines Produktes per Scanner, Barcodelesegeräte o.ä.

⁴⁹ vgl. [WÖHE90, S. 630]

Typische Methoden, die Marktdaten über eine lange Periode liefern, sind beispielsweise Panelerhebungen sowie die Untersuchung von Testmärkten.

Panelerhebungen, wie z.B. beim NIELSEN-Panel oder beim GfK-Panel, werden von Instituten durchgeführt. Die regelmäßige Erfassung der Marktdaten, die z.B. durch die Erhebung auf Scanner-Basis ermöglicht wird, garantiert lückenlose Daten über einen Zeitraum von mehreren Jahren. Durch die Differenzierung unterschiedlicher Kundengruppen und Produkt-Markt-Kombinationen ist es möglich, aus dem großen Datenbestand die relevanten Daten für den geplanten Zielmarkt herauszufiltern und zu verwerten. Ähnliche Datenquellen sind Berichte und Veröffentlichungen von Verbänden, Kammern sowie verschiedene statistische Veröffentlichungen der Bundes- und Landesämter, über die auch Daten von Mitkonkurrenten einsehbar sind.

Auch bei der Marktforschung auf **Testmärkten** können Ergebnisse nur durch regelmäßige und langfristige Beobachtungen erzielt werden. Mittlerweile ist es auch möglich, über Online-Hosts auf deren Statistikdatenbanken zuzugreifen und in regelmäßigen Abständen eine Datenbankrecherche durchzuführen, die alle neuen relevanten Marktdaten liefert. Quellen dieser Datenbanken können unter anderem auch Paneldaten sein. Der Vorteil dieser **Online-Datenbanken** besteht darin, daß die Daten bereits schon in tabellarischer Form aufbereitet und über das Datennetz geliefert werden können. Diese Daten muß man nicht mehr manuell überarbeiten, sondern können gleich vom System übernommen werden. Erhebungen über Online-Datenbanken können regelmäßig oder einmalig durchgeführt werden.

Innerhalb der Unternehmung können auch langfristige Marktbeobachtungen durchgeführt werden, indem die Vertreter regelmäßig über ihre Marktbeobachtungen Berichte erstellen. Eine weitere Methode, die in der Regel nur einmalig durchgeführt wird, ist die Befragungstechnik. Dies schließt mündliche sowie schriftliche Interviews ein, die standardisiert oder frei durchgeführt werden.

4.7 Güterarten

Der Absatz eines Gutes ist von den Eigenschaften des Gutes sowie des Marktes abhängig. Um den Absatz eines Produktes sinnvoll planen zu können, müssen die Eigenheiten des zu verplanenden Gutes sowie der Zielgruppe beachtet werden. Dies ist beispielsweise für die Prognose sehr wichtig, da dort unterschiedliche Bedarfsverläufe unterschiedliche Prognosemethode erfordern.

Die Absatzplanung kann für verschiedenste Bereiche des Business-Marketing durchgeführt werden. Neben dem Investitionsgüter- und Konsumgütermarketing wird es noch in Dienstleistungs- und Handelsmarketing unterschieden. Da im PPS-Bereich nur die Investitions- und Konsumgüter von Interesse sind, werden auch nur diese hier kurz beschrieben.

Investitionsgüter:

Wichtigstes Merkmal zur Identifikation von Investitionsgütern ist die Zielkundengruppe. Investitionsgüter werden von Organisationen beschafft, „um weitere Leistungen zu erstellen,

die nicht in der Distribution an Letztconsumenten bestehen“.⁵⁰ Die Vermarktung erfolgt in der Regel direkt (Business-to-Business) und im geringen Maße über den Handel. Die Kaufentscheidung erfolgt nach sorgfältiger Vorbereitung, dem Abwägen von Vor- und Nachteilen. Sie steht für einen hohen Einsatz an Geld und Zeit. Investitionsgüter sind z.B. Werkzeuge, Maschinen und können zugleich auch Inputgüter für nachgelagerte Produktionsprozesse sein, an deren Ende dann schließlich auch Konsumgüter stehen können.

Konsumgüter:

Konsumgüter sind kurzlebige Produkte, die direkt ein menschliches Bedürfnis befriedigen. Sie sind stets Outputgüter und dienen als solche unmittelbar dem Konsum (z.B. Schuhe, Genußmittel). Charakteristisch für Konsumgüter ist, daß sie dem Letztconsumenten über den Handel vertrieben werden. Der Kaufentscheidung wird bei Konsumgütern in der Regel spontan getroffen.

Investitionsgüter und Konsumgüter lassen sich jeweils in **Gebrauchs- und Verbrauchsgütern** unterteilen. „Hier werden die Wirtschaftsgüter nach ihrer Beschaffenheit in solche gegliedert, die bei einem einzelnen (produktiven oder konsumtiven) Einsatz verbraucht werden, d.h. hierbei wirtschaftlich gesehen untergehen (z.B. Material, Energie) und in solche, die einen wiederholten Gebrauch, eine längerfristige Nutzung erlauben (z.B. Kleidungsstücke, Kraftfahrzeuge, Fernseher)“.⁵¹ Die Begriffe „*Verbrauchs- und Gebrauchsgüter*“ werden in der Praxis vor allem für Konsumgüter verwendet. Bei den Investitionsgütern verwendet man nach einem Vorschlag von *Reichwald*⁵² hierfür oft die Begriffe „*Repetierfaktoren*“ (z.B. Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffe), die materiell in das Produkt eingehen und in relativ kurzen Abständen neu beschafft werden müssen, und „*Potentialfaktoren*“ (z.B. Fabrikgebäude, Produktionsanlagen), die dem Industriebetrieb über lange Zeiträume zur Verfügung stehen, d.h. sie verkörpern ein Nutzungspotential.

Bei Gebrauchsgütern wird im Gegensatz zu Verbrauchsgütern die Marktdurchdringung nur durch Erstkäufe bewirkt, Wiederholungskäufe sind zur Beurteilung des Markterfolgs bei der Produkteinführung sekundär. Diese Tatsache führt u.a. zu einer unterschiedlichen Behandlung bei der langfristigen Prognose. Die Prognosegrundlage bei Investitions- und Konsumgütern ist unterschiedlich. Während die Nachfrage nach Konsumgütern direkt durch der Analyse von Haushaltspaneln erkennbar ist, muß die Nachfrage nach Investitionsgütern aus Konjunkturdaten abgeleitet werden. Da als Output (s.o.) der Investitionsgüter wiederum Konsumgüter stehen, kann unter Umständen auch anhand der Ableitung von Konsumgüterprognosen eine Nachfrage für Investitionsgütern erahnt werden.

⁵⁰ [BACK92, S. 7].

⁵¹ [SCHI89, S. 2]

⁵² vgl. [REIC91, S. 409]

KAPITEL 5

Prognosemethoden

Die Prognose hat hier zum Ziel, den Absatz möglichst genau vorherzusagen. Zu einer möglichst exakten Vorhersage ist es erforderlich, möglichst alle Umwelteinflüsse mit einzubeziehen. Da jedes Absatzmodell seine eigenen Gesetze hat und von unterschiedlichsten Variablen abhängig ist, wurden eine große Anzahl von Prognosemodellen entwickelt. Einige dieser Prognosemodelle werden hier kurz vorgestellt und miteinander verglichen.

5.1 Vergleich der Prognosemethoden

Bei der Auswahl einer Prognosemethode spielen unterschiedliche Kriterien eine Rolle. Die wesentlichsten dabei sind⁵³:

- *Prognosehorizont*: Da eine Abgrenzung zwischen kurz-, mittel- und langfristigem Prognosehorizont in der Praxis schwierig ist, wird hier nur zwischen kurzfristigem und langfristigem Planungshorizont unterschieden. Der Prognosehorizont entspricht dem jeweiligen Planungshorizont.
- *Datenbasis*: Die Grundlagen der Prognosen sind unterschiedlich, die wichtigsten sind Absatzreihen, erklärende Reihen, Haushaltspanel und subjektive Schätzungen. Aufgrund der Datenbasis unterscheidet man auch zwischen quantitativen und qualitativen Verfahren, wobei die quantitativen Verfahren auf Vergangenheitswerten aus Zeitreihen aufbauen (Absatzreihen, Paneldaten, erklärende Reihen) wogegen qualitative Verfahren auf subjektiven Schätzungen beruhen.
- *Lebensdauer des Produkts*: zur Beantwortung der Frage des Wiederholungskaufs wird in Verbrauchsgüter (kurzlebig) und Gebrauchsgüter (langlebig) unterschieden.
- *Eingeführte Produkte - Neueinführung*: bei eingeführten Produkten können Prognosen anhand vorhandener Absatzwerte durchgeführt werden. Bei neu ein-

⁵³ [SCHE83, S. 44f]

geführten Produkten, bei denen keine Vergangenheitswerte herangezogen werden können, behilft man sich, indem man langfristig das Absatzpotential prognostiziert bzw. die Absatzprognose eines eingeführten Produktfeldes heranzieht, dessen Absatzverlauf ähnlich dem ist, den man für das neue Produkt erwartet.

Einen Vergleich zwischen einigen ausgewählten Prognoseverfahren wird in TABELLE 5 durchgeführt.

Quantitative Methoden, auch univariate Verfahren genannt⁵⁴, werden dadurch charakterisiert, daß sie aus Beobachtungswerten mehrerer Zeitintervalle bestehen. Die Abstände zwischen diesen Zeitintervallen bzw. Perioden sind immer gleich groß. Kommt ein neuer Beobachtungswert zur Datenreihe hinzu, so wird die Vorhersage neu durchgeführt. Der Abstand zwischen zwei Prognoseintervallen ist dabei gleich dem zwischen den Beobachtungsintervallen. Dabei können mehrere Perioden für die Zukunft vorhergesagt werden. Der Prognosehorizont befindet sich bei der von der Gegenwart am weitesten entfernten Prognoseperiode.

Die Anzahl der anwendbaren Prognosemethoden beschränkt sich allerdings nicht nur auf die quantitativen Verfahren, da eine verlässliche Prognose oft nicht nur von quantitativen Faktoren abhängig ist. Eine Entscheidung über das Verfahren ist auch bei der rollierenden Absatzplanung immer von den Umweltfaktoren abhängig. Heuristische Methoden⁵⁵ können trotz subjektiver Schätzungen univariaten Methoden gerade dann vorgezogen werden, wenn die Beschaffung von quantitativen Daten zeitlich zu aufwendig oder zu kostspielig ist.

5.2 Die langfristige Prognose

Die langfristige Prognose berücksichtigt nicht die charakteristischen Schwankungen einer Marktentwicklung sondern stellt die Basis für die konjunkturelle und mittelfristige Entwicklung dar. Das Ziel ist es, die langfristige „normale“ Entwicklung eines Absatzmarktes aufzufinden, ohne zyklische Schwankungen darzustellen.

5.2.1 Qualitative Methoden

Qualitative Methoden, d.h. auf subjektiven Schätzungen beruhende Verfahren, werden im Rahmen der langfristigen Prognose angewandt. Gerade dann, wenn der Prognosehorizont bis zu zehn Jahre lang ist, wenn die Schätzungen auf sehr ungenauen Grundlagen beruhen und zukünftige Trends nur ungefähr abgewägt werden können, können mit diesen Methoden bessere Prognosen erzielt werden. Zu ihnen gehören:

Expertenschätzungen

⁵⁴ [HANS95, S. 273]

⁵⁵ vgl. [HANS95, S. 271ff]

Die Expertenschätzung wird nur von einem Experten durchgeführt. Dies kann in regelmäßigen Abständen geschehen, womit man eine grobe Vergleichsbasis erhält. Diese subjektiven Schätzungen sind sehr grob, können sich also nur auf aggregierte Objekte wie gesamte Sortimente oder Geschäftseinheiten beziehen.

| | gleitender Mittelwert | Exp. Gl. 1. Ordnung | Exp. Gl. nach Brown | Exp. Gl. nach Holt | Gardner | Winters | Regressionsanalyse | Expertenschätzung | Delphi-Methode | Bass-Modell | Parfitt und Collins | Wedekind |
|---------------------------------|-----------------------|---------------------|---------------------|--------------------|---------|---------|--------------------|-------------------|----------------|-------------|---------------------|----------|
| Kapitel | 5.3.1 | 5.3.3 | 5.3.4 | 5.3.5 | 5.3.5 | 5.3.5 | 5.3.2 | 5.2.1 | 5.2.1 | 5.2.2 | 5.2.2 | 5.4.1 |
| Planungshorizont | | | | | | | | | | | | |
| kurzfristige Modelle | X | X | X | X | X | X | X | | | | | X |
| langfristige Modelle | | | | | | | | X | X | X | X | |
| Bedarfsverlauf | | | | | | | | | | | | |
| Saisonalität | | | | | | X | | | | | | |
| Trend | | | X | X | X | X | X | | | | | |
| stationärer Bedarf | X | X | | | | | | | | | | |
| sporadischer Bedarf | | | | | | | | | | | | X |
| Datenbasis | | | | | | | | | | | | |
| Subjektive Schätzungen | | | | | | | | X | X | | | |
| Absatzreihe | X | X | X | X | X | X | X | | | X | | X |
| Haushaltsbefragungen | | | | | | | | | | | X | |
| erklärende Reihe | | | | | | | X | | | | | |
| exakte, quantitative Verfahren | X | X | X | X | X | X | X | | | X | X | X |
| inexakte, qualitative Verfahren | | | | | | | | X | X | | | |

Tabelle 5 Vergleich verschiedener Prognosemodelle

Die Delphi-Methode

Die Delphi-Methode baut auf Expertenschätzungen auf, wobei hier gewisse Unterschiede bestehen. Bei der Delphi-Methode werden mehrere Experten zu einem Problem befragt. Die Befragung läuft in folgenden Schritten ab:

- Schritt 1. Diese Experten müssen unabhängig voneinander zu ein und demselben Prognoseproblem eine begründete Prognose abgeben.
- Schritt 2. Diese unabhängig voneinander entstandenen Prognosen werden zentral ausgewertet. Bei Ausreißern innerhalb der Prognosen werden die betreffenden Experten zu einer ausführlicheren Begründung veranlaßt.
- Schritt 3. Anschließend wird das Gesamtergebnis der ersten Befragungsrunde den Experten wieder vorgelegt.
- Schritt 4. Diese erstellen aufgrund der ersten Gesamtprognose eine neue, wiederum begründete Prognose, die wieder zentral ausgewertet wird.
- Schritt 5. Treten immer noch große Differenzen innerhalb der Prognose auf, so wird wieder bei SCHRITT 3 fortgefahren.

5.2.2 Quantitative Methoden

Bass-Modell⁵⁶

Das Bass-Modell wird für langfristige Prognosen von Gebrauchsgütern verwendet. Dieses Verfahren baut auf eine Absatzreihe als Datenbasis auf. Die zur Verfügung stehende Datenreihe erfaßt lediglich Erstkäufe, d.h. daß Ersatzkäufe in der Prognose nicht enthalten sind. *Bass* unterteilt die Käufer eines neuen Produktes in „Einführer“ (innovators) und „Nachahmer“ (imitators). Basis seiner Prognose ist die Wahrscheinlichkeit $P(t)$, daß eine Person zum Zeitpunkt t das Gut kaufen wird, wenn sie es bis zu diesem Zeitpunkt noch nicht besitzt, davon abhängig ist, wieviel Personen dieses Gut bis zu diesem Zeitpunkt schon besitzen.

Die Wahrscheinlichkeit $P(t)$ errechnet sich wie folgt

$$P(t) = \frac{f(t)}{1 - F(t)} = p + \frac{q}{N^*} N(t) \quad (1.1)$$

Hierin sind: $f(t)$ die Wahrscheinlichkeit eines Kaufes zum Zeitpunkt t

$F(t)$ die akkumulierte Wahrscheinlichkeit eines Kaufes bis zum Zeitpunkt t .

$$F(t) = \int_0^t f(\tau) \cdot d\tau \quad (1.2)$$

N^* die Zahl der im Betrachtungszeitraum überhaupt absetzbaren Produkte (= Sättigungsniveau)

⁵⁶ vgl. dazu: [MERT81, S. 208f]

- N(t)** die bis zum Zeitpunkt t abgesetzten Produkte
- p, q** Proportionalitätsfaktoren, wobei p den Anteil der „Einführenden“ und q den der „Nachahmer“ widerspiegelt. (Da $N(0) = 0$, muß gemäß Gleichung (1.1) p die Wahrscheinlichkeit eines Kaufes zum Zeitpunkt 0 sein, also die Bedeutung der „innovators“ in dem Markt widerspiegeln.)

Durch Einsetzen der Formel (1.2) in die Formel (1.1) und Umwandeln dieser Funktion nach $N(t)$ ⁵⁷ erhält man die Formel (1.3):

$$N(t) = N^* \frac{1 - e^{-(p+q)t}}{1 + \frac{q}{p} e^{-(p+1)t}} \quad (1.3)$$

Die Parameter N^* , q und p können durch die Methode der kleinsten Quadrate (MKQ)⁵⁸ errechnet werden. Sind keine Vergangenheitswerte vorhanden, so können diese Werte auch geschätzt werden.

Parfitt und Collins

Zielmarkt der Methode von Parfitt und Collins ist der Verbrauchsgütermarkt. Datenbasis im Konsumgüterbereich sind hier beispielsweise Haushaltspanel. Ziel ist die Prognose des langfristigen Markterfolgs mit folgender Formel:

$$MA = P * B * R \quad (2.1)$$

- P** = langfristiger Prozentsatz der Marktdurchdringung, d.h. der Anteil der Käufer der betrachteten Produktgruppe, die das neu eingeführte Produkt mindestens einmal gekauft haben,
- B** = Verhältnis aus der Kaufintensität der Käufer des Produktes zu der aller anderen Käufer der Produktgruppe
- R** = langfristige Kauf-Wiederholungsrate = Marktanteil des neuen Produktes bei denjenigen Verbrauchern, die das Produkt mindestens einmal gekauft haben

Die Parameter P, B und R werden anhand den Paneldaten geschätzt. Dabei können unterschiedliche Verfahren angewandt werden.⁵⁹ Ein typischer Verlauf der Größe P(t) und der Kauf-Wiederholungsrate R(t) wird in ABBILDUNG 31 dargestellt.

⁵⁷ ausführlich in [MERT81, S. 208f]

⁵⁸ [SCHE83, S. 211]

⁵⁹ vgl. u.a. [SCHE83, S. 209]

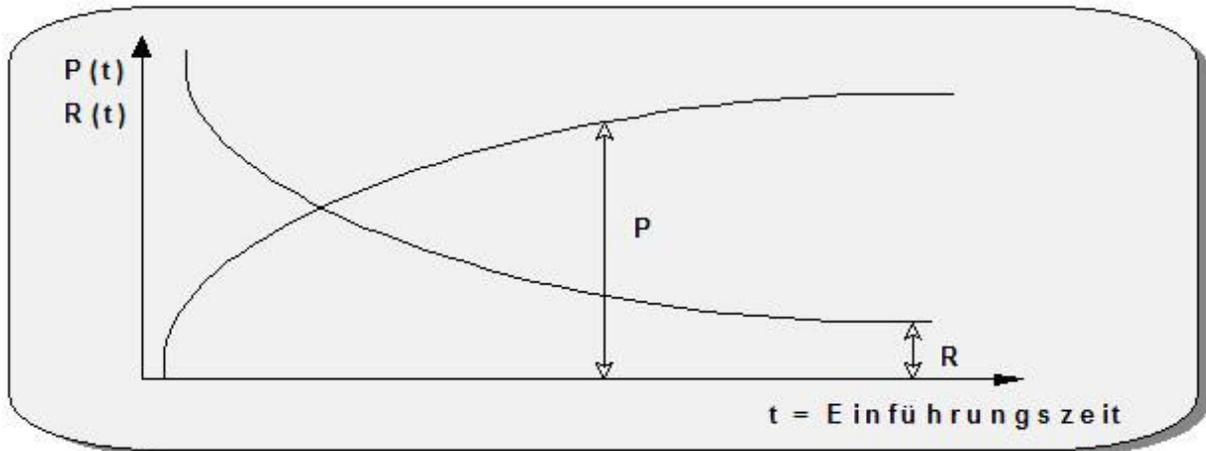


Abbildung 31 Vergleich Kauf-Wiederholungsrate und Marktdurchdringung

5.3 Die kurzfristige Prognose

Die kurzfristige Prognose beschreibt die aktuelle Marktentwicklung und dient zum Auffinden von eindeutigen Informationen der jüngsten Marktentwicklung. Dabei wirkt die kurzfristige Prognose als Kontrollinstrument für die im strategisch-taktischen Zeitbereich gesetzten Ziele und Prämissen. Durch fortlaufendem Vergleich der Zielwerte mit den Ist-Werten und der Analyse der jüngsten Prognose kann so auf Veränderungen schnell reagiert werden.

5.3.1 gleitender Mittelwert

Ziel ist der Durchschnitt der Absätze mehrerer Perioden. Dieser Durchschnittswert, der gleichzeitig der neue Prognosewert ist, wird mit folgender Formel errechnet.

$$P_{t+q} = \frac{\sum_{i=t-k+1}^t B_i}{k} \tag{3.1}$$

Die Parameter haben dabei folgende Bedeutung:

P_t = Prognosewert für Periode t

B_t = Bedarfswert für Periode t

k = Anzahl herangezogener Vergangenheitsperioden

Nachteil des Verfahrens: alle Werte werden gleich gewichtet, d.h. die Kurve paßt sich nur sehr langsam den Änderungen im Absatzverhalten an.

5.3.2 Regressionsanalyse

Basis der Regressionsanalyse sind die Absatzreihen der Vergangenheit. Jedem Nachfrageverlauf wird ein Trendtyp und dessen Prognosegleichung zugewiesen (Beispiele siehe ABILDUNG 32).

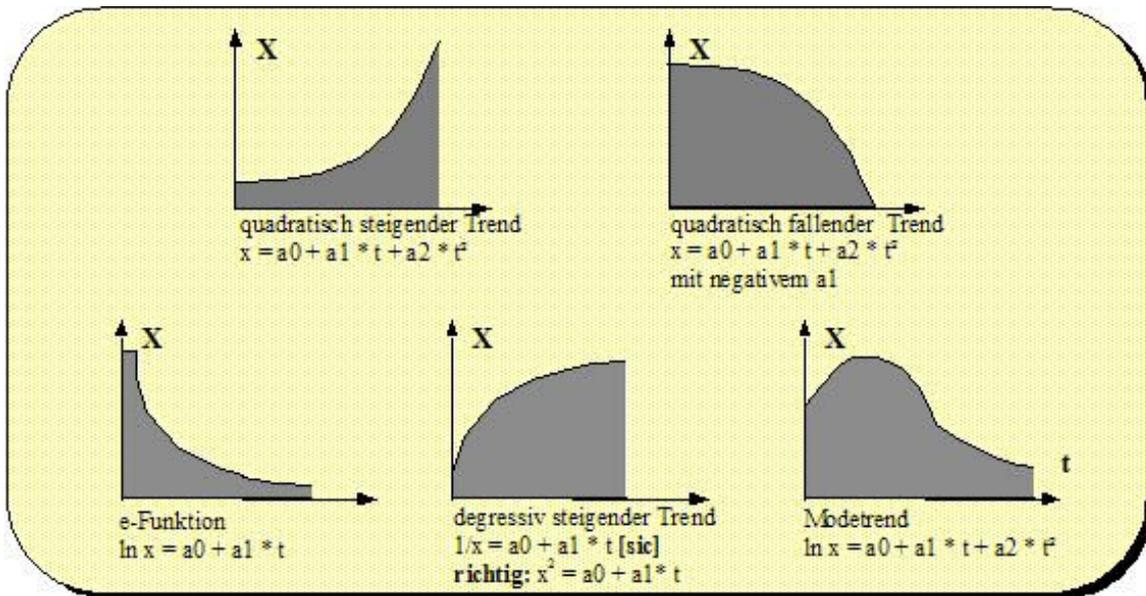


Abbildung 32 Mögliche Verläufe der Absatzkurve [KERN94, S. 118]

Erster Schritt der Regressionsrechnung ist die Bereinigung der Nachfrage durch den Vertrieb bzw. die Marketingabteilung. Ausreißer und Nachfragetäler werden den Marktgesetzmäßigkeiten entsprechend geglättet. Als Ausreißer und Nachfragetäler können beispielsweise Werte definiert werden, deren Nachfrage um ein n-faches der Standardabweichung⁶⁰ vom Trendverlauf abweicht.

Basisgleichung ist die quadratische Gleichung 2. Ordnung mit der Formel

$$X = a_0 + a_1 t + a_2 t^2 \tag{4.1}$$

Entsprechend dem Kurvenverlauf wird sie in die kurvenspezifische Gleichung transformiert. Dabei wird zwischen linearer und multipler linearer Regression unterschieden.

Die lineare Regression:

Bestandteil der linearen Regression sind alle Kurventypen, in deren Gleichung „a2 t²“ nicht vorkommt. Dies ist bei einer konstanten Nachfrage (X = a0) und beim linear steigenden und fallenden Trend (X = a0 + a1 t) der Fall. Die verbleibenden Konstanten a0 und a1 werden wie folgt berechnet:

$$a_0 = (\sum X) / n \tag{4.2}$$

(Durchschnittswert)

$$a_1 = (\sum X t) / (\sum t^2) \tag{4.3}$$

(Steigungswert)

Die in den Formeln aufgeführten Parameter haben folgende Bedeutung:

- X** Bedarfswerte der Vergangenheit
- n** Anzahl der zur Prognose herangezogener Vergangenheitsperioden

⁶⁰ siehe dazu KAPITEL 5.4.5

t Index der Vergangenheitsperiode (-1 bis -n)

Die nichtlineare Regression:

Die nichtlineare Regression beinhaltet alle Kurventypen mit den Koeffizienten a_i (wobei $i = 1 \dots n$). Anhand der Konstanten a_0 , a_1 und a_2 können anhand der folgenden Formeln einige Beispiele aus ABBILDUNG 32 errechnet werden.

$$a_0 = (\sum X - c \cdot \sum t^2) / n \quad (4.4)$$

$$a_1 = (\sum X \cdot t) / (\sum t^2) \quad (4.5)$$

$$a_2 = (n \cdot \sum t^2 - \sum X \sum t^2) / (n \cdot \sum t^4 - (\sum t^2)^2) \quad (4.6)$$

Um einen möglichst exakten Prognosewert zu erhalten, ist die **richtige Wahl des Trendtyps** erforderlich. Anhand neuer Nachfragewerte (z.B. bei Erreichen einer neuen Periode) kann ermittelt werden, ob sich der Nachfragetrend ändert. Der idealste Kurventyp kann dabei rechnerisch ermittelt werden, indem man mit jeder zu einem Typ gehörenden Gleichung die theoretischen Nachfragewerte ermittelt und mit den tatsächlichen Nachfragewerten vergleicht. Der Nachfragetyp, bei dessen Gleichung die Differenz am geringsten ist, ist der idealste. Um bei Grenzfällen ein ständiges Ändern des Trendtyps zu vermeiden, ist zu empfehlen, diese Auswahl nicht nach jeder Periode durchzuführen, sondern erst einige Perioden nach der letzten Änderung. Durch ständig ändernde Trendtypen steigt sonst der Änderungsaufwand ins Uferlose und es können Planungs- und Prognosefehler entstehen.

Die durch saisonale Einflüsse, Strukturbrüche und Ausreißer erforderlichen Korrekturen der Prognose werden im KAPITEL 5.4 behandelt.

Der Vorteil der Regressionsanalyse ist, daß der Prognosetyp der jüngsten Entwicklung angepaßt werden kann und die alten Absatzwerte problemlos korrigiert werden können. Der Nachteil besteht darin, daß alle Nachfragewerte gleich gewichtet werden, d.h. daß die alten Werte die Wahl der Variablen genauso beeinflussen wie die jüngeren.

5.3.3 Exponentielle Glättung 1. Ordnung

Die exponentielle Glättung zählt zu den Verfahren mit gewichteter Mittelwertbildung. Die Verbrauchswerte der jüngeren Vergangenheit werden stärker gewichtet als die älteren. Die exponentielle Glättung 1. Ordnung wird in der Regel nur zur Prognose einer Periode verwendet.

Grundlage der Prognose sind zwei Bedarfswerte. Der aus der vorhergehenden Periode stammende alte Prognosewert $P(t)$ sowie der tatsächlich eingetretene Nachfragewert $B(t)$ aus der Periode t . Der Prognosewert $P(t+1)$ für die Periode $t + 1$ wird dann wie folgt errechnet.

$$P(t+1) = P(t) + \alpha \cdot (P(t) - B(t)) \quad \text{dabei ist } 0 \leq \alpha \leq 1 \quad (5.1)$$

Mit dem Parameter α kann innerhalb der Formel gesteuert werden, wie stark die Nachfragewerte und der Prognosefehler ($P_t - B_t$) aus der älteren Vergangenheit in die Prognose eingehen. Ist $\alpha = 1$, so ist die Prognose gleich der jüngsten Nachfrage, tendiert dieser Wert Richtung eins, so reagiert die Prognose sofort auf Strukturbrüche und auf Trends. Ist $\alpha = 0$, so reagiert die Prognose nicht auf die jüngsten Nachfrageänderungen, Zufallsschwankungen werden allerdings gut geglättet. In der Praxis wird üblicherweise ein Wert zwischen 0,1 und 0,5 verwendet.⁶¹

5.3.4 Exponentielle Glättung 2. Ordnung nach Brown

Um nicht nur eine Periode, sondern mehrere Perioden in der Zukunft prognostizieren zu können, wurde das Modell der exponentiellen Glättung 1. Ordnung erweitert, Ergebnis ist die exponentielle Glättung 2. Ordnung nach Brown. Dabei werden folgende Werte benötigt:

P1(t): Prognosewert 1. Ordnung aus der Periode (t-1) für die Periode t

P2(t): Prognosewert 2. Ordnung für die Periode t

B(t): tatsächlicher Nachfragewert in der Periode t

Zuerst werden der Durchschnittswert 1. Ordnung **P1(t+1)** sowie der Durchschnittswert 2. Ordnung **P2(t+1)** für die Periode t+1 nacheinander errechnet. Die Formeln lauten:

$$P1(t+1) = P1(t) + \alpha \cdot (B(t) - P1(t)) \tag{6.1}$$

$$P2(t+1) = P2(t) + \alpha \cdot (P1(t+1) - P2(t)) \tag{6.2}$$

Bei der Berechnung der Durchschnittswerte werden, wie auch bei der Berechnung des Durchschnittswertes der exponentiellen Glättung 1. Ordnung, die Prognosefehler der vergangenen Periode ($\epsilon_t = B(t) - P1(t)$) mit einbezogen.⁶²

Für das Setzen von α gelten die gleichen Kriterien, wie bei der exponentiellen Glättung 1. Ordnung. Die Koeffizienten a und b für die Prognosegleichung werden dann wie folgt errechnet:

$$a(t) = 2 P1(t+1) - P2(t+1) \tag{6.3}$$

$$b(t) = [\alpha / (1-\alpha)] \cdot [P1(t+1) - P2(t+1)] \tag{6.4}$$

Die Prognose wird dann, beginnend mit dem Wert t = 0 und den dazugehörigen Koeffizienten a und b anhand der folgenden Formel durchgeführt. Durch sequentielles Erhöhen des Wertes t um 1 (t = 1, 2, 3 ...) können dann Bedarfswerte für mehrere Perioden in die Zukunft vorhergesagt werden.

$$X_p(t) = a_t + b_t \cdot t \tag{6.5}$$

⁶¹ vgl. [MARR91, S. 656], [KERN94, S. 122ff]

⁶² siehe auch [HANS95, S. 273]

Um den prognostizierten Bedarf zu erhalten, muß $X(t)$ dann entsprechend transformiert werden (z.B. $X(t) = B(t)$ oder $X(t) = \ln B(t)$ usw.).

5.3.5 Weitere Verfahren der Exponentiellen Glättung

Zusätzlich zur exponentiellen Glättung zweiter Ordnung nach Brown existiert noch eine große Anzahl anderer Methoden, die ebenfalls unter der Überschrift „exponentielle Glättung“ geführt werden. Allerdings gibt es teilweise gravierende Unterschiede wie beispielsweise in der Art der Berechnung der Steigungsformel oder in der Anzahl von Glättungsparameter. Aus dieser Menge wurden vier Verfahren exemplarisch herausgesucht. In TABELLE 6 werden die dazugehörigen Prognoseformeln miteinander verglichen.

Verfahren nach Gardner⁶³

Everette S. Gardner stellt der oben vorgestellten exponentiellen Glättung 2. Ordnung nach Brown ein ähnliches Verfahren gegenüber, wobei er nicht von einer zusätzlichen Berechnung eines doppelt geglätteten Durchschnittswerte ausgeht, sondern einen reinen Trendfaktor mit einbezieht. Die Bereinigung der Werte über den Prognosefehler der letzten Periode bezieht er in seine Formel mit ein.

Holtsches Zwei-Parameter-Modell⁶⁴

Der Unterschied zwischen diesem Verfahren und der exponentiellen Glättung nach Brown besteht darin, daß hier für Periodengrundwert a_t und Trendwert b_t zwei verschiedene Glättungsparameter (α , β) verwendet werden.

Holtsches Drei-Parameter-Modell⁶⁵

Um den Vorhersagefehler e_t (Differenz zwischen Beobachtungswert und Vorhersagewert der Periode t) mit in die Gleichung mit einzubringen, wurde das Verfahren um einen Glättungsparameter γ ergänzt. Die Fehlerdifferenz ($e_t - e_{t-1}$) wird mit dem dritten Parameter geglättet und geht in den Periodengrundwert ein.

⁶³ [GARD85, S. 4]

⁶⁴ [MERT81, .S. 5]

⁶⁵ [MERT81, S. 56]

Die Formeln zu diesen Verfahren lauten:

| | Holtsches Zwei-Parameter Modell | Holt Drei-Parameter-Modell | Verfahren nach Gardner | Trend und Saisonalität nach Winters |
|--|---|--|---|---|
| Prognose für Periode t+i P_{t+i} | $a_t + b_t \cdot i$ | $a_t + b_t \cdot i$ | $P_{t+i} = a_t + b_t \cdot i$ | $P_{t+i} = (a_t + i \cdot b_t) \cdot s_{t-L+i}$ |
| Perioden- grundwert a_t | $\alpha \cdot B_t + (1 - \alpha) \cdot (a_{t-1} + b_{t-1})$ | $\alpha B_t + (1 - \alpha) \cdot (a_{t-1} + b_{t-1}) + \gamma (e_t - e_{t-1})$ | $a_{t-1} + b_{t-1} + \alpha \cdot (2 - \alpha) \cdot e_t$ | $\alpha \cdot \frac{B_t}{s_{t-L}} (1 - \alpha) [a_{t-1} + b_{t-1}]$ |
| Trendwert (Steigung) b_t | $\beta \cdot (a_t - a_{t-1}) + (1 - \beta) \cdot b_{t-1}$ | $\beta \cdot (a_t - a_{t-1}) + (1 - \beta) \cdot b_{t-1}$ | $b_{t-1} + \alpha^2 \cdot e_t$ | $b_{t-1} + \beta \cdot [(a_t - a_{t-1}) - b_{t-1}]$ |
| Saisonfaktor s_t | - | - | - | $s_{t-L} + \gamma \cdot (B_t/a_t - s_{t-L})$ |
| Bedingungen | | Prognosefehler $e_t = B_t - P_t$ | Prognosefehler $e_t = B_t - P_t$ | es gilt dabei: $0 \leq \alpha, \beta, \gamma \leq 1$ |

Tabelle 6 Weitere Verfahren der exponentielle Glättung

Trend und Saisonalität nach Winters⁶⁶

Winters hat in sein Prognosemodell zusätzlich auch noch Saisoneinflüsse mit Hilfe der exponentiellen Glättung erfaßt. Es schließt sich an das Modell von Holt an. Dabei unterscheidet er zwischen den Glättungsfaktoren α (Periodengrundwert), β (Trendwert bzw. Steigung) und γ (Saisonfaktor). Der Saisonfaktor errechnet sich wie folgt.

$$s_t = s_{t-L} + \beta \cdot (B_t/a_t - s_{t-L}) \quad (7.1)$$

wobei L die Länge eines Saisonzyklus ist, a der geschätzte Grundwert, b der geschätzte Trendwert und s der geschätzte Saisonfaktor im Zeitpunkt t-L+i

Zur Initialisierung der Werte bei der erstmaligen Prognose ist es erforderlich, daß entsprechende Vorlaufdaten vorhanden sind. Zur Berechnung der Saisonfaktoren ist es erforderlich, daß für mindestens L+1 Perioden Vergangenheitswerte vorhanden sind. Die Saisonfaktoren werden automatisch durch eine exponentielle Glättung aktualisiert. In der zur Verfügung gestandenen Literatur wurde allerdings nicht auf die Auswirkungen und Möglichen einer manuellen Überarbeitung der Faktoren eingegangen.

5.4 Sonderfälle der Prognose

5.4.1 Prognose sporadischen Bedarfs

Sporadischer Bedarf wird dadurch charakterisiert, daß in vielen Perioden die Absatzmengen nahezu gleich Null sind, in anderen Perioden dann allerdings sprunghaft ansteigen. Man könnte nun eine gröbere Periodenaufteilung wählen, so daß in jeder Periode Absatzmengen erkennbar über Null liegen. Durch diese Aufteilung könnte allerdings die Aussage vergrößert werden, was zu einer ungenauen Prognose führt. Um sporadischen Bedarf dennoch prognostizieren zu können, wurden verschiedene Prognosemodelle wie z.B. von *Nowack*⁶⁷ und *Wedekind*⁶⁸ erarbeitet. *Wedekind* spaltet in seinem Verfahren den Prognosevorgang auf in:

Schritt 1: Prognose der nächsten Bedarfsperiode

Dies bedeutet, daß ein Verfahren angewendet werden muß, um die Zeit zwischen zwei Absätzen zu prognostizieren. *Wedekind* verwendet hierbei die *Weibull*-verteilung, bei der die Wahrscheinlichkeit errechnet wird, zu welchem Zeitpunkt der nächste Absatz erfolgt.

Schritt 2: Prognose der Bedarfshöhe unter der Voraussetzung, daß eine Bedarfsperiode vorliegt:

Mit Hilfe der exponentiellen Glättung erster Ordnung und den Absatzwerten der Perioden, die ungleich Null sind, werden die Absatzwerte prognostiziert.

⁶⁶ [HANS95, S. 274ff]

⁶⁷ z.B. in [NOWA81]

⁶⁸ siehe [SCHE83, S. 131]

5.4.2 Prognose von Variantenerzeugnissen durch stufenweise Prognose

Die Kernproblematik bei der Prognose von Varianten besteht darin, die geeignete Prognoseeinheit zu finden, um eine brauchbare Prognose zu erhalten. Die Zahl von möglichen Varianten kann beispielsweise unendlich hoch sein, so daß die Prognose einer einzelnen Variante unmöglich oder einfach zu aufwendig ist. Die Wahl der geeigneten Prognoseeinheit ist abhängig vom Charakter der Variante bzw. Variantenfamilie. Beispiele möglicher Einheiten wurden schon in KAPITEL 4.4.3 vorgestellt. Auch bei der Planung von Variantenerzeugnissen werden die Planungs- bzw. Prognoseeinheiten in der strategischen Planung aggregiert bzw. in der operativen Planung disaggregiert. Um den Prognoseaufwand so gering wie möglich zu halten, andererseits aber die Prognose so detailliert wie möglich zu gestalten, wird von *Zimmermann*⁶⁹ ein stufenweises Vorgehen vorgeschlagen.

Dabei geht er in zwei Schritten vor. Der erste Schritt ist die „*Primäre Prognose*“, der zweite Schritt die „*Sekundäre Prognose*“. Der Unterschied zwischen diesen Schritten liegt darin, daß im ersten Schritt mit aggregierten Prognoseeinheiten eine Prognose durchgeführt wird. Im zweiten Schritt wird dieses Ergebnis auf die disaggregierten Prognoseeinheiten abgeleitet. Dies kann beispielsweise über eine Gewichtung einzelner Variantenmerkmale erfolgen.

Gerade bei Komplex-Stücklisten⁷⁰ bei der nicht alle Kombinationen zulässig sind, ist eine Prognose auf Erzeugnisbasis unmöglich. In diesem Fall wird die Prognose auf Komponentebasis aufgelöst, d.h. es wird der Anteil der Komponente am Gesamtbedarf (z.B. bei Maßvarianten) ermittelt und mit dem prognostizierten Bedarf der primären Prognoseeinheit abgestimmt.

Bei dieser Methode ist es möglich, daß als Gewichtung Kommawerte kleiner als Eins prognostiziert werden. Man könnte in diesem Fall nun einfach jeden Wert aufrunden. Korrekterweise wird diese Rundung aber fortgeschrieben und mit jeder neuem Nachfragewert verrechnet. Dies führt dann wie im folgenden Beispiel zu Perioden mit Null-Nachfragewerten.

| <i>Periode</i> | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|---|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Prognostizierter Bedarf für Variante X | 0,8 | 0,5 | 0,2 | 1,5 | 0,3 | 0,6 | 0,8 | 0,2 | 0,5 |
| Geplanter Bedarf gerundet | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| Übernahme in die nächste Periode | 0,2 | 0,7 | 0,5 | 0 | 0,7 | 0,1 | 0,3 | 0,1 | 0,6 |

Tabelle 7 Rundung der prognostizierten Nachfrage

⁶⁹ [ZIMM88, S. 380-388]

⁷⁰ siehe [KERN94, S. 48, Abbildung 2.25]

5.4.3 Saisonalität

Der Absatzverlauf von Konsum- und Investitionsgüter kann oft von saisonalen Einflüssen abhängig sein. Im seltensten Falle (z.B. Winters, KAPITEL 5.3.5) werden diese mit in die Prognosemethode direkt einbezogen. Um die prognostizierte Nachfrage nachträglich von saisonalen Einflüssen zu bereinigen, wurden diverse Verfahren entwickelt.

Eines dieser Verfahren ist das **multiplikative Saison-Modell**. Wird als Periodeneinheit beispielsweise eine Woche verwendet, so müssen für jedes Jahr 52 Saisonfaktoren s_t ermittelt werden. Dieser Faktor gibt an, um wieviel Prozent der Nachfragewert $N(t)$ über oder unter dem Normalwert $X(t)$ liegt. Der saisonal bereinigte Prognosewert $N(t)$ wird dann mit folgender Formel ermittelt.

$$N(t) = X(t) \cdot s_t \quad (8.1)$$

Die Saisonfaktoren werden jährlich ermittelt, indem die prozentualen Abweichungen zwischen dem Wert N und X bei z.B. mindestens 20 Artikeln wochenweise gemittelt werden.⁷¹

5.4.4 Prognosefehler

Ein Maß zur Beurteilung der Güte einer Prognose ist der ermittelte Prognosefehler. Dieser kann wie folgt errechnet werden.

$$e_t = B_t - P_t \quad (9.1)$$

Daraus wird üblicherweise der absolute Prognosefehler $|e_t|$, der quadratische Prognosefehler e_t^2 oder der relative absolute Prognosefehler $|e_t| / B_t$ errechnet, wobei P_t für den prognostizierten Bedarf und B_t für den tatsächlich eingetretenen Bedarf in der Periode t stehen.

Ein weiteres Maß ist die mittlere absolute Abweichung MAA.

$$MAA = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T |B_t - P_t| \quad (9.2)$$

5.4.5 Strukturbrüche und Ausreißer⁷²

Basis des quantitativen Bedarfes ist die Absatzreihe aus Vergangenheitszahlen. Damit man eine brauchbare Prognose erhält, ist eine Bereinigung dieser Absatzreihe durch einen Bedarfsfilter notwendig.

Um ein manuelles Entfernen von Strukturbrüchen und Ausreißern aus der Absatzreihe zu vermeiden, kann man über Grenzwerte maschinell ermitteln, wo diese kritischen Absatzverläufe liegen, um diese korrigieren zu können. Um Grenzwerte zu bilden, wird in der Statistik oft die Standardabweichung verwendet. Da zur Ermittlung der Standardabweichung die gesamte Absatzreihe verwendet wird, die z.B. bei der exponentiellen Glättung nur in Form eines

⁷¹ siehe [KERN94, S. 128]

⁷² [KERN94, S. 129-130]

kumulierten Wertes vorhanden ist, behilft man sich mit der Errechnung der mittleren absoluten Abweichung (MAA) anhand folgender Formel.

$$MAA_{\text{neu}} = MAA_{\text{alt}} + \alpha(|\text{ Abweichung zwischen Prognose und Nachfrage }| - MAA_{\text{alt}}) \quad (10.1)$$

Bei der Formel (9.2) werden zur Errechnung der mittleren absoluten Abweichung alle Vergangenheitswerte der Prognose und des tatsächlichen Absatzes benötigt. Bei der Formel (10.1) ist lediglich die Speicherung des MAA-Wertes sowie des prognostizierten Absatzwertes einer Periode erforderlich.

Der Zusammenhang zwischen MAA und die Standardabweichung S kann erfahrungsgemäß mit der Formel $S \approx 1,25 * MAA$ ausgedrückt werden. Hat man nun den MAA errechnet, so lassen sich folgende Grenzwerte definieren.

$$\text{Oberer Grenzwert} = \text{Prognose} + 4 \text{ MAA} \quad (10.2)$$

$$\text{Unterer Grenzwert} = \text{Prognose} - 4 \text{ MAA} \quad (10.3)$$

Während durch Definition der Grenzwerte Sprünge erkannt werden, kann beim Nachfrageknick die Abweichung nie so groß sein, daß die Grenzwerte überschritten werden (vgl. AB-BILDUNG 33). Trotzdem ist die Prognose dann falsch. Um sich in diesem Fall abzuhefen, wird durch der mittleren Abweichung (MA), die vorzeichengetreu gemessen wurde, auf eine tendentielle Abweichung geprüft.

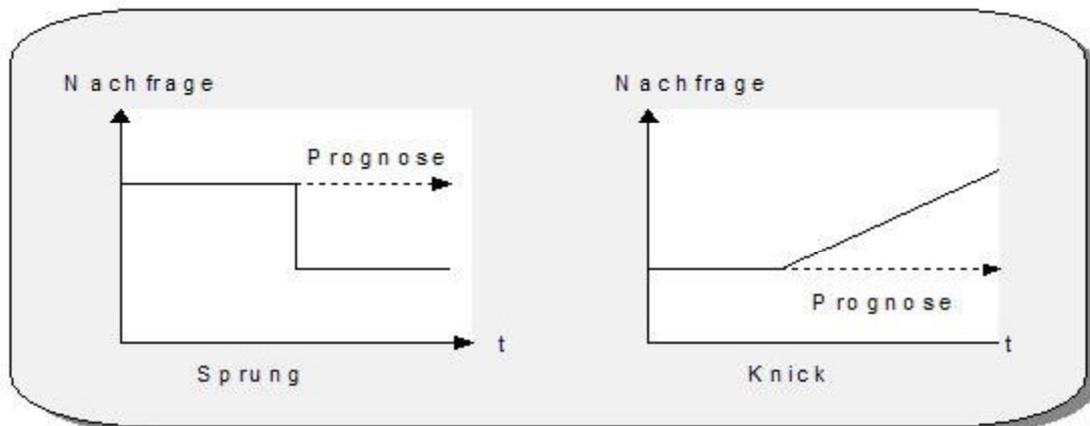


Abbildung 33 Der Unterschied zwischen Knick und Sprung (nach [KERN94, S. 130])

$$MA_{\text{neu}} = MA_{\text{alt}} + \alpha (\text{Prognose} - \text{Nachfrage} - MA_{\text{alt}}) \quad (10.4)$$

Überschreitet das Verhältnis MA und MAA einen bestimmten Wert (z.B. 0,7), so besteht der Verdacht auf einen Knick.

Beispiel: $|MA / MAA| = 0,76 \Rightarrow$ Verdacht auf Knick

5.4.6 Die Beziehung zwischen Nachfragestruktur und Periodenlänge

Die Nachfragestruktur eines Produktes kann in zwei unterschiedliche Klassen aufgeteilt werden:⁷³

Renner: d.h. Produkte, die oft nachgefragt werden

Slow-Moving-Teile: d.h. Produkte, selten nachgefragt werden

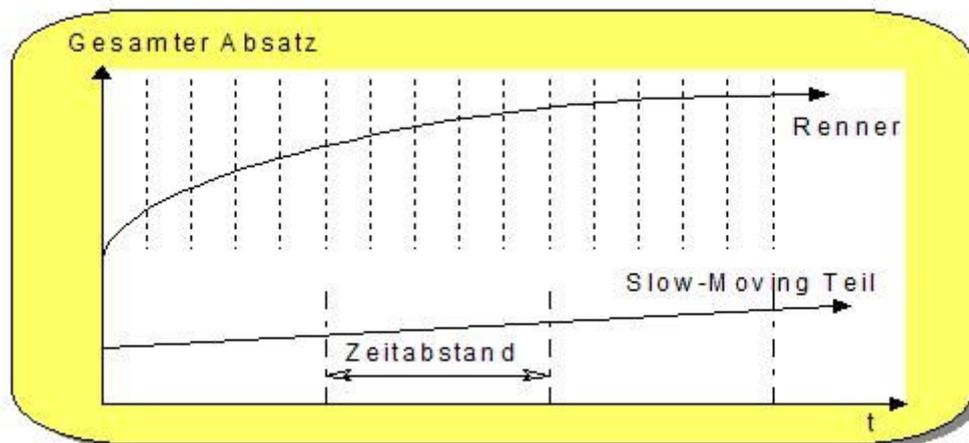


Abbildung 34 Periodenlänge bei Rennern und Slow-Moving-Teilen nach [KERN94]

Entsprechend dieser Absatzrhythmik ist es bei der rollierenden Absatzplanung sinnvoll, die Länge der Perioden dem Nachfragerhythmus anzupassen, d.h. bei Rennern wird mit kurzen Perioden, bei Slow-Moving-Teilen mit langen Perioden geplant (siehe ABBILDUNG 34).

5.5 Prognose bei verschiedenen Planungsebenen

Will man bei einer Planung mit mehreren aggregierten Planungsebenen eine Prognose durchführen, so kann man die Prognosewerte für die Planungseinheiten der höheren Ebenen auf unterschiedliche Art und Weise erhalten.

- Auf der untersten Ebene werden aufgrund der Vergangenheitsdaten X_{iu} für die jeweiligen Planungseinheiten P_i die Prognosewerte B_{iu} der jeweiligen Perioden errechnet. Auf der oberen Ebene werden nun die Prognosewerte B_{iu} zusammengefaßt. Das Ergebnis ist der Prognosewert B_o für die obere Ebene.
- Auf der oberen Ebene werden die Vergangenheitsdaten der jeweiligen Unter-ebenen X_{iu} kumuliert. Aufgrund der kumulierten Daten X_o der jeweiligen Perioden wird dann für die obere Ebene der jeweilige Prognosewert B_o ermittelt.
- Zur Ermittlung der Prognosewerte können auch beide Methoden mit verwendet werden. *Vollmann, Berry* und *Whybark*⁷⁴ beschreiben solch eine Methode. Diese Art der Ermittlung von Prognosewerte über Aggregationseinheiten nannten

⁷³ vgl dazu [KERN94, S. 138]

⁷⁴ [VOLL88, S. 412-415]

sie „pyramid forecasting“. Die Berechnung der Werte des Beispiels in AB-
BILDUNG 35 kann in bei *Vollmann, Berry und Whybark* nachvollzogen werden.

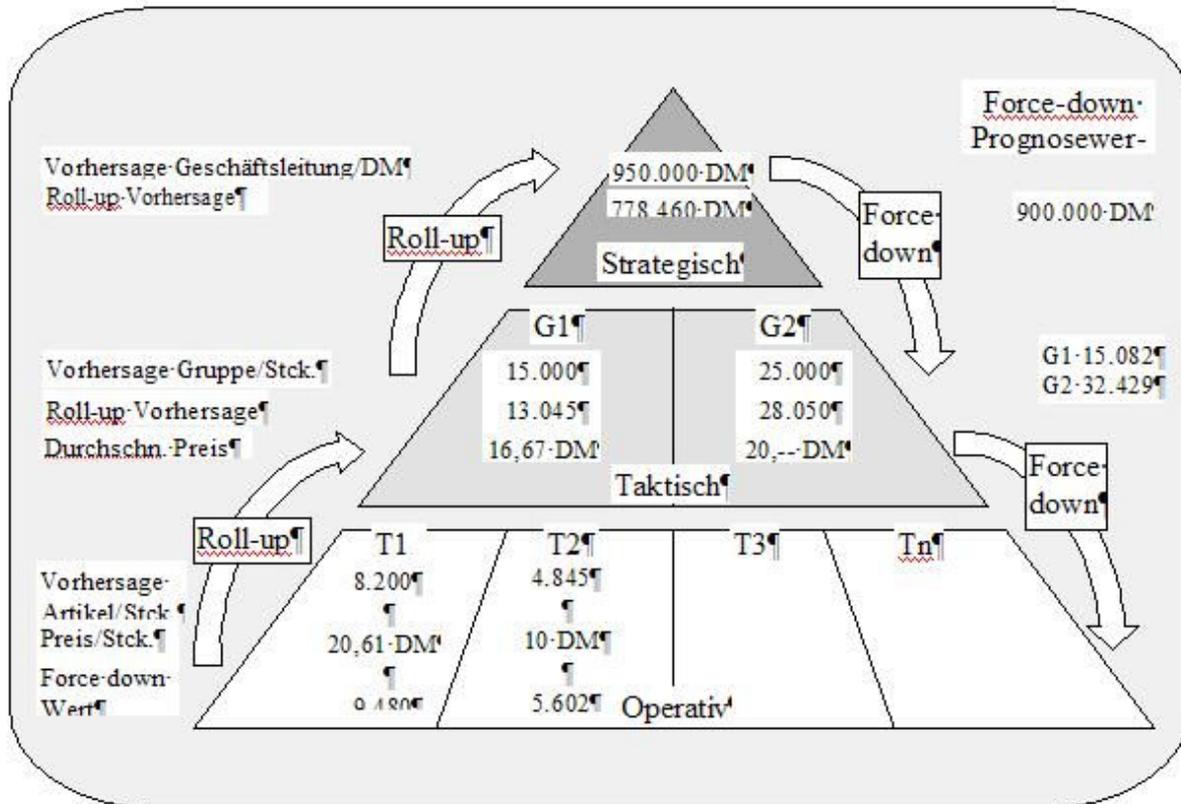


Abbildung 35 Pyramid Forecasting
angelehnt an [VOLL88, S. 414-415]

KAPITEL 6

Integration der rollierenden Absatzplanung in KIFOS

6.1 Entwicklungsrahmen

6.1.1 Restriktionen des KIFOS-Systems

KIFOS ist ein integratives PPS-Paket und als ganzheitliche Lösung für mittelständische Anwender ausgelegt. Diese Anwender sind hauptsächlich in den Industriebranchen Maschinenbau, Apparatebau, Automobilzulieferung, Elektro- und Elektronik, Feinmechanik, Fahrzeugbau und Eisen-Blech-Metall tätig. Das im Rahmen dieser Diplomarbeit entwickelte RAP-System kann nur von Anwendern sinnvoll angewendet werden, die folgende Eigenschaften erfüllen:

- Der Anwender hat keine Variantenfertigung im engeren Sinne
- Der Anwender will den Absatz von Serienprodukten planen
- Es gibt zwischen 100 und 10000 verkaufsfähige Einzelartikel

Für den Vertriebsbereich wird von einer schwach strukturierten Vertriebsorganisation ausgegangen, d.h. die Vertriebsabteilung ist in der Regel nur für die Kundenbearbeitung und Auftragsabwicklung verantwortlich ist. Sie wird unmittelbar von der Geschäftsleitung geführt oder ist einem Verkaufsleiter unterstellt.⁷⁵ Dies schließt allerdings nicht den Fall aus, daß auch mittelständische Industriebetriebe eine umfangreichere Vertriebs- und Marketingstruktur haben. Um mit der Entwicklung dieses RAP-Systems auch Anforderungen abzudecken, die Anwender mit minimaler Vertriebs- und Marketingstruktur haben, wurde bei der Konzeption auf diese Basis aufgesetzt. Deshalb wird auch die Verwaltung und Auswertung von Vertreterberichten nicht betrachtet.

⁷⁵ [WITT94, S. 3]

Eine effiziente Marktforschung auf der strategischen Planungsebene ist sehr kostenintensiv. Sie erfordert eine lange Vorbereitung. Das Sammeln der Daten ist sehr aufwendig und die Auswertung kann sehr langwierig sein, da verschiedenste Variablen beachtet werden müssen, die auf den Absatz Einfluß üben könnten. Auch der Erwerb von vorbereiteten Paneldaten bei Marktforschungsinstituten oder Information-Brokern⁷⁶ ist kostspielig. Für ein mittelständisches Unternehmen würden die Kosten dieser Art der Marktforschung jeden sinnvollen Rahmen sprengen, da diese höher sind als der Nutzen, der daraus entstehen könnte. Alternativ könnten Daten aus Online-Datenbanken verwendet werden. In der Praxis ist diese Form der Datenbeschaffung bei Betrieben des Mittelstandes noch nicht oft anzutreffen, da diese Unternehmen den Schulungsaufwand und den Rechercheaufwand scheuen⁷⁷. Aus diesen Gründen wird im Rahmen der Realisierung des RAP-Systems die Marktforschung im Rahmen der strategischen Planung nicht direkt unterstützt. Wird diese von den Anwendern dennoch durchgeführt, so kann das Ergebnis als Teilplan in die Absatzplanung mit einfließen. Als Hilfsmittel dient das in KIFOS integrierte MIS-System. Die von der Geschäfts- oder Vertriebsleitung erwarteten Marktwerte und Trends für die zukünftigen strategischen Absätze werden manuell erfaßt.

Derzeit wird im RAP-System noch kein Marketingplan geführt, der die Planung von Vertriebsaktionen und deren Auswirkung auf das Absatzverhalten verwaltet. Das RAP-System ist vorerst auf eine Verkaufsplanung beschränkt. Eine spätere Integration der Marketingplanung ist allerdings bei einer Weiterentwicklung nicht ausgeschlossen. Im Rahmen der Realisierung dieser Diplomarbeit wird dem integrativen Gedanken Rechnung getragen, d.h. bestehende Funktionalitäten bzw. Datenbestände dieser Module des KIFOS-Paketes werden, soweit möglich, in den Entwurf der Absatzplanung mit einbezogen. Es ist daher nicht das Ziel, ein eigenständiges Absatzplanungspaket zu entwickeln, das mit jedem beliebigen PPS-System gekoppelt werden könnte.

6.1.2 Hardware- und Softwareumgebung

Da KIFOS seit 1994 mit dem 4GL-Tools JAM 6.10 entwickelt wird, stand es nahe, die Entwicklung der rollierenden Absatzplanung gleich im Rahmen der neuen KIFOS-Releases 12.6.2 auf JAM-Basis durchzuführen. Das RAP-System ist als JAM-Anwendungen sowohl auf GUIs⁷⁸ als auch auf herkömmlichen Textterminals lauffähig. Innerhalb der Entwicklung von KIFOS werden verschiedene Versionen des INFORMIX-Datenbanksystems verwendet. Ein späterer Einsatz auf einem anderen Datenbanksystem ist allerdings aufgrund der Datenbankunabhängigkeit von JAM nicht ausgeschlossen. Das RAP-System wird im Hinblick auf die spätere Weiterentwicklung als eigenständige Option gepflegt, d.h. die Entwicklung erfolgt zwar auf Basis der aktuellen Entwicklungsversion der Standardentwicklung, ist allerdings in der Standardversion nicht enthalten, sondern wird separat angeboten.

⁷⁶ Informationsorganisation, die Informationen sammelt, auswertet und dem Auftraggeber in aufbereiteter Form zur Verfügung stellt.

⁷⁷ vgl. [SCHU88, S. 96]

⁷⁸ MS-Windows, X-Windows oder OSF/ Motif unterstützende Terminals

Anwender der rollierenden Absatzplanung müssen nicht auf eine graphische Auswertung ihrer Daten verzichten, da das MIS-Paket von KIFOS entsprechende Graphikfunktionalitäten bereitstellt. Der Zugriff auf die Daten der rollierenden Absatzplanung stellt für das MIS-Paket kein Problem dar. Deshalb wurde auch nicht auf die graphischen Nutzungsmöglichkeiten im Rahmen der Absatzplanung eingegangen.

6.2 Integration

6.2.1 Definition des Begriffs Integration

Bevor das Datenmodell der verwendeten und neugeschaffenen Relationen zur rollierenden Absatzplanung eingegangen wird, soll im Vorfeld schematisch dargestellt werden, wie die rollierende Absatzplanung sich in die bestehende KIFOS-Umgebung einfügt.

*Heilmann*⁷⁹ definierte unterschiedliche Integrationsformen und Integrationsbereiche. Die im Rahmen der Realisierung der rollierenden Absatzplanung betroffenen Integrationsformen sind folgende:

- Die **Datenintegration**, d.h. die gemeinsame Nutzung von Daten in der gemeinsamen Datenbank sowie die gemeinsame Nutzung eines Repositorys
- Die **Funktionsintegration**, d.h. die gemeinsame Nutzung von Methoden und Werkzeugen bei der Entwicklung. Dies betrifft z.B. die gemeinsame Nutzung von Systemmodulen und des Entwicklungswerkzeuges JAM.
- Die **Integration** der Benutzerschnittstelle, d.h. eine einheitliche Schnittstellengestaltung für Endbenutzer und Entwickler.

Diese Formen der Integration betreffen zum einen den Bereich der **Entwicklung** des Systems durch die Nutzung einer einheitlichen Entwicklungsumgebung sowie den **organisatorischen Bereich** durch die gemeinsame Nutzung von Modulen und Daten.

6.2.2 Das Integrationsmodell

Die Integration im Bereich der Entwicklung bezieht sich, wie oben schon angesprochen, auf die gemeinsame Nutzung des gleichen Entwicklungswerkzeuges sowie derselben Basismodule innerhalb der Programmierung. Durch die Entwicklung mit JAM und die gemeinsame Nutzung des Repositorys⁸⁰ ist die Schnittstellengestaltung automatisch einheitlich, da Objekteigenschaften durch Standardparameter definiert oder über die Nutzung des Repositorys vererbt werden.

⁷⁹ [HEIL89]

⁸⁰ Werkzeug zur einheitlichen Definition der Eigenschaften bestimmter Maskenobjekte wie z.B. der Felder Teilenummer und Artikelnummer, der Farbe oder des Fonts von Texten und der Eigenschaften von Maskentypen (z.B. Verwaltungsmasken, Anzeigemasken, Auswahllisten).

Der Bereich der organisatorischen Integration zwischen dem RAP-System und dem KIFOS-System betrifft folgende KIFOS-Komponenten:

- Basis** Innerhalb der Komponente **BASIS** erfolgt die Verwaltung des Gesamtsystems. Dies beinhaltet z.B. die Benutzerverwaltung, die Verwaltung der Sprachversion und dazugehöriger Meldungstexte (\Rightarrow Datenintegration). Ebenso beinhaltet diese Version eine einfache Tabellen- bzw. Relationenverwaltung (\Rightarrow Funktionsintegration).
- Grundmod** Die Komponente **GRUNDMOD** verwaltet die Grunddaten des PPS-Systems und stellt diese der rollierenden Absatzplanung zur Verfügung. Über die Verwaltung der Teilestämme werden die Teile definiert, die in der Absatzplanung geplant werden können. Über die Kundenstammdaten kann die Absatzplanung die Produkt-Markt-Kombinationen aufbauen (\Rightarrow Datenintegration).
- Vertrieb** Die Komponente **VERTRIEB** stellt die Auftragsdaten der zukünftigen und vergangenen Perioden zur Verfügung (\Rightarrow Datenintegration).
- Dispo** Ziel der Absatzplanung ist die Überführung der Absatzplanmengen in die auftragsneutrale Produktionsplanung der Komponente **DISPO**. Hier erfolgt der Abgleich zwischen der Gesamtsumme der zu fertigen Mengen und den konkret eingegangenen Fertigungsaufträgen. Hier hat der Disponent dann die Möglichkeit, entsprechend der Fertigungskapazitäten und unter Berücksichtigung der zukünftigen Fertigungssituation die endgültige Fertigungsmenge der Perioden zu bestimmen (\Rightarrow Datenintegration).
- MIS** Die Option **MIS** (Management Informations System) stellt das strategische Führungsinstrument für die strategische Absatzgrobplanung dar⁸¹. Die Absatzplanwerte sowie die kumulierten Auftragswerte können zu Auswertungen herangezogen werden. Die rollierende Absatzplanung kann auf die graphischen Gestaltungsmittel wie z.B. Diagramme und Portfolios zurückgreifen (\Rightarrow Datenintegration).

In **ABBILDUNG 36** wird schematisch der Ablauf der rollierenden Absatzplanung auf einer Planungsebene dargestellt. Ebenso sind die Schnittstellen zu den jeweiligen KIFOS-Komponenten dargestellt.

Der erste Schritt bei der Absatzplanung ist die Definition der Planungsebenen und Planungseinheiten über die Planungsgrunddaten, die auf Daten der KIFOS-Komponente **GRUNDMOD** basieren. Anschließend werden die Gewichtungen zur Auflösung und Ableitung erfaßt. Diese Daten werden zur Neuerstellung der Absatzplanung bzw. bei Neuaufnahme eines neuen Teiles oder einer Artikelgruppe verwaltet.

Nach Ablauf jeder Periode erfolgen die manuellen Planungen der Marketing- und Vertriebsabteilung. Ebenso können periodisch die Saisonfaktoren und Solldaten des Unternehmensmanagements erfaßt werden. Als Planungshilfsmittel dienen hier die Funktionen der

⁸¹ vgl. KAPITEL 4.5.4

KIFOS-Option **MIS**. Aufgrund der Vergangenheitsdaten der Komponente **VERTRIEB** können diverse Prognosemodelle durchgerechnet werden. Nachdem die verschiedenen Teilpläne erfaßt wurden, können diese Daten zur Erstellung herangezogen werden. Diese Daten und die vorhandenen Auftragsdaten der KIFOS-Komponente **VERTRIEB** gehen letztendlich in den Absatzplan ein.

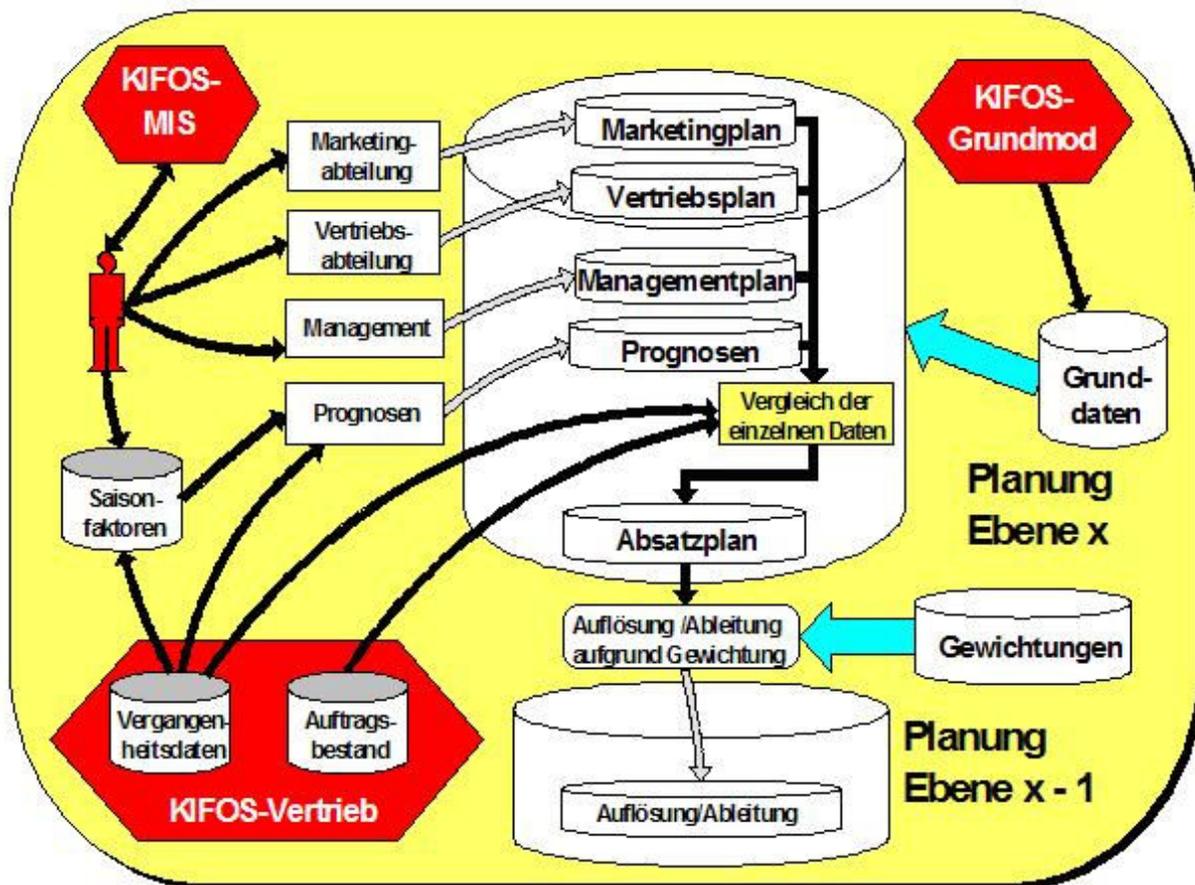


Abbildung 36 Ablauf der Absatzplanung auf einer Planungsebene

Wurde der Absatzplan vervollständigt, so können aufgrund der Gewichtungsdaten die Auflösungen bzw. die Ableitungen auf die nächste Planungsebene bzw. nächste Planungseinheit durchgeführt werden. Durch die Auflösung wird die Verbindung zur nächsten Planungsebene hergestellt (siehe auch ABBILDUNG 37)

In die Planung der jeweiligen Planungsebene müssen nicht unbedingt alle Teilpläne wie z.B. Prognosen, Managementvorgaben oder Abteilungsplanungen eingehen. Welche Teilpläne bzw. Einflußfaktoren in welcher Planungsebene sinnvollerweise zur Absatzplanung herangezogen werden können, wurde in KAPITEL 4 ausführlich behandelt. Letzte Tätigkeit im Rahmen der Absatzplanung ist nach dem Bearbeiten der Planungsdaten der unterschiedlichen Daten letztendlich die Übernahme der Planmengen auf Teileebene in die Produktionsplanung der Komponente **DISPO**.

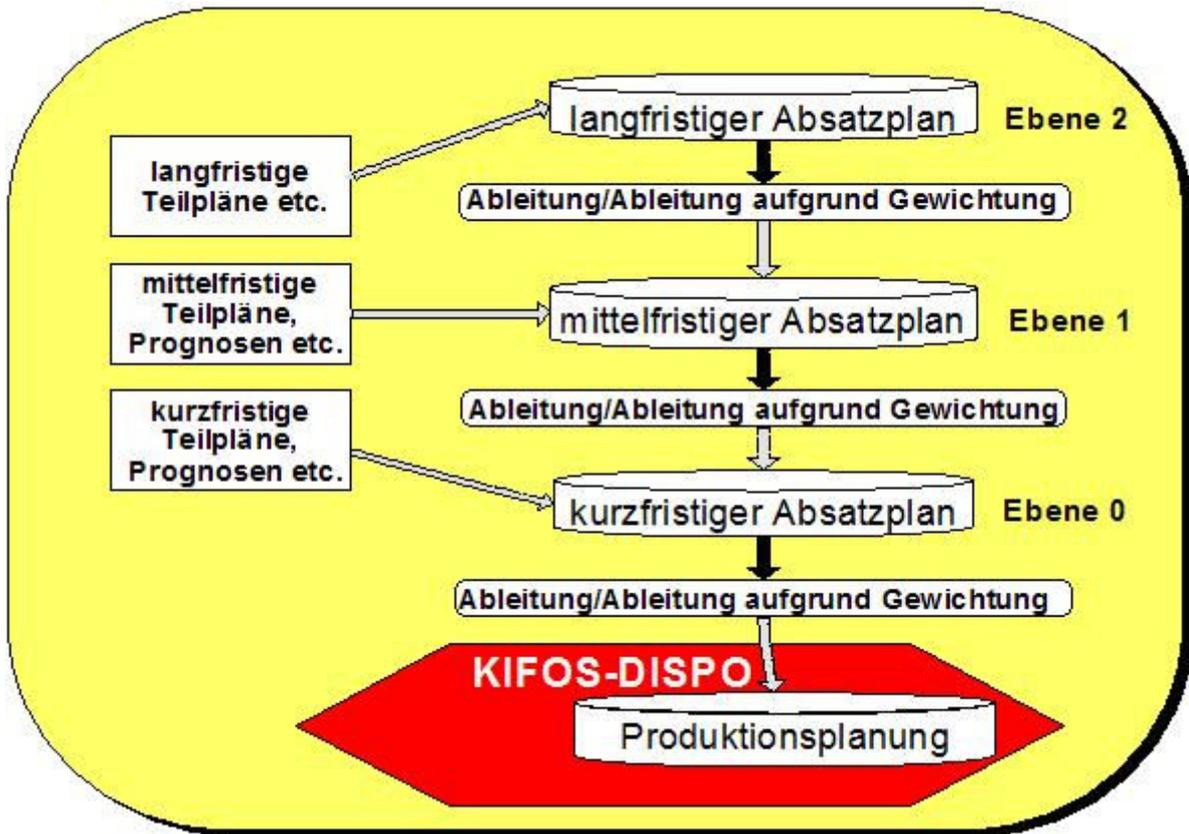


Abbildung 37 Absatzplanung über mehrere Ebenen

6.3 Das Datenmodell

Im Folgenden werden sowohl die vorhandenen Relationen des KIFOS-Systems als auch die neu entworfenen Relationen des RAP-Paketes vorgestellt. Beim KIFOS-Datenmodell werden zur besseren Übersichtlichkeit nur die Relationen vorgestellt, die als Schnittstelle zur rollierenden Absatzplanung dienen. Bei der Darstellung der Datenmodelle wird die sogenannte Krähenfußnotation verwendet. Welche Bedeutung die einzelnen Darstellungen für die Beziehungen haben, werden in **ABBILDUNG 38** dargestellt.

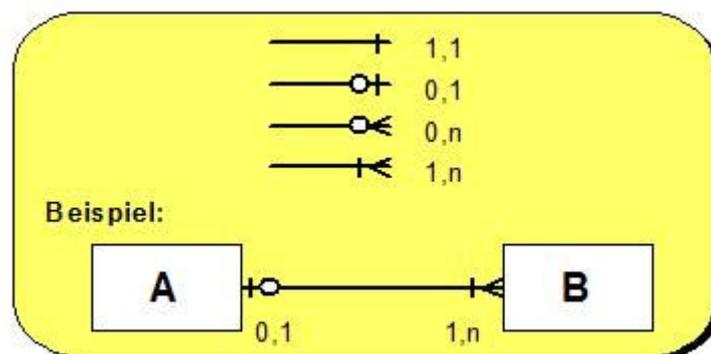


Abbildung 38 Beziehungsdarstellung in der Krähenfußnotation

Die einzelnen Felder und deren Bedeutung werden in den einzelnen Abschnitten jeweils tabellarisch aufgelistet. Die Tabellen enthalten jeweils den Feldnamen, das Datenbankformat des Feldes sowie eine kurze Beschreibung des Typs. Felder, deren Feldnamen unterstrichen sind, bilden zusammen den eindeutigen Schlüssel des jeweiligen Datensatzes. Der Übersichtlichkeit halber sind nur jeweils die Felder aufgeführt, auf die im Rahmen der rollierenden Absatzplanung zugegriffen wird.

6.3.1 Die Schnittstellen zum Datenmodell von KIFOS

In TABELLE 8 sind alle Relationen des KIFOS-Systems enthalten, auf die das RAP-System zugreift. Die Beziehung zwischen diesen Relationen wird im Datenmodell in ABBILDUNG 39 beschrieben.

| Beschreibung | Relationenkürzel |
|-----------------------------------|-------------------------|
| Auftragskopf | v100 |
| Auftragsposition | v110 |
| Vertriebsstatistik | vr450 |
| Kunden-/ Teil-Statistik | vr452 |
| Kunden-/ Warengruppen-Statistik | vr454 |
| auftragsneutraler Produktionsplan | d000 |
| Teilestamm | g000 |
| Teilestamm-Außenlager | g020 |
| Kundenstamm | g600 |
| Artikelgruppe | g912 |
| Warengruppe | g913 |
| Produktgruppe | g916 |

Tabelle 8 **Vorhandene KIFOS-Relationen**

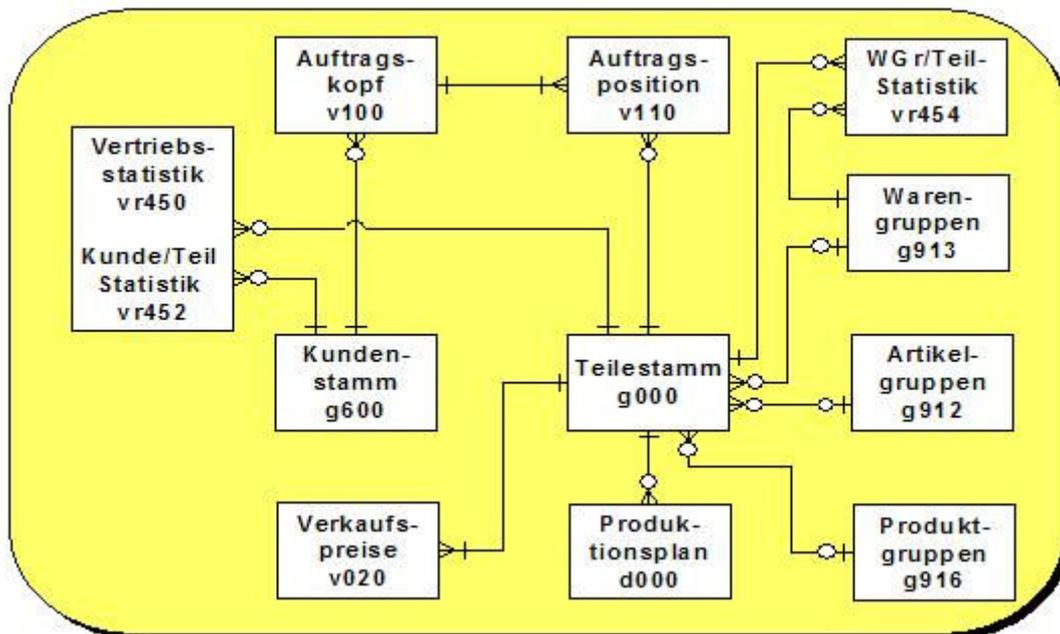


Abbildung 39 Datenmodell der KIFOS-Relationen

Die Nutzung der vorhandenen Relationen des PPS-Systems KIFOS stellt im Sinne obiger Definitionen eine **Datenintegration** dar.

Auftragskopf- und Position (v100/ v110)

Die Relationen v100 und v110 werden zur Ermittlung der aktuellen Auftragsmengen bzw. der aktuellen Auftrags-Netto-Umsätze herangezogen. Sie dienen ebenfalls zur Ermittlung des aktuellen, durchschnittlichen Nettoverkaufspreis für die Umrechnung von Umsatz- auf Mengewerte. Die Struktur der Relationen v100 und v110 wird in den TABELLEN 9 und 10 beschrieben.

| Feldname | DB-Format | Feldbeschreibung |
|--------------|-----------|------------------|
| <u>aufnr</u> | char (10) | Auftragsnummer |
| <u>konto</u> | integer | Kundennummer |
| kd_grp | smallint | Kundengruppe |

Tabelle 9 Auftragskopf - v100

| Feldname | DB-Format | Feldbeschreibung |
|----------------|-----------|---|
| <u>aufnr</u> | char (10) | Auftragsnummer |
| <u>aufpos</u> | smallint | Auftragsposition |
| <u>identnr</u> | char (22) | Teilenummer |
| <u>var</u> | char (4) | Variante |
| lief_term | date | Lieferdatum |
| menge | float | Menge |
| pwert | float | Positionswert (Menge * Verkaufspreis_aktuell) |

Tabelle 10 Auftragsposition - v110***Vertriebsstatistikrelationen (vr450), (vr452), (vr454)***

In den Vertriebsstatistikrelationen *vr450* (Vertriebsstatistik), *vr452* (Kunde/ Teil-Statistik) und *vr454* (Warengruppe/ Teil-Statistik) werden sämtliche Aufträge mit ihren Positionsdaten gespeichert, für die eine Rechnung geschrieben wurde. Sie dienen der rollierenden Absatzplanung als Quelle der Mengen und Umsatzdaten der Vergangenheit.

Abhängig von der Periodeneinheit, der Selektion über Kundengruppe, Verkaufsgebiet, Artikelgruppe, Warengruppe, Produktgruppe oder Teil wird auf die Daten einer dieser Relationen zugegriffen. In den folgenden Abschnitten und Kapiteln wird zusammenfassend für alle drei Relationen nur noch Bezug auf die Relation *vr450* genommen. In der Vertriebsstatistikrelation *vr450* (siehe TABELLE 11) werden alle Auftragspositionen mit ihren Mengen, Verkaufspreisen, Nettoerlösen etc. archiviert.

| Feldname | DB-Format | Feldbeschreibung |
|-----------------|------------------|--------------------------------|
| <u>aufnr</u> | char (10) | Auftragsnummer |
| <u>aufpos</u> | decimal (5,0) | Auftragsposition |
| <u>identnr</u> | char (22) | Teilenummer |
| <u>var</u> | char (4) | Variante |
| auftr_dat | date | Auftragsdatum |
| menge | decimal (11,3) | Menge |
| zu_ab | decimal (12,2) | Zu- und Abschläge der Position |
| netto_wert_ne2 | decimal (11,2) | Netto-Wert der Position |
| rabatt | decimal (11,2) | Positionsrabatte |

Tabelle 11 Vertriebsstatistik - vr450

In der Statistikrelation „Kunde-Teil“ (vr452, TABELLE 12) werden für jeden Kunden die Absätze eines Teiles innerhalb eines Monats verdichtet gespeichert. Auf diese Relation wird dann zugegriffen, wenn zusätzlich zur Teileaggregation bzw. Disaggregation eine Detaillierung in Verkaufsgebiete bzw. Kundengruppen erfolgt.

| Feldname | DB-Format | Feldbeschreibung |
|-----------------|------------------|---------------------------|
| <u>satzart</u> | char (1) | Satzart (Kunde/Lieferant) |
| <u>konto</u> | integer | Kundennummer |
| <u>identnr</u> | char (22) | Teilenummer |
| <u>var</u> | char (4) | Variante |
| <u>jahr</u> | decimal(2,0) | Jahr |
| <u>monat</u> | decimal(4,0) | Monat |
| m_mge | decimal (11,3) | Absatzmenge |
| m_ne | decimal (11,2) | Nettowert |
| m_rab | decimal (11,2) | Rabatte |
| m_tz | decimal (11,2) | Zu- Abschläge |

Tabelle 12 Kunde/ Teil-Statistik - vr452

In der Warengruppen/-Teil-Statistikrelation vr454 (TABELLE 13) werden für alle Teile die monatlichen Absätze eines Teiles gespeichert. Da der Anwender in KIFOS ein Teil mehreren Warengruppen zuordnen kann, erfolgt eine weitere Verdichtung nach Warengruppen.

| Feldname | DB-Format | Feldbeschreibung |
|-----------------|------------------|-------------------------|
| <u>wgr</u> | smallint | Warengruppe |
| <u>identnr</u> | char (22) | Teilenummer |
| <u>var</u> | char (4) | Variante |
| <u>jahr</u> | decimal(2,0) | Jahr |
| <u>monat</u> | decimal(4,0) | Monat |
| m_mge | decimal (11,3) | Absatzmenge |
| m_ne | decimal (11,2) | Nettowert |
| m_rab | decimal (11,2) | Rabatte |
| m_tz | decimal (11,2) | Zu- Abschläge |

Tabelle 13 Warengruppe/Teil - Statistik - vr454

Teilestamm (g000)

Über die Relation *g000* (TABELLE 14) erfolgt die Verknüpfung mehrerer Produkte bzw. Teile zu einer Warengruppe, Artikelgruppe oder Produktgruppe. Über diese Relation können die Umsätze bzw. Mengen einzelner Auftragspositionen zu Artikelgruppenwerten zusammengefaßt werden.

| Feldname | DB-Format | Feldbeschreibung |
|-----------------|------------------|---------------------------|
| <u>identnr</u> | char (22) | Teilenummer |
| <u>var</u> | char (4) | Variante |
| <u>ben</u> | char (25) | Benennung |
| <u>wgr</u> | smallint | Warengruppe |
| <u>agr</u> | smallint | Artikelgruppe |
| <u>prodgr</u> | char(6) | Produktgruppe |
| <u>kzabspl</u> | decimal(1,0) | Kennzeichen Absatzplanung |

Tabelle 14 Teilestamm - g000

Kundenstamm (g600)

Analog zur Relation *g000* wird über die Relation *g600* (TABELLE 15) die Aggregation bzw. Disaggregation von Vergangenheits- und Zukunftswerten ermöglicht. Während die Relation *g000* dies für Produktkombinationen tut, werden Marktkombinationen über die Verknüpfung der Kundenstammrelation mit den Relationen *v100*, *v110* bzw. *vr450* durchgeführt.

| Feldname | DB-Format | Feldbeschreibung |
|-----------------|------------------|-------------------------|
| <u>satzart</u> | smallint | Satzart |
| <u>konto</u> | smallint | Kundennummer |
| <u>vk_geb</u> | smallint | Verkaufsgebiet |
| <u>kd_grp</u> | smallint | Kundengruppe |

Tabelle 15 Kundenstamm - g600

Artikelgruppe (g912), Warengruppe (g913), Produktgruppe (g916)

In den folgenden Relationen (TABELLEN 16 bis 18) werden die einzelnen Gruppenkürzel sowie deren Bezeichnungen gespeichert. Über die Relation *g000* kann dann eine Hierarchisierung zwischen den einzelnen Gruppenarten hinterlegt werden.

| Feldname | DB-Fomat | Feldbeschreibung |
|-----------------|-----------------|---------------------------|
| <u>prodgr</u> | char(6) | Produktgruppen-Id |
| <u>text</u> | char (70) | Bezeichnung Produktgruppe |

Tabelle 16 Produktgruppe - g916

| Feldname | DB-Fomat | Feldbeschreibung |
|-----------------|-----------------|---------------------------|
| <u>agr</u> | smallint | Artikelgruppen-Id. |
| <u>text</u> | char (70) | Bezeichnung Artikelgruppe |

Tabelle 17 Artikelgruppe - g912

| Feldname | DB-Format | Feldbeschreibung |
|-----------------|------------------|-------------------------|
| <u>wgr</u> | smallint | Warengruppe-Id. |
| text | char (70) | Bezeichnung Warengruppe |

Tabelle 18 Warengruppe - g913

Auftragsneutraler Produktionsplan (d000)

Die Schnittstelle zur Produktionsplanung ist für die rollierende Absatzplanung unter anderem die auftragsneutrale Produktionsplanung. In der Relation *d000* (TABELLE 19) werden für jedes Teil jeweils für mehrere Perioden (z.B. Tag, Woche, Monat) auftragsneutrale Planmengen gespeichert.

| Feldname | DB-Format | Feldbeschreibung |
|-----------------|------------------|-------------------------|
| <u>identnr</u> | char (22) | Teilenummer |
| <u>var</u> | char (4) | Variante |
| <u>jahr</u> | smallint | Jahr |
| <u>monat</u> | smallint | Monat |
| <u>kw</u> | smallint | Kalenderwoche |
| <u>wtag</u> | smallint | Wochentag |
| <u>pr_menge</u> | float | Menge |

Tabelle 19 Auftragsneutraler Produktionsplan - d000

6.3.2 Die Relationen der rollierende Absatzplanung

Um die rollierende Absatzplanung mit all ihren Funktionen realisieren zu können, war ein Erweitern des KIFOS-Datenmodells um die in TABELLE 20 aufgelisteten Relationen erforderlich.

| Beschreibung | Relationenkürzel |
|-------------------------|-------------------------|
| Planungsgrunddaten | dr00 |
| Gewichtungen | dr01 |
| Grundstruktur | dr02 |
| Teilpläne | dr10 |
| Zuordnung Teilpläne | dr11 |
| Prognoseparameter | dr20 |
| PrognosePlanungseinheit | dr21 |
| Saisonfaktoren | dr22 |
| Absatzplan | dr30 |
| Absatzplan Archiv | dr31 |

Tabelle 20 Neu erstellte RAP-Relationen

Im Datenmodell in ABBILDUNG 40 werden die Beziehungen zwischen den RAP-Relationen untereinander sowie zu den bestehenden KIFOS-Relationen (vgl. ABBILDUNG 39) beschrieben.

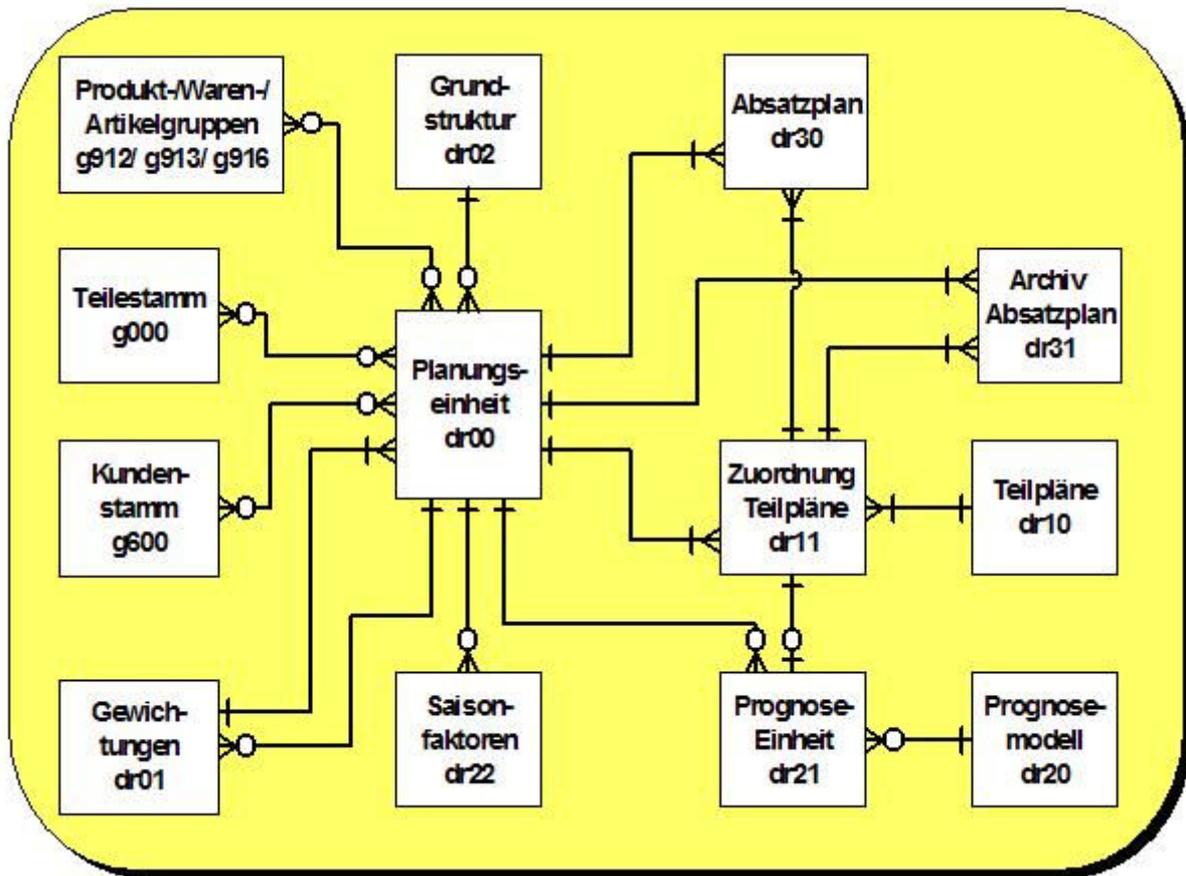


Abbildung 40 Relationenmodell der rollierenden Absatzplanung

Da die bei der Realisierung verwendete Datenbankversion von Informix nur Indizes mit maximal acht Feldern zulässt, wurde aus den Feldern **identnr**, **var**, **prodgr**, **wgr**, **agr**, **vk_geb** und **kd_grp** das Feld **pl_key** gebildet, das im Unique Index⁸² dafür sorgt, daß die Planungseinheit für jede Planungsebene immer eindeutig definiert ist. Zur einfacheren Selektion und Formatierung der Daten werden weiterhin abhängig vom Wert im Feld **art** die Felder **identnr**, **var**, **prodgr**, **wgr**, **agr**, **vk_geb** und **kd_grp** separat angesprochen und werden deshalb auch noch in der jeweiligen Relation geführt.

Planungsgrunddaten (dr00)

In der Relation *dr00* (TABELLE 21) werden die Grunddaten aller Planungseinheiten gespeichert. Die Eigenschaften der Planungsebenen können entsprechend den Zielen der jeweiligen strategischen, taktischen bzw. operativen Absatzplanung definiert werden.

⁸² eindeutiger Schlüssel zur eindeutigen Identifizierung eines Satzes

| Feldname | DB-Format | Feldbeschreibung |
|-----------------|-----------|---|
| <u>art</u> | char (1) | T = TeileNr, A = ArtGrp, W = WarGrp, P = ProdGr |
| <u>pl_ebene</u> | smallint | Planungsebene (1,2,...,9) |
| <u>pl_key</u> | char (26) | Zusammengefaßter Key, abh. von <i>art</i> |
| identnr | char (22) | Teilenummer |
| var | char (4) | Variante |
| wgr | smallint | Warengruppe |
| agr | smallint | Artikelgruppe |
| prodgr | char(6) | Produktgruppe |
| vk_geb | smallint | Verkaufsgebiet |
| kd_gr | smallint | Kundengruppe |
| per_me | char (1) | Periodenmaßeinheit (W, M, Q, H, J) |
| wert_me | char (1) | M = Mengen, U = Umsätze |
| anz_per | smallint | Anzahl der Perioden für die Planung |
| anz_frozen | smallint | Anzahl Perioden bis Ende |
| anz_man | smallint | Anzahl der Perioden, die nach der frozen Zone geändert werden können |
| anz_saison | smallint | Anzahl Perioden in Saisontabelle |
| anz_verg | smallint | Anzahl Perioden in Vergengenheitstabelle |
| per_aufl | char (1) | J/N; Periodenauflösung |
| per_aufl_gew | char (1) | G = Gemittelt, S = Saisonal gewichtet E = Expo- nentiell |

Tabelle 21 Planungsgrunddaten - dr00

Gewichtungen (dr01)

In der Relation *dr01* (TABELLE 22) werden die strukturellen bzw. hierarchischen Beziehungen zwischen den einzelnen Planungseinheiten für die spätere Aggregation bzw. Disaggregation festgelegt. Diese Beziehungen müssen demzufolge 1 : n - Beziehungen sein. In diesen Beziehungssätzen wird hinterlegt:

- kz_art** Kennzeichen für die Beziehungsart zwischen den einzelnen Planungseinheiten. Es kann zwischen der Disaggregationsbeziehung (Auflösung) oder der Referenzierung (Ableitung) gewählt werden.
- gew_art** Kennzeichen für die Art der Auflösung
 U = Auflösung aufgrund der Gewichtung der letzten Umsätze,
 P = prognose-/ trendorientierte Auflösung,
 F = Auflösung aufgrund fixer Gewichtung
- gew_faktor** Gewichtungsfaktor; wenn die Gewichtungsart „P“ ist, wird hier kein Gewichtungsfaktor hinterlegt, er wird bei der Gewichtung aufgrund der Prognosewerte für jede Periode errechnet.

| Feldname | DB-Format | Feldbeschreibung |
|-------------------|-----------|--|
| <u>kz_art</u> | char (1) | D = Disaggregation, R = Referenzierung |
| <u>gart</u> | char (1) | Art - Gewichtungseinheit (GE) |
| <u>gpl_ebene</u> | char (1) | Planungsebene GE |
| <u>gpl_key</u> | char (26) | Zusammengefaßter GKey, abh. von <i>gart</i> |
| <u>gidentnr</u> | char (22) | Teilenummer GE |
| <u>grodgr</u> | char(6) | Produktgruppe GE |
| <u>gvar</u> | char (4) | Variante GE |
| <u>gwgr</u> | smallint | Warengruppe GE |
| <u>gagr</u> | smallint | Artikelgruppe GE |
| <u>gvk_geb</u> | smallint | Verkaufsgebiet GE |
| <u>gkd_gr</u> | smallint | Kundengruppe GE |
| <u>art</u> | char (1) | T = TeileNr, A = ArtGrp, W = WarGrp, P = ProdGr |
| <u>pl_ebene</u> | smallint | Planungsebene (1,2,...,9) |
| <u>pl_key</u> | char (26) | Zusammengefaßter Key, abh. von <i>art</i> |
| <u>identnr</u> | char (22) | Teilenummer |
| <u>var</u> | char (4) | Variante |
| <u>prodgr</u> | char(6) | Produktgruppe |
| <u>wgr</u> | smallint | Warengruppe |
| <u>agr</u> | smallint | Artikelgruppe |
| <u>vk_geb</u> | smallint | Verkaufsgebiet |
| <u>kd_gr</u> | smallint | Kundengruppe |
| <u>gew_art</u> | char (1) | U, P und F |
| <u>gew_faktor</u> | float | Gewichtung |

Tabelle 22 Gewichtungen - dr01

Grundstruktur (dr02)

Als Basis für die Definition von Planungseinheiten in der Relation *dr00* (Planungseinheiten) dienen die Struktursätze der Relation *dr02* (Grundstruktur). Hier wird festgelegt, auf welcher Planungsebene (**pl_ebene**) welche Planungsobjektart (**art**) geplant wird. Ebenso wird hier festgelegt, auf welcher Planungsebene eine Detaillierung in Verkaufsgebiete (**kz_vk_geb**) bzw. Kundengruppen erfolgt (**kz_kd_grp**) (siehe TABELLE 23).

| Feldname | DB-Format | Feldbeschreibung |
|------------------|--------------|--|
| <u>art</u> | char (1) | T = TeileNr, A = ArtGrp, W = WarGrp, P = ProdGr |
| <u>pl_ebene</u> | smallint | Planungsebene (1,2,...,9) |
| <u>kz_kd_grp</u> | decimal(1,0) | Kennzeichen Kundengruppenplanung (1 od. 0) |
| <u>kz_vk_geb</u> | decimal(1,0) | Kennzeichen Verkaufsgebiet(1 oder 0) |

Tabelle 23 Grundstruktur - dr02

Teilpläne (dr10 / dr11)

In der Relation *dr10* (siehe TABELLE 24) werden die Teilpläne, die in Gesamtabsatzplanung einer Planungseinheit eingehen, gespeichert. Dabei dürfen Sätze mit den Werten „K“, „A“ und „V“ im Feld **fkt_art** jeweils nur einmal vorkommen. Teilpläne mit dem Wert „T“ und „P“ im Feld **fkt_art** können hingegen beliebig angelegt werden.

| Feldname | DB-Format | Feldbeschreibung |
|-----------------|-----------|---|
| <u>plfkt_id</u> | smallint | Teilplan (Abteilung, Prognose, zugef. Planungsebene) |
| bez | char (12) | Text; Bezeichnung des Faktors |
| fkt_art | char (1) | Art des Planungsfaktors V = Vergangenheitsdaten P = Prognose K = Kundenaufträge A = Absatzplan T = manuell verwaltbare Teilpläne |

Tabelle 24 Teilpläne - dr10

In der Relation *dr11* (TABELLE 25) wird der Zusammenhang zwischen den Teilplänen (*dr10*) und den Planungseinheiten (*dr00*) hergestellt. Über das Kennzeichen **kz_plan** wird hinterlegt, auf welche Art der Teilplan in den Absatzplan eingeht. Dabei kann der Anwender zwischen drei Möglichkeiten wählen:

- kz_plan** = NULL wenn **gl_faktor** > 0, wird der Teilplan in der Absatzplanung angezeigt, wenn **gl_faktor** = 0, geht der Teilplan nicht in die Absatzplanung mit ein.
- kz_plan** = G Entsprechend dem Gewichtungswert in **gl_faktor** gehen die Teilplanwerte der jeweiligen Perioden in den gewichteten Periodenmittelwert ein.
- kz_plan** = A Die jeweiligen Teilplanwerte werden zum gewichteten Periodenmittelwert hinzuaddiert.

| Feldname | DB-Format | Feldbeschreibung |
|-----------------|-----------|--|
| <u>plfkt_id</u> | smallint | Teilplan |
| <u>art</u> | char (1) | T = TeileNr, A = ArtGrp, W = WarGrp, P = ProdGr |
| <u>pl_ebene</u> | smallint | Planungsebene (1,2,...,9) |
| <u>pl_key</u> | char (26) | Zusammengefaßter Key, abh. von <i>art</i> |
| identnr | char (22) | Teilenummer |
| var | char (4) | Variante |
| prodgr | char (6) | Produktgruppe |
| wgr | smallint | Warengruppe |
| agr | smallint | Artikelgruppe |
| vk_geb | smallint | Verkaufsgebiet |
| kd_gr | smallint | Kundengruppe |
| kz_plan | char (1) | Planeinfluß (Gewichtung/Additiv) |
| gl_faktor | float | Gewichtung, mit der der Teilplan in |

| | | |
|--|--|----------------------------------|
| | | der Absatzplanung gewichtet wird |
|--|--|----------------------------------|

Tabelle 25 Zuordnung Teilplan - dr11

Prognosemodelle (dr20 / dr21)

In der Relation *dr20* sind die Bezeichnungen der vorhandenen Prognosemodelle sowie der vorhandenen Trendtypen hinterlegt. Über das Feld **txt_art** wird eingestellt, ob es sich bei der eingegebenen Bezeichnung um ein Bezeichnung für ein Prognosemodell („P“) oder um einen Trendtyp („T“) handelt. Im Feld **modell** wird für jedes Prognosemodell und für jeden Trendtyp das spezifische Kürzel hinterlegt (siehe dazu TABELLE 26).

| Feldname | DB-Format | Feldbeschreibung |
|----------------|-----------|---|
| <u>txt_art</u> | char (1) | „P“ als Kennzeichen für Prognosemodelle, „T“ als Kennzeichen für Trendtyp |
| <u>modell</u> | char (1) | Prognosemodell bzw. Trendtyp |
| bez | char (25) | Bezeichnung des Modells |

Tabelle 26 Prognosemodell dr20

Über die Relation *dr21* (TABELLE 27) werden die Prognosemodelle (*dr20*) den jeweiligen Planungseinheiten (*dr00*) und Teilplänen (*dr10 / dr11*) zugewiesen. Für jeden Teilplan, bei dem in der Relation *dr10* im Feld **fkt_art** der Wert „P“ eingetragen wurde, kann ein beliebiges Prognosemodell sowie abhängig vom Prognosemodell zusätzlich noch ein Trendtyp und ein Steigerungssatz hinterlegt werden.

| Feldname | DB-Format | Feldbeschreibung |
|-----------------|---------------|---|
| <u>plfkt_id</u> | smallint | Nummer des alternativen Prognosemodells |
| <u>art</u> | char (1) | T = TeileNr, A = ArtGrp, W = WarGrp, P = ProdGr |
| <u>pl_ebene</u> | smallint | Planungsebene (1,2,...,9) |
| <u>pl_key</u> | char (26) | Zusammengefaßter Key, abh. von <i>art</i> |
| identnr | char (22) | Teilenummer |
| var | char (4) | Variante |
| prodgr | char (6) | Produktgruppe |
| wgr | smallint | Warengruppe |
| agr | smallint | Artikelgruppe |
| vk_geb | smallint | Verkaufsgebiet |
| kd_gr | smallint | Kundengruppe |
| prog_modell | smallint | Prognosemodell |
| trend_typ | smallint | Trendtyp |
| steigung | smallfloat | Steigungsfaktor in Prozent |
| mittelwert1 | decimal(12,0) | Mittelwert 1 der Prognose |
| mittelwert2 | decimal(12,0) | Mittelwert 2 der Prognose |
| mittelwert1a | decimal(12,0) | Mittelwert 1 der Prognose der vergangenen Periode |
| mittelwert2a | decimal(12,0) | Mittelwert 2 der Prognose der ver- |

| | | |
|-----------|------|----------------------------|
| | | gangenen Periode |
| date_prog | date | Datum der letzten Prognose |

Tabelle 27 Prognose Planungseinheit - dr21

In den Feldern **mittelwert1**, **mittelwert2** werden die Mittelwerte der exponentiellen Glättung der letzten Prognose gespeichert. Da innerhalb einer Periode mehrere Prognosen mit unterschiedlichen Parametern durchgeführt werden können, ist es erforderlich, die Mittelwerte der letzten Perioden ebenfalls zu speichern, damit diese nicht überschrieben werden. Erst wenn das Datum der letzten Prognose (**date_prog**) kleiner ist, als das Anfangsdatum der aktuellen Periode, werden die Werte von **mittelwert1** und **mittelwert2** in die Felder **mittelwert1a** und **mittelwert2a** geladen.

Saisonfaktoren (dr22)

In der Relation *dr22* (TABELLE 28) werden die errechneten Saisonfaktoren für jede Planungseinheit pro Periode gespeichert.

| Feldname | DB-Format | Feldbeschreibung |
|-----------------|-----------|--|
| <u>dat_von</u> | date | Datum der Periode (1.Tag) |
| <u>art</u> | char (1) | T = TeileNr, A = ArtGrp, W = WarGrp, P = ProdGr |
| <u>pl_ebene</u> | smallint | Planungsebene (1,2,...,9) |
| <u>pl_key</u> | char (26) | Zusammengefaßter Key, abh. von <i>art</i> |
| identnr | char (22) | Teilenummer |
| var | char (4) | Variante |
| prodgr | char (6) | Produktgruppe |
| wgr | smallint | Warengruppe |
| agr | smallint | Artikelgruppe |
| vk_geb | smallint | Verkaufsgebiet |
| kd_gr | smallint | Kundengruppe |
| gl_faktor | float | Saisonfaktor für Periode <i>dat_von</i> |

Tabelle 28 Saisonfaktoren - dr22

Absatzplan (dr30)

Die jeweiligen Periodenplanwerte der einzelnen Teilpläne sowie des Gesamtabsatzplanes jeder Planungseinheit werden in der Relation *dr30* gespeichert (siehe TABELLE 29).

| Feldname | DB-Format | Feldbeschreibung |
|-----------------|----------------|--|
| <u>art</u> | char (1) | T = TeileNr, A = ArtGrp, W = WarGrp, P = ProdGr |
| <u>dat_von</u> | date | Datum Planungsperiode |
| <u>plfkt_id</u> | smallint | Wenn ohne Wert, dann Gesamtplan |
| <u>pl_key</u> | char (26) | Zusammengefaßter Key, abh. von <i>art</i> |
| <u>pl_ebene</u> | smallint | Planungsebene (1,2,...,9) |
| identnr | char (22) | Teilenummer (in <i>pl_key</i> enth.) |
| var | char (4) | Variante (in <i>pl_key</i> enth.) |
| prodgr | char (6) | Produktgruppe (in <i>pl_key</i> enth.) |
| wgr | decimal (3) | Warengruppe (in <i>pl_key</i> enth.) |
| agr | decimal (3) | Artikelgruppe (in <i>pl_key</i> enth.) |
| vk_geb | smallint | Verkaufsgebiet (in <i>pl_key</i> enth.) |
| kd_gr | smallint | Kundengruppe (in <i>pl_key</i> enth.) |
| pl_wert | decimal (12,0) | Planwert |
| neut_pl_wert | decimal (12,0) | neutraler Planwert (Planwert - Auftragswert/Periode) |

Tabelle 29 Absatzplan - dr30

Archiv der Absatzplandaten und Istdaten (dr31)

Für jede vergangene Planungsperiode werden die einzelnen Planwerte jedes Teilplanes sowie des Absatzplanes aus der Relation *dr30* (Absatzplan) gelöscht und in die Relation *dr31* (Absatzplan Archiv) geladen. In dem Satz, der den Absatzplanwert enthält, werden zusätzlich die Ist-Menge (**ist_menge**), der Ist-Bruttoumsatz (**ist_umsatz**) sowie die durchschnittliche Differenz zum Ist-Nettoumsatz (**zu_ab**) der Planungseinheit gespeichert (siehe TABELLE 30).

Der durchschnittliche Zu- bzw. Abschlag ist zur Ermittlung von Absatzmengen aus Netto-Umsätzen erforderlich. Der durchschnittliche Zu- bzw. Abschlag ist erforderlich, da die Zu- und Abschläge wie Provisionen, Mengenrabatte, Skonti o.ä. der zukünftigen Perioden nicht ermittelbar sind. Die Preisfindung ist in KIFOS von vielen Umständen wie beispielsweise der Auftragsmenge, von Verbandszugehörigkeiten und unterschiedlichsten Gebietskonditionen abhängig. Diese Umstände sind nicht vorhersagbar und werden deshalb über den durchschnittlichen Zu- und Abschlag ausgeglichen

| Feldname | DB-Format | Feldbeschreibung |
|-----------------|------------------|---|
| <u>art</u> | char (1) | T = TeileNr, A = ArtGrp, W = WarGrp, P = ProdGr |
| <u>per_anf</u> | date | Datum Vergangenheitsperiode |
| <u>plfkt_id</u> | smallint | Eindeutige Nummer des Teilplanes |
| <u>pl_key</u> | char (26) | Zusammengefaßter Key, abh. von <i>art</i> |
| <u>pl_ebene</u> | smallint | Planungsebene (1,2,...,9) |
| <u>dat_von</u> | date | Datum Planungsperiode |
| identnr | char (22) | Teilenummer(in <i>pl_key</i> enth.) |
| var | char (4) | Variante(in <i>pl_key</i> enth.) |
| prodgr | char (6) | Produktgruppe (in <i>pl_key</i> enth.) |
| wgr | smallint | Warengruppe(in <i>pl_key</i> enth.) |
| agr | smallint | Artikelgruppe(in <i>pl_key</i> enth.) |
| vk_geb | smallint | Verkaufsgebiet |
| kd_gr | smallint | Kundengruppe |
| pl_wert | decimal (12,0) | Vergangenheitswert Plan |
| ist_menge | decimal (12,0) | Vergangenheitswert Ist-Menge |
| ist_umsatz | decimal (12,0) | Vergangenheitswert Ist-Umsatz |
| zu_ab | smallfloat | Durchschnittliche Abschläge (Rabatte, Skonti, Provisionen) |

Tabelle 30 Absatzplan Archiv - dr31

KAPITEL 7

Realisierte Funktionen des RAP-Systems

Zur Durchführung der rollierenden Absatzplanung wurde ein Kern-System entwickelt, das in folgende Komponenten aufgeteilt wurde:

- **Grunddatenverwaltung:**

Zur Grunddatenverwaltung gehört die Definition der Eigenschaften der jeweiligen Planungseinheiten und der Zuordnung zu bestimmten Planungsstufen. Es werden hier auch Teilpläne definiert sowie deren Zuordnung zu Planungseinheiten festgelegt. Teilpläne sind, wie in KAPITEL 4.1.1 schon beschrieben, z.B. Prognosen oder auch Vertriebs- bzw. Marketingplanungen. Im Rahmen der Grunddatenverwaltung werden auch die Strukturen für die Disaggregation bzw. Referenzierung von Absatzplänen einer Planungseinheit auf eine andere Planungseinheit modelliert.

- **Prognose**

Unter der Überschrift „Prognose“ wurden die Funktionalitäten zusammengefaßt, deren Daten oder Funktionen hauptsächlich zur Prognose verwendet werden. So können z.B. mehrere alternative Prognosemodelle mit unterschiedlichen Trendtypen für eine Planungseinheit definiert werden. Ebenso wird hier die Verwaltung von Saisonfaktoren durchgeführt.

- **Absatzplanung**

Zum letzten Themenbereich gehört die eigentliche Absatzplanung, d.h. die Erfassung von Plandaten und die Kumulierung von Vergangenheitsdaten und Auftragsdaten für jede Planungseinheit. Zentrale Funktion ist hier natürlich die Entwicklung des Gesamtabsatzplanes aus den Teilplänen. Nach Erstellung des Absatzplanes stehen hier noch die Disaggregation sowie die Periodenverschiebung bei Absatzplänen im Vordergrund.

- **Anwenderinformation**

Damit der Anwender jederzeit einen Überblick über seine Planungsstruktur erhält, kann er aus den Verwaltungsprogrammen diverse Auswahl- und Anzeigemasken anwählen.

7.1 Struktur des Gesamtsystems

Die Komponenten des RAP-Systems werden über eine Menüstruktur, die in **ABBILDUNG 41** dargestellt ist, verwaltet. Zu beachten ist dabei, daß sämtliche Komponenten des Bereichs Anwenderinformation hier nicht aufgeführt sind, da sie entweder als Auswahllisten oder Kurzzinformationen aus den Programmen der anderen RAP-Komponenten angewählt werden. Weitere Besonderheiten stellen die Programme zur Anzeige und Verwaltung der Relationen *dr10* (Teilpläne) und *dr20* (Prognosemodelle) dar, die, wie oben schon beschrieben, über das Programm „Tabellenverwaltung“ der KIFOS-Komponente **BASIS** verwaltet werden.

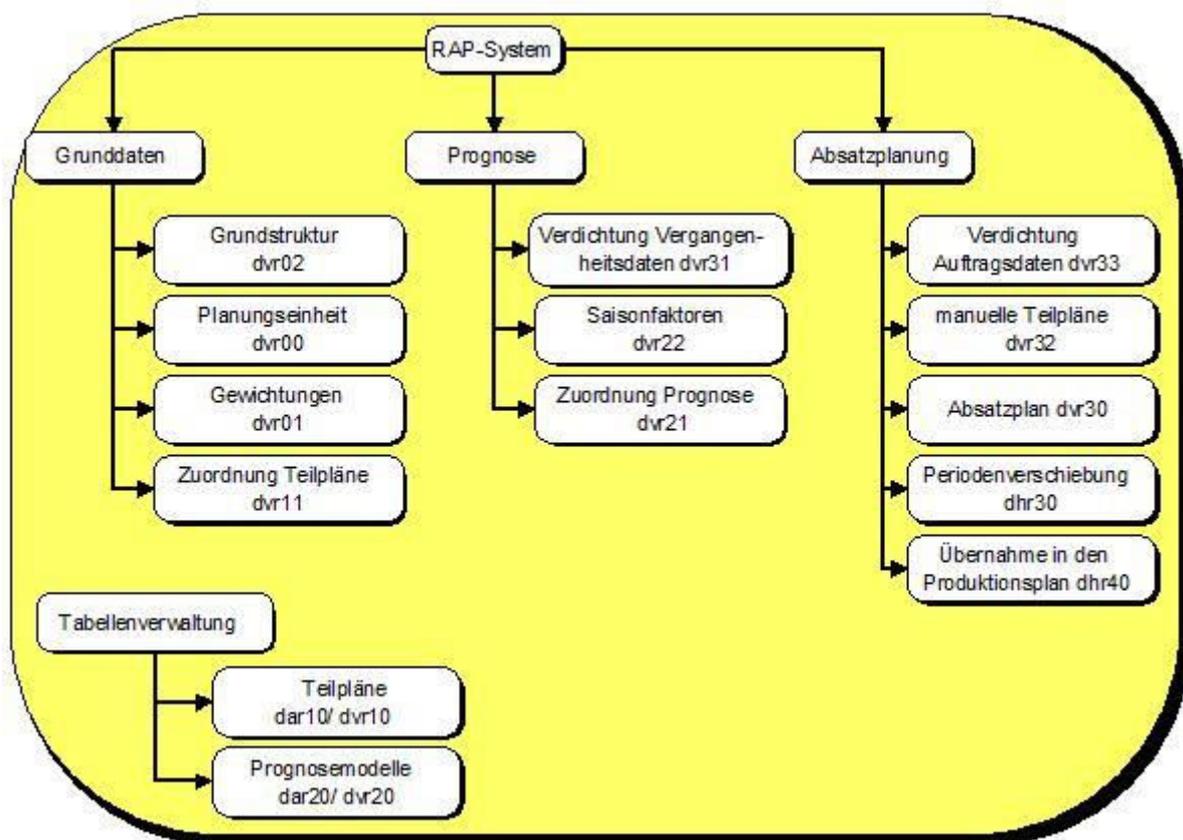


Abbildung 41 Menüstruktur der rollierenden Absatzplanung

Zur Veranschaulichung werden die Zusammenhänge jeweils in einem vereinfachten Datenflußdiagramm dargestellt. Die Bedeutung der graphischen Symbole ist in **ABBILDUNG 42** dargestellt.



Abbildung 42 Graphische Symbole im vereinfachten Datenflußdiagramm

Das Datenflußdiagramm in ABBILDUNG 43 stellt den Zusammenhang zwischen den Datenflußdiagrammen der jeweiligen Komponenten grob dar. Der Einfachheit halber sind hier die Datenflüsse der Informationsprogramme bzw. Auswahllisten ebenfalls nicht dargestellt.

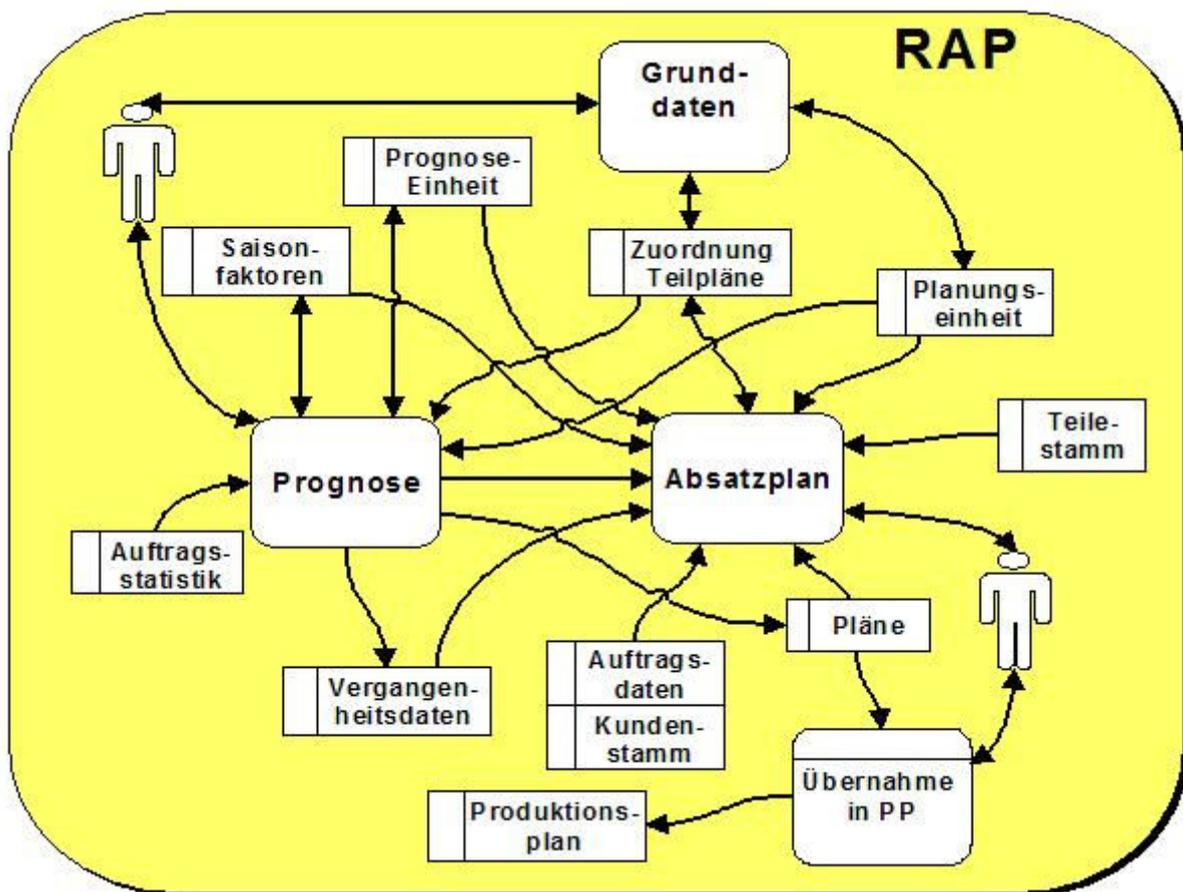


Abbildung 43 Datenfluß Gesamtsystem RAP

Wie festzustellen ist, finden die Datenflüsse in der Regel nur zwischen den Komponenten und den jeweiligen Relationen statt. Lediglich durch die Einbindung der Prognosefunktion in die Absatzplanung entsteht ein Datenfluß zwischen Programmen unterschiedlicher Komponenten. Im Folgenden werden zu den RAP-Bereichen die entwickelten Programme und deren Funktionalitäten vorgestellt.

7.2 Grundlegende Systemeigenschaften

Bei der Realisierung des RAP-Systems wurden die Grundstrukturen des Verwaltungsablaufes innerhalb des Systems immer gleich gestaltet. Auf die einzelnen Besonderheiten dieses einheitlichen „Look-and-Feel“ wird hier eingegangen.

Zur Verarbeitung der einzelnen Funktionen einer Planungseinheit ist es erforderlich, die betreffenden Planungseinheiten zu selektieren. Dies geschieht über die Schlüsselfelder, die zusammengefaßt im Folgenden als **Auswahl-Schlüssel** bezeichnet werden. Diese Schlüsselfelder sind:

| | |
|-----------------------|--|
| Ebene | Planungsebene der Planungseinheit (numerischer Wert) |
| Art | Aggregationsart des Produktes; Teil (<i>T</i>), Artikelgruppe (<i>A</i>), Warengruppe (<i>W</i>) oder Produktgruppe (<i>P</i>) |
| Planungsobjekt | Teilenummer (<i>TeileNr</i>), Warengruppennummer (<i>WarGrp</i>), Artikelgruppennummer (<i>ArtGrp</i>) oder Produktgruppennummer (<i>ProdGr</i>) |
| Kundengruppe | <i>KdGruppe</i> |
| Verkaufsgebiet | <i>VkGebiet</i> |

Bei der Selektion einer bestimmten Planungseinheit ist es erforderlich, alle identifizierenden Schlüsselfelder zu füllen. Eine Planungseinheit kann zusätzlich nach Kundengruppe oder Verkaufsgebiet detailliert werden, muß allerdings nicht. Will der Anwender mehrere Planungseinheiten selektieren, so hat er in einigen Programmen die Möglichkeit, für das Planungsobjekt (*TeileNr*, *ArtGrp*, *WarGrp*, *ProdGr*) eine Startnummer (z.B. *von* Teilenummer) sowie eine Zielnummer (z.B. *bis* Teilenummer) zu bestimmen. Alle Planungseinheiten, deren Teilenummer innerhalb dieses Intervalls sind, werden dann selektiert. Werden nur die Felder „Ebene“ und „Art“ selektiert, so werden alle möglichen Planungseinheiten dieser Ebene mit der Aggregationsart „Art“ selektiert. Es gibt hier noch weitere Möglichkeiten, bestimmte Kombinationen von Planungseinheiten zu selektieren, doch ist die Eingabe von „Art“ und „Ebene“ unbedingt erforderlich.

In KIFOS wurde festgelegt, in jedem Anwendungsprogramm normierte **Grundfunktionen** zur Verfügung zu stellen, um die Daten zu verwalten. Auch dies stellt ein einheitliches „Look-and-Feel“ und somit eine leichtere Erlernbarkeit der Funktionen durch den Anwender dar. Diese Grundfunktionen werden grundsätzlich in jedem Programm bei bestimmten Funktionstasten hinterlegt. Im Rahmen der rollierenden Absatzplanung sind zu diesen Grundfunktionen noch RAP-spezifische Grundfunktionen hinzugekommen. Es sind dies:

KIFOS-Grundfunktionen:

- <ESC> Maske/Programm verlassen
- <F8>  Anzeige der funktionspezifischen Daten der Planungseinheit. Betrifft der Auswahl-Schlüssel mehrere Planungseinheiten, so werden die Daten der ersten Planungseinheit des Selektionsintervalls angezeigt.
- <F2>  Neuanlage bzw. Speicherung der Daten der Planungseinheit
- <F3>  Speichern der Änderung bestehender Daten
- <F4>  Löschen der Daten der Planungseinheit
- <F5>  Die Daten werden kopiert. Durch Neueingabe eines anderen Auswahl-Schlüssels können die Daten für diesen Schlüssel neu angelegt werden.

RAP-Grundfunktionen:

- <F1>  Speicherung bzw. Verarbeitung der Daten aller Planungseinheiten, die über den Auswahl-Schlüssel selektiert wurden
- <Shift><F1>  Anzeige der Daten der nächsten Planungseinheit innerhalb des Selektionsintervalls.
- <Shift><F2>  Anzeige der Daten der vorherigen Planungseinheit innerhalb des Selektionsintervalls.

7.3 Grunddaten

Zur Grunddatenverwaltung wurden hier vier Programme realisiert. In ABBILDUNG 44 ist der grobe Datenfluß zwischen den Relationen sowie dem Anwender und den einzelnen Programmen in der Grunddatenverwaltung grob dargestellt. Die Grunddatenverwaltung besteht dabei aus den in TABELLE 31 aufgeführten Programmen.

| Programm | Programmbeschreibung |
|----------|---|
| dvr00 | Verwaltung der Planungseinheiten |
| dvr01 | Verwaltung der Disaggregations-/ Referenzierungsstruktur |
| dvr02 | Verwaltung der Grundstruktur |
| dvr10 | Verwaltung der Teilpläne |
| dvr11 | Zuordnung der Teilpläne zu den jeweiligen Planungseinheiten |

Tabelle 31 Programme der Grunddatenverwaltung

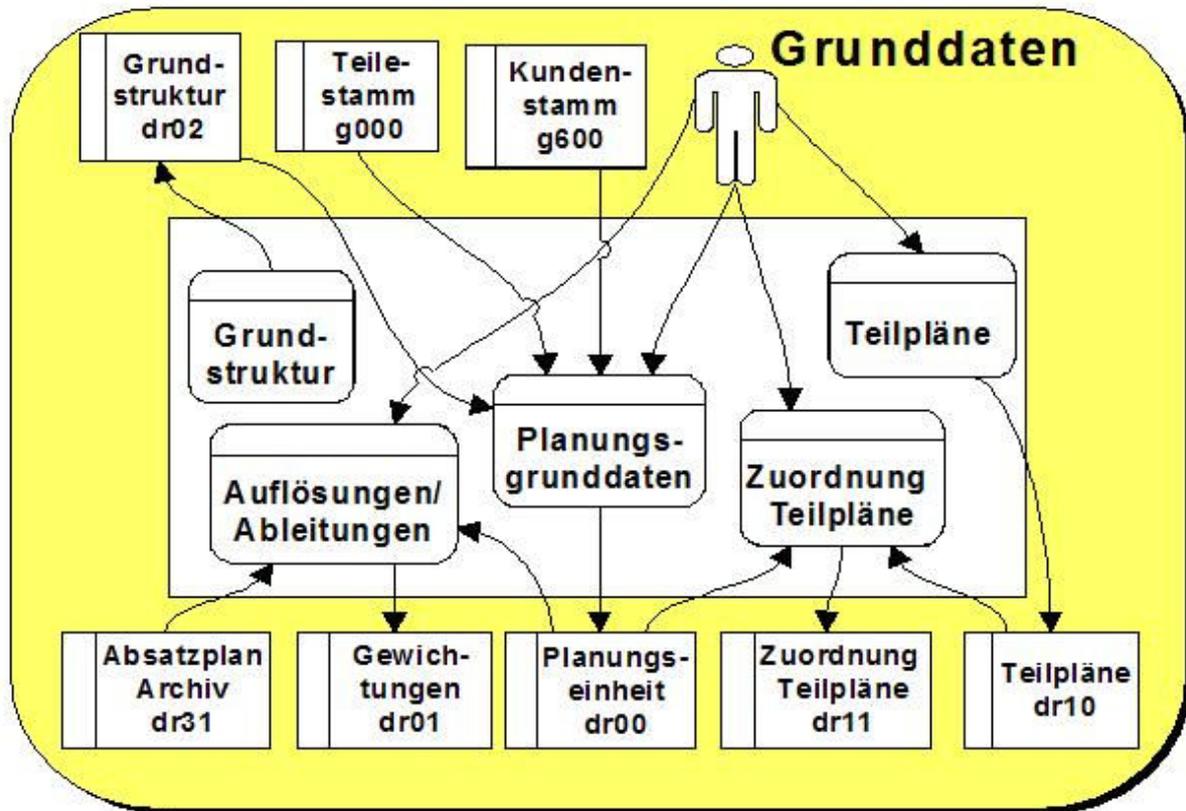


Abbildung 44 Datenfluß in der Grunddatenverwaltung

7.3.1 Verwaltung Grundstruktur - dvr02

Basis der rollierenden Absatzplanung ist unter anderem die Schachtelung mehrerer Planungsebenen, die unterschiedlich grob oder detailliert geplant werden. Dabei wird die Planung bei der höchsten Ebene mit der größten Planung begonnen und je nach Anforderungen immer weiter bis zur Detailplanung in der untersten Ebene aufgelöst (siehe Beispiel in ABBILDUNG 45).

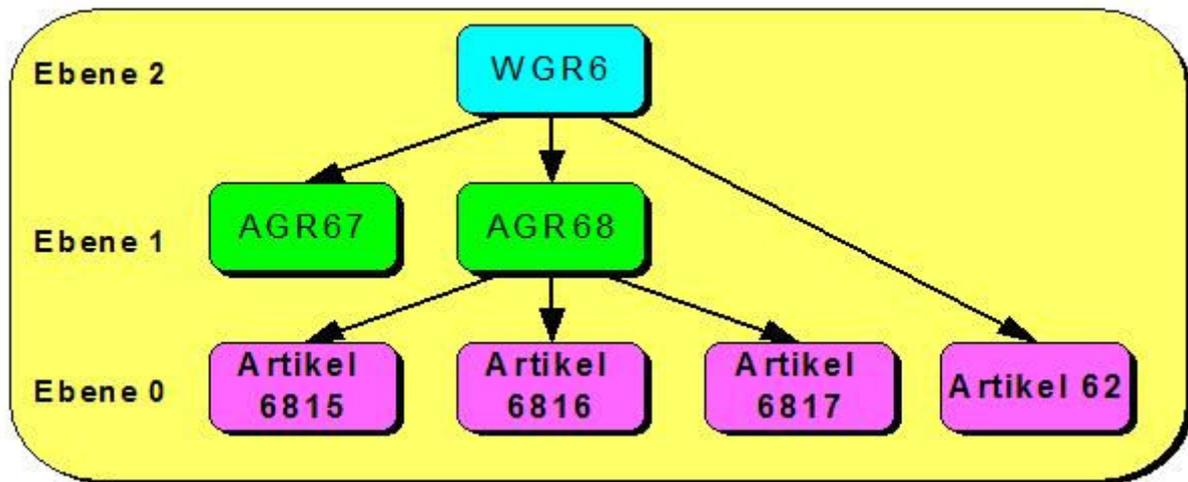
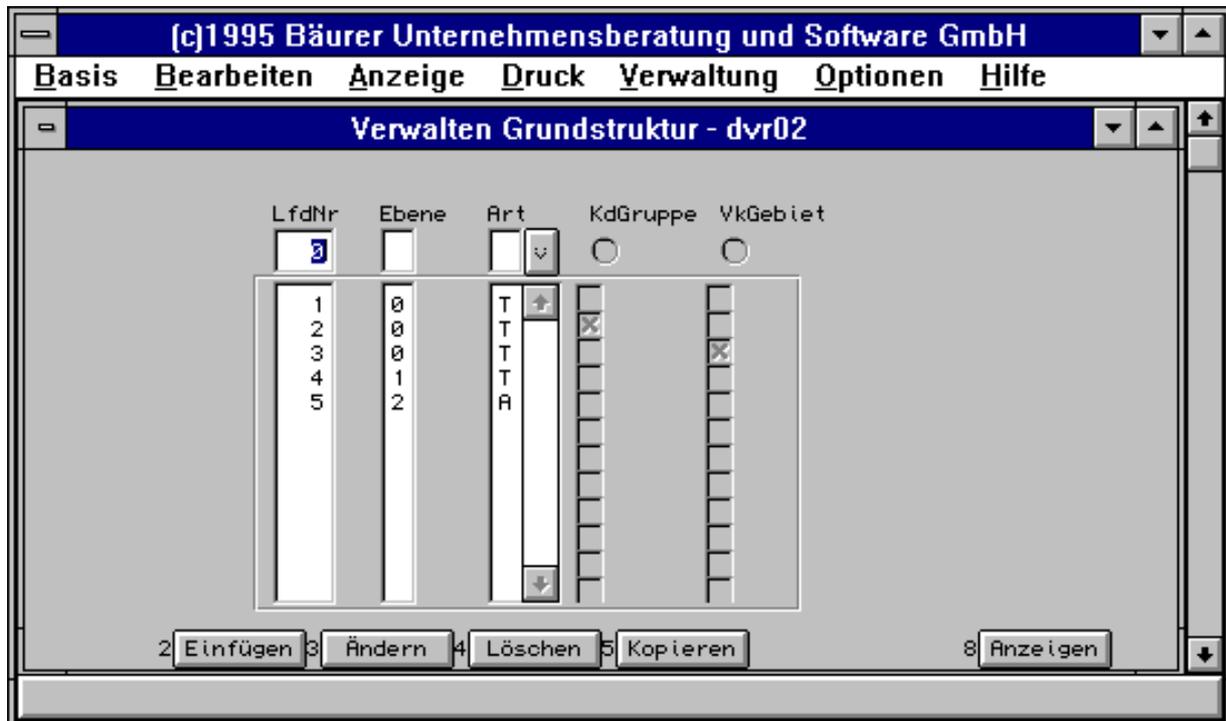


Abbildung 45 Beispiel - Absatzplanung mit mehreren Planungsebenen

Über das Programm „Verwaltung Grundstruktur (dvr02)“ (MASKE 1) hat der Anwender die Möglichkeit, für jede Ebene alle gültigen Kombinationen zwischen Planungsebene (Ebene), Objektart (Art) sowie Verkaufsgebieten (VkGebiet) oder Kundengruppen (KdGruppe) zu definieren.



Maske 1 Verwaltung Grundstruktur - dvr02

7.3.2 Verwaltung Planungsgrunddaten - dvr00

Da die rollierende Planung es erforderlich macht, in unterschiedlich groben Planungsebenen zu planen, ist es erforderlich, die Eigenschaften dieser Planungsstufen zu definieren. Da-

bei ist es zum einen möglich, über Produkt-Markt-Kombinationen einen unterschiedlichen Detaillierungsgrad in der Planung zu erhalten. Diese Abstufung kann beispielsweise wie folgt aussehen:

- Ebene 4* *Produktgruppen*
- Ebene 3* *Warengruppen*
- Ebene 2* *Artikelgruppen*
- Ebene 1* *Artikelgruppen - Kundengruppen*
- Ebene 0* *Einzelprodukte - Kundengruppen*

KIFOS bietet ein breites Spektrum an Möglichkeiten, um über die Verwaltung von Teilstammdaten (g000) und Kundenstammdaten (g600) unterschiedlichste Produkt-Markt-Kombinationen zu bilden. Im Rahmen des RAP-Paketes wurden die Möglichkeiten anhand des Beispiels von Köhler⁸³: auf folgende beschränkt

| Produktkombinationen | Marktkombination |
|-----------------------------|-------------------------|
| Teilenummer und Variante | Verkaufsgebiet |
| Artikelgruppe | Kundengruppe |
| Warengruppe | |
| Produktgruppe | |

Es kann nur jeweils eine Marktkombination gewählt werden. Es kann nicht für ein Produkt bzw. für eine Produktgruppe in einer Ebene nach Verkaufsgebieten und in einer anderen Ebene nach Kundengruppen detaillierter geplant werden. Entscheidet man sich z.B. auf Artikelgruppenebene dazu, die Planung auf Verkaufsgebietsebene zu verfeinern, so muß diese Segmentierung in den unteren Ebenen ebenfalls durchgeführt werden.

Die zweite Möglichkeit, unterschiedliche Detaillierungsgrade zu erreichen, ist die Verwendung unterschiedlich langer Planungsperioden. Die Planung kann dabei für eine ganze Woche, für einen ganzen Monat, für ein Quartal, für ein Halbjahr und für jeweils ein ganzes Jahr erfolgen. Dieser Wert wird im Feld **Per.Maß** definiert. Bei der Eingabe der Wertmaßeinheit (**WertMaß**) kann zwischen Umsatz („U“) und Menge („M“) gewählt werden. Sobald die Planung über ein einzelnes Produkt hinausgeht⁸⁴, empfiehlt es sich, nur monetäre Werte, d.h. auf Gruppenbasis nur Umsätze zu planen. Auf der Planungsebene „0“ ist es zwingend erforderlich, nur Mengenwerte zu planen, da nur so ein sauberer Übergang von der Absatzplanung zur Produktionsplanung gewährleistet wird.

⁸³ [KÖHL89, S. 124]

⁸⁴ z.B. Artikelgruppe, Warengruppe oder Produktgruppe

Maske 2 Verwaltung der Planungseinheiten - dvr00

Zusätzlich zur gesamten Anzahl zu planender Perioden (**AnzGesamt**) kann angegeben werden, wieviel Perioden in der Frozen Zone liegen (**AnzFrozen**) sowie die Anzahl der Perioden, die im Absatzplan manuell geändert werden können (**AnzManuell**). Alle Perioden, die weder in der Frozen Zone noch im manuell änderbaren Zeitrahmen liegen, werden bei der Absatzplanung automatisch errechnet (siehe dazu später KAPITEL 7.5.3 ABSATZPLANUNG - DVR30). Ebenso kann die Anzahl der Vergangenheitsperioden angegeben werden, die zur Prognose herangezogen werden (**AnzVerg**) sowie die Anzahl der Perioden, die einen Saisonzyklus bilden (**AnzSaison**) wobei die Anzahl der Vergangenheitsdaten größer sein muß, als die des Saisonzyklus.

Über den Button „*Periodenaufl*“ wird eingestellt, ob bei einer eventuellen Disaggregation der aufgelöste Wert allen Perioden dieser Planungseinheit zugewiesen wird. Dies ist dann sinnvoll, wenn die übergeordnete Aggregationseinheit in einer anderen Periodeneinheit geplant wird, als die sich zur Zeit bearbeitete. Über **PerGew** ist es möglich, festzulegen, wie bei einer Disaggregation die Planwerte aufgelöst werden. Es sind möglich:

- K** Keine Gewichtung
- M** Jede Periode erhält einen Mittelwert
- S** Entsprechend den Faktoren der Saisontabelle werden den einzelnen Perioden gewichtete Mittelwerte eingeplant.

7.3.3 Verwaltung der Ableitungen und Auflösungen - dvr01

Das Programm „*Verwaltung der Ableitungen und Auflösungen (dvr01)*“ (siehe MASKE 3) dient folgenden Zwecken:

- Der Definition einer Aggregationsstruktur, wobei nur planbare Planungseinheiten berücksichtigt werden
- Der Definition von Referenzierungen, d.h. es kann von der Absatzplanung einer Planungseinheit (Artikel, Artikelgruppen o.ä.) aufgrund desselben Absatzverhaltens der Absatzplan für eine oder mehrere andere Planungseinheiten abgeleitet werden.

Der erste Schritt der Verarbeitung besteht in der Wahl der Gewichtungsart über die Radio-button **D** bzw. **R**. Bei Betätigung des Buttons „R“ entscheidet man sich für die Erfassung der Referenzierung (Ableitung), bei „D“ werden die Gewichtungen und Strukturen für die Disaggregation (Auflösung) erfaßt. Von dieser Wahl ist abhängig, welche Planungseinheit man anschließend in welche Strukturbeziehung setzen kann. Zuerst erfolgt die Wahl der Kopf-Planungseinheit, d.h. der Planungseinheit, dessen Absatzplanwerte über eine Gewichtung aufgelöst bzw. abgeleitet werden und in ihren gewichteten Teilwerten der Absatzplanung der Auflösungsseinheit bzw. Ableitungseinheit zur Verfügung gestellt werden. Anschließend erfolgt die Definition der Art (**GArt**) und (**GPE**) der Gewichtungseinheit.

Bei Betätigen des Buttons „Anzeigen“ werden vorhandene Struktursätze angezeigt. Sind keine Sätze vorhanden, werden bei der Disaggregation aufgrund der im Teilstamm hinterlegten Beziehungen zwischen Artikelgruppen, Teilenummern, Warengruppen und Produktgruppen die Planungseinheiten angezeigt, die man Programm „*Verwalten Planungseinheiten (dvr00)*“ definiert hat und deren Art und Ebene dem Key **GArt-GPE** entsprechen. Bei der Referenzierung erfolgt eine manuelle Eingabe der Planungseinheiten. Wird eine Planungseinheit eingegeben, die nicht im Programm „*Verwalten Planungseinheiten (dvr00)*“ definiert wurde, erfolgt eine Fehlermeldung.

Einheit 1 von 1 - Daten wurden zuletzt von 'eberling' am 06.02.1996 geändert

Maske 3 Verwaltung von Ableitungen und Auflösungen - dvr01

Die Art der späteren Auflösung kann in **AuflArt** hinterlegt werden. Dabei kann man zwischen folgenden Alternativen wählen:

- F** Fixe Gewichtung; die hier eingegebene Gewichtung ändert sich beim Verschieben der Perioden nicht.
- U** Gewichtung anhand der letzten Umsätze; nach Ablauf einer Periode werden diese Gewichtungen neu errechnet.
- P** Periodenweise Gewichtung aufgrund der Prognosewerte der Standardprognose. Hier kann keine eindeutige Gewichtung hinterlegt werden, da für jede Periode eine separate Gewichtungstabelle aufgrund der aktuellsten Standardprognose errechnet wird. Die Berechnung der Gewichte erfolgt direkt bei der Auflösung des Absatzplanes.

Die Wahl der Gewichtung ist nur bei der Disaggregation möglich, bei der Referenzierung ist sie auf „F“ eingestellt. Der Wert von **AuflArt** wird über einen Umgebungsparameter vor-eingestellt.

Beim Betätigen des Button „*Berechnen*“ erfolgt für die Auflösungsarten „F“ und „U“ eine Neuberechnung der Gewichtungen aufgrund der letzten Umsätze. Diese Gewichtungen können manuell überarbeitet werden, wobei sie bei der Disaggregation in der Summe 100 % nicht übersteigen dürfen.

Wurden im Auswahl-Schlüssel der Kopf-Planungseinheit nur die Art und Ebene (**PE**) eingegeben, so kann über den Button „Alle“ für alle Planungseinheiten, deren Art und Ebene gleich der Eingabe sind, die Gesamtstruktur der Disaggregation errechnet und gespeichert werden.

7.3.4 Anzeige und Verwaltung Teilpläne - dar10/ dvr10

Die Programme „Anzeige Teilpläne (dar10)“ und „Verwaltung Teilpläne (dvr10)“ sind nicht direkt über das Menü rollierende Absatzplanung, sondern über die Tabellenverwaltung der Relation *dr10 (Teilpläne)* in der KIFOS-Komponente **BASIS** anwählbar. Hier können Teilpläne einer Absatzplanung angezeigt (*dar10*) bzw. verwaltet (*dvr10*) werden.

Die Teilpläne, die in KAPITEL 4.1.1 als Einflußfaktoren der Absatzplanung beschrieben wurden, werden hier definiert. Die Art und Weise, wie sie in die Absatzplanung eingehen, wird vom Anwender im Programm „Zuordnung Teilpläne (dvr11)“ definiert. Im Verwaltungsprogramm können die einzelnen Teilpläne selber mit einigen Restriktionen festgelegt werden.

- Um dem Anwender die Möglichkeit zu bieten, mehrere alternative Prognosen durchrechnen zu lassen, um anschließend eine Auswahl aus diesen zu treffen, können unterschiedliche Prognose-Teilpläne mit der **FktArt** „P“ definiert werden.
- Teilpläne wie z.B. die Vertriebsplanung, die Planung einer oder mehrerer Marketingabteilungen sowie die Planung von Ersatzteilbedarf der Wartung werden mit der FktArt „T“ im System hinterlegt.
- Für eine vollständige Verarbeitung sind folgende Teilpläne zwingend vorgeschrieben, wobei diese mit ihrer FktArt jeweils nur einmal vorkommen dürfen.

| FktArt | Beschreibung |
|---------------|--|
| A | Absatzplan |
| K | Auftragswerte der aktuellen Planungsperioden |
| V | Auftragswerte der Vergangenheit |
| D | Aufgelöste Absatzplanwerte der Disaggregation |
| R | Abgeleitete Absatzplanwerte der Referenzierung |

Lediglich eine Veränderung im beschreibenden Text ist hier zulässig.

7.3.5 Zuordnung Teilpläne - dvr11

Die im Programm „Verwalten Teilpläne (dvr10)“ definierten Teilpläne können hier den im Programm „Verwalten Planungseinheit (dvr00)“ hinterlegten Planungseinheiten zugewiesen werden. Die Teilpläne Absatzplanung und Kundenaufträge werden dem Absatzplan automatisch zugeordnet und werden deshalb nur angezeigt. Zur Anzeige der Teilpläne und zur automatischen Berechnung einer Absatzplanung können beispielsweise folgende in TABELLE 32 aufgeführte Zuordnungen getroffen werden:

| | Gew | KzPlan | Bedeutung für die Absatzplanung |
|----|-----|--------|--|
| 1. | 1 | | Einfache Anzeige im Absatzplan ohne Einfluß auf automatische Berechnung |
| 2. | 1 | M | Der Planwert des Faktors geht in die Berechnung des Mittelwertes mit dem Gewicht 1 ein |
| 3. | 0,5 | M | Der Planwert des Teilplanes geht in die Berechnung des Mittelwertes mit dem Gewicht 0,5 ein |
| 4. | | A | Die Planwerte des Teilplanes werden bei der automatischen Berechnung zum gewichteten Mittelwert hinzugezählt |
| 5. | 0,2 | A | wie 4., der Planwert wird nicht durch den Gewichtungsfaktor beeinflusst. |
| 6. | 0 | M | Keine Einfluß in der Absatzplanung |
| 7. | 0 | | wie 6. |

Tabelle 32 Mögliche Parameter bei der Zuordnung der Teilpläne

Maske 4 Zuordnung Teilpläne - dvr11

Beim Betätigen des Buttons „Alle“ werden sämtliche Planungseinheiten, die im **von-bis**-Bereich des Auswahlsschlüssels sind, mit den angegebenen Teilplänen gespeichert. Wurde im **von-bis**-Bereich keine Eingabe getätigt, so werden automatisch allen Planungseinheiten mit der Eigenschaft „Art“ und „Ebene“ die hier definierten Gewichtungsfaktoren und Gewich-

tungsarten zugeordnet. Die Anzahl der Teilpläne, die in die Absatzplanung einer Planungseinheit eingehen können bzw. bei der Absatzplanung angezeigt werden, ist aus funktionalen Gründen auf 17 Teilpläne beschränkt.

7.4 Prognose

Unter dem Menü Prognose wurden die Programme zusammengefaßt, deren Daten und Funktionalitäten hauptsächlich zur Prognose verwendet werden. Die Verwaltung der Relation *dr20* (*Prognosemodelle*) wird wie die Relation *dr10* (*Teilpläne*) über die Tabellenverwaltung in der KIFOS-Komponente **BASIS** durchgeführt. Der Datenfluß der Prognose ist in **ABBILDUNG 46** kurz dargestellt. Die in der Abbildung enthaltenen Programme bzw. Module der Prognose sind in **TABELLE 33** kurz aufgelistet.

| Programm/Modul | Programmbeschreibung |
|----------------|--|
| dar20/dvr20 | Verwaltung der Prognosemethoden |
| dvr21 | Zuordnung der Prognosemethoden zu den Planungseinheiten |
| dvr22 | Verwaltung der Saisonfaktoren |
| dir20 | Prognose |
| dvr31 | Verdichtung der Vergangenheitsdaten der einzelnen Planungseinheiten. |

Tabelle 33 Programme der Grunddatenverwaltung

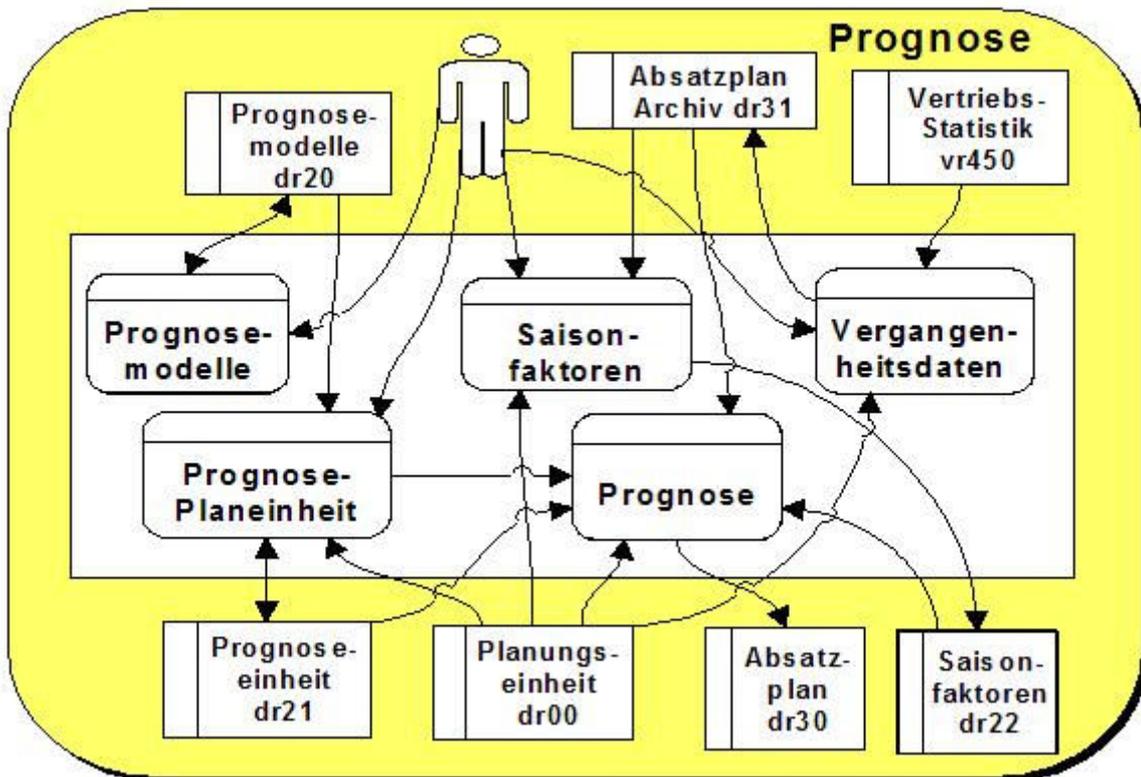


Abbildung 46 Datenfluß Prognose; Datenerfassung und -verarbeitung

7.4.1 Verwaltung der Prognosemethoden - dar20/ dvr20

Da die Formeln zur Berechnung der einzelnen Prognosemethoden mit den jeweiligen Trendtypen fix im Source-Code der JPL-Funktionen codiert wurden, können hier keine Prognosemethoden bzw. Trendtypen definiert werden. Der Anwender hat aber hier die Möglichkeit, sich die möglichen Prognosemethoden anzeigen zu lassen, um den beschreibenden Text zu ändern. Bei fremdsprachlichen Anwendungen kann hier dann die Übersetzung eingefügt werden.

Es wurden im System folgende Prognosemethoden bzw. Trendtypen realisiert:

| Textart ⁸⁵ (<i>txt_art</i>) | Modell (<i>modell</i>) | Bezeichnung (<i>bez</i>) |
|--|------------------------------------|--|
| P | M | Gewichteter Mittelwert |
| P | R | Regressionsanalyse |
| P | 1 | Exponentielle Glättung erster Ordnung |
| P | 2 | Exponentielle Glättung zweiter Ordnung |
| T | L | Linearer Trend |
| T | K | Konstanter Trend |
| T | Q | Trendverlauf quadratische Gleichung |
| T | E | Trendverlauf e-Funktion |
| T | D | Trendverlauf degressiv |
| T | M | Modetrend |

7.4.2 Zuordnung von Prognosemethoden zu Planungseinheiten - dvr21

Ziel bei der Realisierung der Berechnung von Prognosemodellen war es, dem Anwender die Möglichkeiten zu geben, jeder Planungsebene bzw. Planungseinheit individuell unterschiedliche alternative Prognosemodelle zuzuordnen zu können. Diese alternativen Prognosemodelle sollen dann unabhängig voneinander mit unterschiedlichen Parametern berechnet und in der Absatzplanung verglichen werden können.

Deshalb können über das Programm „*Verwaltung Teilpläne (dvr10)*“ eine beliebige Zahl von Prognose-Teilplänen definiert werden. Jedem dieser Teilpläne kann nun über das Programm „*Zuordnung Prognose-Einheit (dvr21)*“ (MASKE 5) ein beliebiges Prognosemodell (**ProgMod**) zugewiesen werden. Bei der Regressionsrechnung und der exponentiellen Glättung erster und zweiter Ordnung können dem Teilplan je nach Trendverlauf zusätzlich noch Trendtypen (**Trend**) zur genaueren Berechnung des Trendverlaufs zugewiesen werden. Wird unabhängig vom Trendverlauf eine zusätzliche Änderung im Absatzverhalten erwartet, die anhand der Vergangenheitswerte nicht errechnet werden kann, hat der Anwender die Möglichkeit, zusätzlich über das Feld **Steigung** anzugeben, ob der prognostizierte Wert um einen prozentualen Zu- bzw. Abschlag korrigiert werden soll.

⁸⁵ P = Prognosemodell, T = Trendtyp

Maske 5 Zuordnung Prognosemodelle - dvr21

Beim Betätigen des Buttons „Prognose“ wird anhand der eingegebenen Parameter für jeden Prognose-Teilplan eine Prognose errechnet. Wurden einem Prognose-Teilplan kein Modell zugewiesen, erfolgt natürlich keine Berechnung. Anschließend werden die Prognoseparameter für jeden Teilplan gespeichert.

Wird der Button „Alle“ gedrückt, werden für alle definierten Planungseinheiten Prognosen durchgeführt. Wurde für eine Planungseinheit keinem Teilplan ein Prognosemodell zugewiesen, so wird für den ersten Prognose-Teilplan anhand des im Parametersatz hinterlegten Standardprognosemodells und Standardtrendtyps eine Prognose errechnet. Da das Programm „Verwalten Auflösungen und Ableitungen (dvr01)“ die Standardprognosewerte bei der Gewichtung von Disaggregationen benötigt, werden für den ersten Prognose-Plan grundsätzlich die Standardwerte für **ProgMod** und **Trend** eingestellt.

7.4.3 Saisonfaktoren - dvr22

Bei der Prognose können zusätzlich zu Trendeinflüssen auch saisonale Einflüsse innerhalb eines Saisonzyklus einbezogen werden. Die Länge des Saisonzyklus wird bei der Grunddatenverwaltung für jede Planungseinheit separat festgelegt, da unterschiedliche Produkte auch unterschiedliche Saisonzyklen haben können, wenn sie derselben Artikelgruppe zugewiesen wurden.

| PerNr | Monat | Jahr | Faktor |
|-------|-------|------|--------|
| 1 | | | |
| 2 | | | |
| 3 | | | |
| 4 | | | |
| 5 | | | |
| 6 | | | |
| 7 | | | |
| 8 | | | |
| 9 | | | |
| 10 | | | |
| 11 | | | |
| 12 | | | |
| 1 | | | |
| 2 | | | |
| 3 | | | |
| 4 | | | |
| 5 | | | |
| 6 | | | |
| 7 | | | |
| 8 | | | |
| 9 | | | |
| 10 | | | |
| 11 | | | |
| 12 | | | |
| 1 | 1996 | | 0,179 |
| 2 | 1996 | | 0,179 |
| 3 | 1996 | | 0,358 |
| 4 | 1996 | | 0,179 |
| 5 | 1996 | | 0,268 |
| 6 | 1996 | | 2,861 |
| 7 | 1996 | | 0,179 |
| 8 | 1996 | | 3,755 |
| 9 | 1996 | | 3,238 |
| 10 | 1996 | | 0,134 |
| 11 | 1996 | | 0,492 |
| 12 | 1996 | | 0,179 |
| 1 | 1997 | | 0,179 |

Maske 6 Ermittlung Saisonfaktoren - dvr22

Die Saisonfaktoren für jede Periode des Saisonzyklus kann fix eingegeben oder automatisch anhand von Vergangenheitsdaten errechnet werden. Die Berechnung erfolgt hier bei Betätigen des Buttons „Berechnen“. Bei Betätigen des Buttons „Alle“ werden für alle Planungseinheiten die Prognosemodelle errechnet (siehe MASKE 6).

7.4.4 Prognose - dir20

Da die Prognose nicht nur im Programm „Zuordnung Prognose-Einheit (dvr21)“, sondern auch bei der Periodenverschiebung im Programm „Periodenverschiebung (dvr30)“ und beim Programm „Absatzplanung (dvr30)“ durchgeführt werden kann, wird die Prognose zentral im Modul „Prognose (dir20)“ durchgeführt und von den jeweiligen Programmen mit den erforderlichen Vorlaufdaten aufgerufen.

Die Prognose wird hier für jede Planungseinheit durchgeführt. Das bedeutet, daß auch für aggregierte Planungseinheiten jeweils eine separate Prognose erfolgt und nicht, wie z.B. in KAPITEL 5.5 im beschrieben, aus den Prognosewerten der untergeordneten Planungsebenen summiert wird. Das separate prognostizieren des Absatzes jeder Planungsebene ist aus drei Gründen notwendig.

1. Es werden z.B. nicht alle Einzelprodukte bzw. Teile einer Artikelgruppe geplant. Da nur für planbare Planungseinheiten Prognosewerte errechnet werden, werden die Prognosewerte der nicht planbaren Einzelprodukte in der Prognose der Artikelgruppe nicht berücksichtigt, der Prognosewert der Artikelgruppe der jeweiligen Periode wäre nicht vollständig.

2. Da auf unteren Ebenen in der Regel ein kleinerer Zeitraum geplant wird, als in den oberen Ebenen, kann für die Artikelgruppe bei einem Aufsummieren der Prognosewerte der Teilenummer kein vollständiger Prognose-Teilplan errechnet werden. Da eine Prognose aber über den gesamten Zeitraum der Planung der Artikelgruppe erstellt werden soll, muß letztendlich eine separate Prognose durchgeführt werden.
3. Zwischen einer langfristigen Planung (höhere Ebene) und einer kurzfristigen Planung (niedrige Ebene) können Differenzen im planerischen Hintergrund entstehen. Während bei einer Prognose im Rahmen der langfristigen Planung eher konjunkturelle Einflüsse und Tendenzen im Schwankungen im Rahmen eines Produkt-Lebens-Zyklus eine Rolle spielen, stehen bei einer kurzfristigen Prognose eher saisonale Schwankungen im Vordergrund. Durch eine separate Prognose ist diese Sichtweise gewährleistet.⁸⁶

7.4.5 Verdichten der Vergangenheitsdaten - dvr31

Die zur Absatzplanung, Gewichtung, Disaggregation und Prognose erforderlichen Vergangenheitsdaten der jeweiligen Planungsperioden werden anhand der Auftragsdaten aus der Vertriebsstatistikrelation *vr450* ermittelt. Die Daten werden für jede Planungseinheiten zu Periodenwerten verdichtet und in der Relation *dr31* (*Archiv Absatzplan*) gespeichert. Dieser Zwischenschritt ist deshalb erforderlich, da eine Verdichtung von Periodenwerten in den Programmen, die Vergangenheitsdaten benötigen, einen erheblichen Performanceverlust bedeuten würde. Will man beispielsweise zur Absatzplanung einer Produkt- oder Warengruppe die Vergangenheitsdaten eines Jahres heranziehen, so kann dies mehrere 100.000 Datensätze in der Vertriebsstatistik betreffen, die verdichtet werden müßten.

Bei der Disaggregation müßte zusätzlich eine rechnerische Ermittlung von Nettoumsätzen und durchschnittlichen Zu- und Abschlägen erfolgen, um anhand eines Bruttopreises und eines Nettoumsatzes die Menge der zukünftigen Perioden zu ermitteln.

Durch Betätigen des Buttons „*Berechnen*“ (siehe MASKE 7) werden für jede Periode der ausgewählten Planungseinheit die Periodensummen ermittelt. Es werden sowohl Netto-Umsatzwerte als auch die Mengenwerte und durchschnittliche Zu- und Abschläge der Periode kumuliert. Im Vordergrund erfolgt jeweils die Errechnung der Wertmaßeinheit der Planungseinheit (z.B. Umsatz).

Wird der Button „*Alle*“ betätigt, werden für alle Planungseinheiten, deren Schlüsselfelder mit der Eingabe in den Feldern **Art**, **Ebene**, **VkGebiet**, **KdGruppe** und in den **von-bis**-Feldern übereinstimmt, die Kumulierung durchgeführt. Wurde in den **von-bis**-Feldern keine Eingabe getätigt, so werden die Werte aller möglichen Produkte, Artikelgruppen, Warengruppen bzw. Produktgruppenkombinationen, deren Einheit mit **Art** und **Ebene** übereinstimmt, kumuliert. Das Kumulieren ist nur vor der erstmaligen Absatzplanung einer Planungseinheit oder bei einer Änderung der Zusammensetzung einer Artikel-, Waren- oder Produktgruppe erforderlich. Werden die Absatzpläne periodisch fortgeschrieben, so ist das vollständige Ver-

⁸⁶ siehe auch KAPITEL 5.2 *DIE LANGFRISTIGE PROGNOSE* und KAPITEL 5.3 *DIE KURZFRISTIGE PROGNOSE*

dichten der Vergangenheitszahlen nicht erforderlich. Nach Ablauf einer Periode werden die Vergangenheitswerte dieser Periode über das Programm „Periodenverschiebung (dhr30)“ verdichtet und zu den vorhandenen Vergangenheitsperioden hinzugefügt.

| Monat | Umsatz | Menge | Ist | Menge | Plan |
|-------|--------|-------|------|-------|------|
| 1 | 1996 | 300 | 200 | | |
| 12 | 1995 | 600 | 550 | | 700 |
| 11 | 1995 | 400 | 150 | | 100 |
| 10 | 1995 | 5000 | 3621 | | 3600 |
| 9 | 1995 | 6000 | 4200 | | 4000 |
| 8 | 1995 | 300 | 200 | | |
| 7 | 1995 | 5000 | 3200 | | |
| 6 | 1995 | 600 | 300 | | |
| 5 | 1995 | 600 | 200 | | |
| 4 | 1995 | 500 | 400 | | |

Maske 7 Verdichten Vergangenheitsdaten - dvr31

Da die Vergangenheitsdaten auch zur Prognose verwendet werden, können bereits berechnete Periodenwerte manuell korrigiert werden, sofern Nachfrageausreißer nicht in die Prognose mit eingehen sollen. Zu Informations- und Vergleichszwecken werden zusätzlichen zu den Ist-Vergangenheitswerten die Planwerte der vergangenen Absatzplanung angezeigt.

7.5 Absatzplanung

Die Funktionen der Grunddaten- und Prognoseverwaltung dienen zur erstmaligen Erfassung und Definition von Vorlaufdaten zur Absatzplanung. Bei der rollierenden Absatzplanung, die nach Ablauf einer Planungsperiode fortgeschrieben wird, müssen diese Funktionen nicht nochmals durchgeführt werden. Will man allerdings beispielsweise einen unterschiedlichen Prognoseverlauf simulieren oder eine manuelle Gewichtung ändern, so führt dies zu keiner Behinderung der rollierenden Absatzplanung.

Bei den Programmen, die unter dem Punkt „Absatzplanung“ (siehe TABELLE 34) zusammengefaßt wurden, ist dies nicht der Fall. Werden die Daten der Teilpläne und Gesamtabsatzpläne nicht regelmäßig überarbeitet, so kann keine rollierende Absatzplanung durchgeführt werden. Dies gilt z.B. für die Verwaltung von Marketing-Planwerten, für die Disaggregation von Planwerten und für die Übernahme der fertigen Absatzplanung in die Produktionspla-

nung. Der Datenfluß der Absatzplanung und anschließenden Übernahme in den Produktionsplan ist in ABBILDUNG 47 dargestellt.

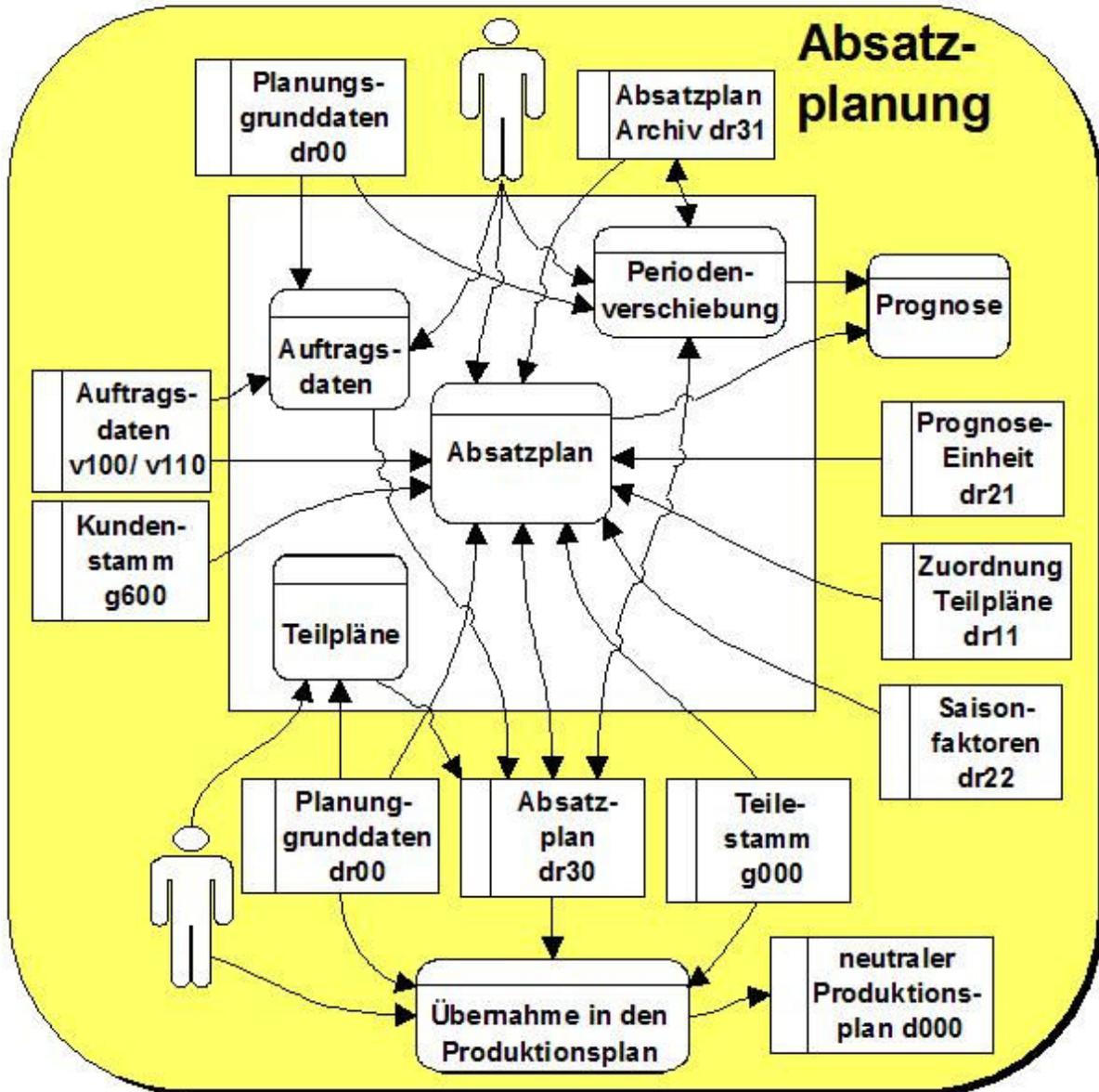


Abbildung 47 Datenfluß bei der Durchführung der Absatzplanung

| Programm/Modul | Programmbeschreibung |
|----------------|---|
| dvr33 | Kumulierung der Auftragswerte |
| dvr32 | Verwaltung der Teilpläne |
| dvr30 | Absatzplanung |
| djr30 / dhr30 | Periodenverschiebung |
| djr40 / dhr40 | Übernahme der Absatzplanung in die Produktionsplanung |

Tabelle 34 Programme der Grunddatenverwaltung

7.5.1 Kumulierung der Auftragswerte - dvr33

Zur Anzeige der bestehenden Aufträge einer Periode müssen Daten aus drei Relationen herangezogen werden. Zum einen die bestehenden Auftragsdaten aus der Relation *v100* bzw. *v110* (*Auftragsdaten*), deren Fertigung bzw. Auslieferung noch nicht vollzogen wurde, und zum andern die bereits abgewickelten Aufträge der aktuellen Periode aus der *Relation vr450* (*Vertriebsstatistik*). Dies ist vor allem dann wichtig, wenn die Absatzplanung nicht exakt zu Beginn einer Periode durchgeführt wird.

Bei einem hohen Aggregationsgrad kann die Summe der zu selektierenden Daten ähnlich wie bei den Vergangenheitsdaten sehr hoch sein. Deshalb wird bei den Auftragswerten ebenso wie bei den Vergangenheitsdaten im Vorfeld der Absatzplanung ein Verdichten der Auftragswerte durchgeführt, um ein besseres Antwortzeitverhalten zu erreichen.

The screenshot shows a software interface for 'Verdichten Auftragsdaten - dvr33'. The window title is '(c)1995 Bäurer Unternehmensberatung und Software GmbH'. The menu bar includes 'Basis', 'Bearbeiten', 'Anzeige', 'Druck', 'Verwaltung', 'Optionen', and 'Hilfe'. The main area contains several input fields and a table. The 'Ebene' field is set to '0', 'Art' to 'T', 'TeileNr' to 'T2', and 'KdGruppe' is empty. The 'Monat' table shows data for 1996 and 1997. The 'Menge' column shows values: 5000, 3500, 6000, 500, 1000, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0. The 'Summe' field shows 16000. At the bottom, there are buttons for 'Alle', 'Einfügen', 'Ändern', 'Löschen', 'Berech.', and 'Anzeigen'. A status bar at the bottom reads 'Einheit 1 von 1 - Daten wurden zuletzt von 'eberling' am 06.02.1996 geär'.

| Monat | Menge |
|---------|-------|
| 2 1996 | 5000 |
| 3 1996 | 3500 |
| 4 1996 | 6000 |
| 5 1996 | 500 |
| 6 1996 | 1000 |
| 7 1996 | 0 |
| 8 1996 | 0 |
| 9 1996 | 0 |
| 10 1996 | 0 |
| 11 1996 | 0 |
| 12 1996 | 0 |
| 1 1997 | 0 |

Maske 8 Verdichtung Auftragsdaten - dvr33

7.5.2 Manuelle Verwaltung der Teilpläne - dvr32

Die im Programm „*Verwalten Teilpläne (dvr10)*“ (MASKE 9) definierten Teilpläne mit der Planart „T“ sind manuell zu verwaltende Teilpläne der Absatzplanung. Über diese manuellen Teilpläne können unterschiedliche Absatzplanungen der Marketing-Abteilung oder der Vertriebs-Abteilung oder aber auch die Umsatzvorgaben der Geschäftsleitung erfasst werden. Ähnlich wie bei den Prognose-Teilplänen können alternative Teilpläne einer Abteilung hinterlegt werden. Über dieses Programm können zum einen diese Teilplänen als auch die Teilpläne

der Faktorart „P“ (Prognosewerte), „D“ und „R“ (Auflösungs- und Ableitungswerte) angezeigt und verwaltet werden.

Über das Programm „Zuordnung Teilplänen (dvr11)“ können je nach unterschiedlicher Geschäftslage den definierten Teilpläne unterschiedliche Gewichte zugewiesen werden, wie diese nun in den Absatzplan eingehen. So kann bei Eintreffen eines Ereignisses die Anzeige eines Alternativen Teilplanes aktiviert oder deaktiviert werden. Genauso kann gesteuert werden, ob und mit welchem Gewicht der Planwert in die automatische Absatzplanberechnung eingeht.

| PerNr | Woche | Menge | |
|--------|-------|-------|-------|
| 1 | 6 | 1996 | 800 |
| 2 | 7 | 1996 | 900 |
| 3 | 8 | 1996 | 0 |
| 4 | 9 | 1996 | 600 |
| 5 | 10 | 1996 | 600 |
| 6 | 11 | 1996 | 500 |
| 7 | 12 | 1996 | 4400 |
| 8 | 13 | 1996 | 800 |
| 9 | 14 | 1996 | 400 |
| 10 | 15 | 1996 | 400 |
| 11 | 16 | 1996 | 70 |
| 12 | 17 | 1996 | 80 |
| Summe: | | | 21250 |

Maske 9

Manuelles Verwalten der Teilpläne - dvr32

7.5.3 Absatzplanung - dvr30

Wurden für eine Planungsebenen alle zu planenden Planungseinheiten erfaßt, sämtliche Gewichtungen, Strukturen und Prognosemodelle definiert und alle Teilpläne überarbeitet, kann der Anwender die Absatzplanung durchführen.

Zuerst erfolgt die Eingabe der Auswahl-Schlüssel der zu planenden Planungseinheit. Nach Betätigen des Buttons „Anzeigen“ werden die Absatzplandaten der Planungseinheit angezeigt. Wurde kein Wert in das Produkt-Feld⁸⁷ eingegeben, so wird der Absatzplan der ersten Planungseinheit angezeigt, die im Selektionsbereich liegt. Mit den Button „Plan +“ und „Plan -“ kann dann zwischen den unterschiedlichen Absatzplänen gewechselt werden.

⁸⁷ Abhängig von **Art**: Teilenummer (**TeileNr**), Artikelgruppe (**ArtGr**), Warengruppe (**WarGrp**) oder Produktgruppe (**ProdGr**)

Sind noch nicht alle Teilpläne einer Planungseinheit vollständig geplant, erfolgt vor der Anzeige der Absatzplan und Teilabsatzplandaten folgende Meldung:



Maske 10 Fehlermeldung in der Absatzplanung - dvr30

Ist es irrelevant, ob bei der Absatzplanung der eine oder andere Teilplan vollständig geplant wurde, so kann der Anwender mit der Verarbeitung fortfahren. Sollen vor der Absatzplanung die fehlenden Teilpläne noch vervollständigt werden, so kann man hier die Anzeige und Planung abbrechen.

Die in der Planungsgrunddaten verwalteten Felder **AnzPer Frozen** und **AnzPer Manuell** beeinflussen die Möglichkeiten der manuellen und automatischen Absatzplanung. Die Variable **AnzPer Frozen** bestimmt die Anzahl der Perioden, die sich im eingefrorenen Bereich (**Frozen Zone**) am Anfang der Absatzplanung befinden. Die Absatzplanwerte in diesem Bereich können weder manuell noch durch geänderte Teilplanwerte beeinflusst werden. Lediglich die Anzahl der Auftragswerte kann den Absatzplanwert beeinflussen, sofern die Umsatzwerte bzw. Absatzmengen konkreter Aufträge größer ist als der aktuelle Absatzplanwerte dieser Periode. Die Variable **AnzPer Manuell** bestimmt den Bereich, der manuelle Änderungen zuläßt. Wurden diese Perioden schon in der Vergangenheit geplant, so werden die bisherigen Planwerte angezeigt und können durch Vergleich der Teilplanwerte mit den konkreten Aufträgen und den Prognosewerten überarbeitet werden. Auch hier wird der Absatzplanwert durch das Maximum aus konkreten Auftragswerten und manuellem Absatzplanwert bestimmt.

Bei Neuanlage der Absatzplanung für eine Planungseinheit werden für alle Perioden, d.h. auch für die Perioden der Frozen Zone und für den manuell änderbaren Bereich die Mittelwerte aufgrund der Gewichtungen, die im Programm „*Zuordnung Teilpläne (dvr11)*“ definiert wurden, errechnet. Bei der Absatzplanung zu einem vorhandenen bzw. über die Periodenverschiebung aktualisierten Absatzplan werden nur die Absatzplanwerte der Perioden automatisch errechnet, die weder in der Frozen Zone noch im manuell änderbaren Bereich sind.

Da es bei JAM-Entwicklungen nicht möglich ist, eine beliebige Anzahl von Spalten anzuzeigen bzw. zu verwalten, mußte die Anzeige über ein Anzeigefeld realisiert werden, innerhalb dessen ein Scrollen⁸⁸ bzw. Shiften⁸⁹ möglich ist. Aufgrund der beschränkten Breite dieses Anzeigefeldes ist es hier nur möglich, maximal 17 Teilpläne inklusive den Kundenauftragswerten anzuzeigen.

⁸⁸ über die Tasten <Bild ↑> bzw. <Bild ↓> erfolgt ein Blättern nach oben oder unten.

⁸⁹ über die Tastenkombination <Shift> <F3> bzw. <Shift><F4> werden weitere Teilpläne angezeigt.

Neben dem errechneten Absatzplanwert (**Absatzplan**) wird der auftragsneutrale Absatzplanwert (**A_{Neut.}Plan**) angezeigt. Dieser Wert zeigt die Differenz zwischen dem Absatzplanwerte sowie der Summe der vorhandenen Kundenaufträgen an.

| Menge | Vertrieb | Marketing | Prognose1 | Absatzplan | A _{Neut.} Plan | |
|--------|----------|-----------|-----------|------------|-------------------------|-----|
| 2 | 1996 | 2000 | 800 | 21 | 5000 | 0 |
| 3 | 1996 | 5000 | 900 | 25 | 3500 | 0 |
| 4 | 1996 | 400 | 800 | 56 | 6000 | 0 |
| 5 | 1996 | 800 | 900 | 31 | 500 | 0 |
| 6 | 1996 | 900 | 800 | 51 | 1000 | 0 |
| 7 | 1996 | 500 | 900 | 601 | 284 | 284 |
| 8 | 1996 | 800 | 800 | 41 | 421 | 421 |
| 9 | 1996 | 800 | 900 | 924 | 690 | 690 |
| 10 | 1996 | 700 | 800 | 855 | 623 | 623 |
| Summe: | | | | | 19040 | |

Maske 11 Absatzplanung - dvr30

Hat der Anwender die Absatzplanwerte überarbeitet, so werden durch Betätigen des Buttons „Gewichten“ sämtliche über das Programm dvr01 definierten Auflösungen und Ableitungen für diese Planungseinheit automatisch durchgeführt. Die aufgelösten bzw. abgeleiteten Werte werden in der Relation dr30 (*Absatzplan*) gespeichert. Bei der Ableitung werden dabei die einzelnen Absatzplanwerte mit dem Gewichtungsfaktor multipliziert und gespeichert. Die einzelnen Schritte der Auflösung werden exemplarisch in KAPITEL A.1.2 und A.1.3 im ANHANG dargestellt.

Bei Betätigen des Buttons „Prognose“ werden die Prognosewerte anhand der Parameter aus dem Programm „Zuordnung Prognose-Einheit (dvr21)“ neu berechnet. Die Anzeige der Absatzplanung wird anschließend aktualisiert.

Über den Button „Alle“ ist es möglich, ohne viel Aufwand eine automatische Sammel-Absatzplanung für mehrere Teile oder Artikelgruppen durchzuführen. Für alle Perioden, die außerhalb der Frozen-Zone und des manuell änderbaren Bereiches einer Planungseinheit liegen, werden hier automatisch die Absatzplanwerte aufgrund der Einstellungen aus dem Programm „Zuordnung Teilpläne (dvr11)“ errechnet und gespeichert. Anschließend erfolgt automatisch die Auflösung bzw. Ableitung für jede Planungseinheit.

Der Datenfluß innerhalb dieses Programm ist in ABBILDUNG 48 noch einmal schematisch dargestellt.

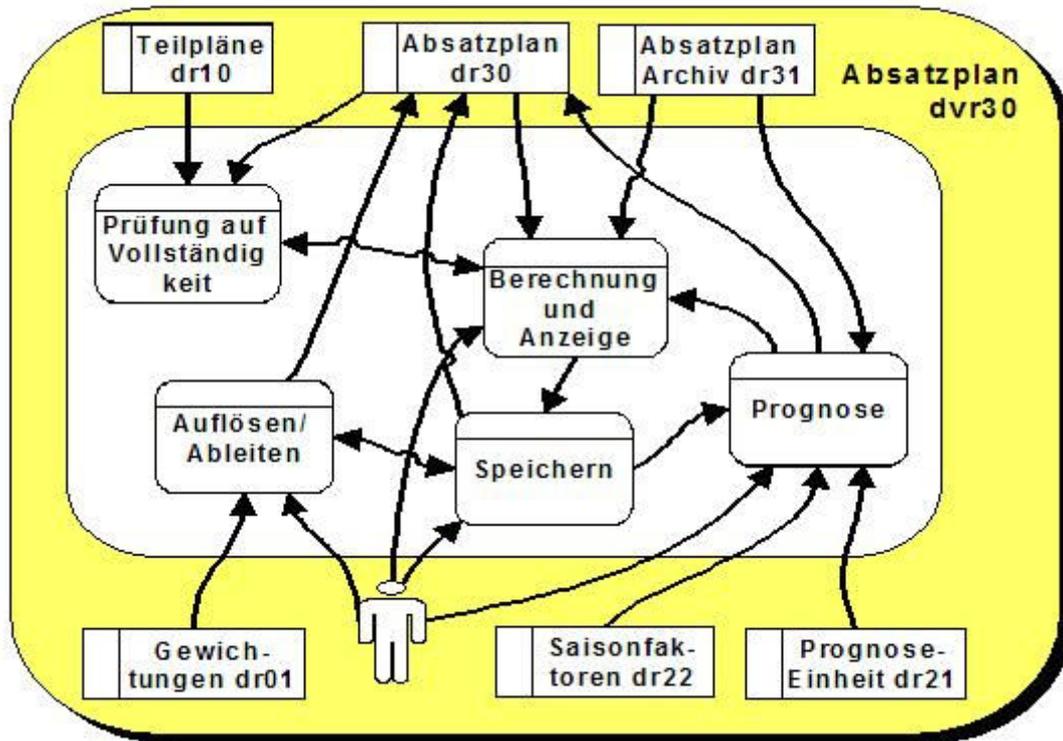


Abbildung 48 Datenfluß in: Absatzplanung - dvr30

7.5.4 Periodenverschiebung - djr30/ dhr30

Über die Vorlaufmaske „Periodenverschiebung (djr30)“ können über die Vorlaufwerte die Planungsebenen und Planungseinheiten definiert werden, deren Absatzplanperioden verschoben werden sollen. Das Hintergrundprogramm „Periodenverschiebung (dhr30)“ wird durch diese Vorlaufmasken angestoßen und kann jederzeit über den Job-Spooler gestartet werden.

Die Verschiebung der Absatzplanperioden erfolgt nur dann, wenn eine Planungsperiode, die bisher in der aktuellen Absatzplanung war, vergangen ist. Zusätzlich zur Verschiebung der Perioden werden die Daten der vergangenen Periode in die Relation *dr31* (Archiv Absatzplan) geladen. Zusätzlich zum Absatzplanwert der vergangenen Periode werden die Periodenplanwerte der einzelnen Teilpläne gespeichert. Anschließend wird für die fortgeschriebene Periode, sofern erforderlich, eine neue Saisontabelle errechnet. Anhand der Saisontabelle und der Vergangenheitsdaten wird für jeden Teilplan automatisch eine neue Prognose errechnet. Wurde für die Planungseinheit in der Relation *dr01* (Auflösungen/Ableitungen) eine Gewichtungstabelle mit der Gewichtungsart „U“ hinterlegt, so werden diese Gewichte automatisch errechnet.

7.5.5 Übernahme der Absatzplanung in die Produktionsplanung - djr40/ dhr40

In die Produktionsplanung werden alle Absatzplanungswerte der Einzelprodukte übernommen, deren Planung auf der Planungsebene „0“ erfolgt. Für das Einzelprodukt für jede Kundengruppe bzw. Verkaufsgebiet separat geplant, so erfolgt die Übernahme der Gesamtsumme aller Absatzplanwerte. Es ist deshalb erforderlich, daß auf dieser Ebene alle Planungseinheiten eines Einzelproduktes dieselbe Periodeneinheit haben. Eine Übernahme der Absatzplanung kann auch dann erfolgen, wenn die Periodeneinheit der Absatzplanung größer ist als die der Produktionsplanung. Die Absatzplansumme wird dann gleichmäßig auf die einzelnen Produktionsplanungsperioden verteilt. Erfolgt die Absatzplanung der Planungsebene „0“ beispielsweise in Monateinheiten und wird die Produktionsplanung in Tagesperioden geplant, so wird der Absatzplanwert durch die Tagesanzahl dieses Monats geteilt und der Quotient dieser Division ergibt dann die Produktionsplanmenge.

7.6 Anwenderinformation

Um dem Anwender ein Hilfsmittel zur Planung zu geben, wurden vier Auswahl- bzw. Anzeigemaschinen realisiert, die anhand der jeweiligen Vorlaufdaten der Verwaltungsprogramme dem Anwender eine Übersicht darüber verschaffen, wo er sich in seiner Planungsstruktur befindet.

7.6.1 Auswahlliste Planungseinheit

Zu jedem Feld, das zur Bestimmung einer eindeutigen Planungseinheit benötigt wird, können über Auswahllisten gültige Werte für das Feld ausgewählt werden. Es existieren solche Auswahllisten für die Felder **Art**, Artikelgruppe (**AGr**), Teilenummer (**TeileNr**), Warengruppe (**WGr**), Produktgruppe (**ProdGr**), Verkaufsgebiet (**VkG**) und Kundengruppe (**KdG**).

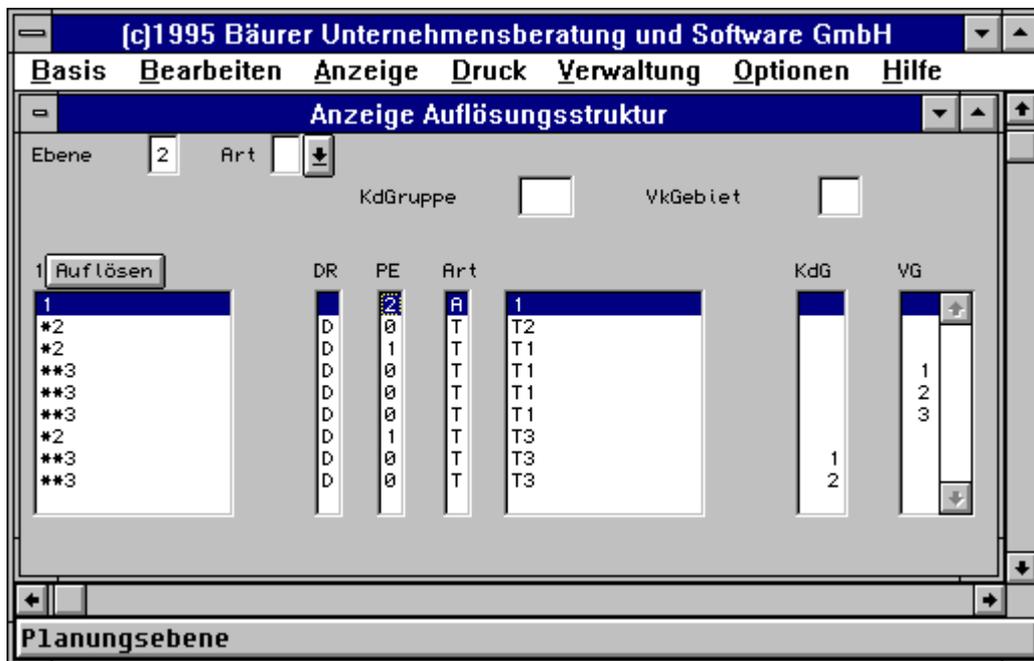
Über die Auswahlliste des Feldes Planungsebene (**Eb.**, siehe MASKE 12) kann man nicht nur gültige Planungsebenen ermitteln sondern bestehende Planungseinheiten für die Verwaltung von Grunddaten, Prognosen oder Absatzplanungen auswählen.



Maske 12 Auswahlliste Planungseinheit

7.6.2 Anzeige Auflösungsstruktur - dkr01

Zur Verwaltung der Auflösungsstruktur kann der Anwender sich anzeigen lassen, in welche weiteren Ebenen sich eine Planungseinheit bisher auflösen kann. Diese Anzeige beschränkt sich auf bisher definierte Strukturen und greift auf die Daten der Relation *dr01* (Ableitungen/ Auflösungen) zu.



Maske 13 Anzeige Auflösungsstruktur - dkr01

Dieses Anzeigeprogramm ermöglicht es dem Anwender bei Aufruf aus dem Programm „Verwalten Ableitungen und Auflösungen (*dvr01*)“ das Strukturelement auszuwählen, dessen Gewichtung er bearbeiten will.

7.6.3 Anzeige Aggregationsstruktur - dkr02

Analog zur Anzeigemaske „Anzeige Auflösungsstruktur (dkr01)“ kann auch die Aggregationsstruktur betrachtet werden, d.h. es wird angezeigt, in welche Planungseinheiten die aktuelle Planungseinheit über die Relation *dr01* (Auflösungen und Ableitungen) einfließt. Endpunkt ist hier die höchste Ebene, in der z.B. Artikelgruppen (Art „A“) geplant werden.

| Ebene | Art | KdGruppe | VkGebiet | Per.Maß | WertMaß |
|-------|-----|----------|----------|---------|---------|
| 2 | T | | 3 | W | M |
| 1 | T | | | M | M |
| 2 | A | | | Q | U |

Maske 14 Anzeige Aggregationsstruktur - dkr02

7.6.4 Anzeige der Eigenschaften der Planungsebenen

Über einen Button kann sich der Anwender in jedem Verwaltungsprogramm kurz anzeigen lassen, welche Periodeneinheiten (**Per.Maß**), welche Werteinheiten (**WertMaß**) sowie welche Produkt-Felder (**Art**) in welcher Planungsebene (**Ebene**) geplant werden.

| Ebene | Art | Per. Maß | WertMaß |
|-------|-----|----------|---------|
| 0 | T | M | M |
| 1 | T | W | M |
| 1 | T | M | M |
| 2 | A | Q | U |

Maske 15 Anzeige der möglichen Eigenschaften der Planungsebenen

7.7 Probleme und Besonderheiten der Realisierung

Bei der Realisierung des Kern-RAP-Systems traten verschiedene Probleme auf. Eines der Hauptprobleme war die **Ermittlung des Durchschnittspreises**, der zur Disaggregation von Umsatz auf Mengenwerte benötigt wird. Bei der Lösungssuche kristallisierte sich heraus, daß niemals ein korrekter Wert ermittelbar ist. Ausgehend vom Bruttoverkaufspreis eines Teiles können niemals die Zu- und Abschläge im Rahmen einer Preisfindung korrekt vorhergesagt werden, da der KIFOS-Anwender eine große Zahl von Möglichkeiten hat, den Bruttoverkaufspreis zu verändern.

Die Ermittlung des Verkaufspreises wurde deshalb in drei Stufen unterteilt.

- Existieren zu einer Artikelgruppe oder zu einem Teil schon konkrete Kundenaufträge in der Zukunft, so wird anhand der Nettoumsätze der durchschnittliche Verkaufspreis ermittelt.
- Existieren keine Kundenaufträge und wird ein Preis für ein bestimmtes Produkt gesucht, so wird vom Bruttoverkaufspreis der durchschnittliche Zu- bzw. Abschlag der vergangenen Perioden abgezogen.
- Die letzte Möglichkeit besteht darin, ausgehend von den Netto-Umsätzen der Vergangenheit den durchschnittlichen Verkaufspreis der vergangenen Perioden der jeweiligen Artikelgruppe bzw. des jeweiligen Produktes zu ermitteln.

Diese Methode scheint auf den ersten Blick zwar nicht optimal, macht aber die Misere der Netto-Preisermittlung für die Absatzplanung deutlich. Die Probleme auf der Produktebene liegen zum bei den Zu- und Abschlägen. Es können bei der Preisermittlung eines konkreten Auftrages diverse Positionsrabatte und Auftragsrabatte für einzelne Kunden abhängig von der Menge, der Verbands- oder Branchenzugehörigkeit gewährt werden. Diese Zu- und Abschläge können allerdings nicht ermittelt werden, da diese nicht von der Gesamtsumme der Periodenauftragswerten, sondern von den einzelnen, nicht vorhersagbaren Kundenaufträgen mit ihren unterschiedlichen Auftragspositionen abhängen. Das zweite Problem bei der Ermittlung eines Produktpreises besteht letztendlich darin, daß bei einzelnen Aufträgen die Verkaufspreise auch ohne eine Bindung an den Listenpreis von den Vertriebsmitarbeitern eigenständig festgelegt werden können.

Auf Artikelgruppen bzw. Warengruppenebene kommt zusätzlich zur Problematik der Abweichungen vom Listenpreis noch zusätzlich hinzu, daß hier kein konkreter Preis errechnet werden kann, da innerhalb einer Artikelgruppe unterschiedliche Teile mit unterschiedlichsten Rabatten und Brutto-Verkaufspreisen pro Teil aggregiert sein können. Der Umsatz dieser Artikelgruppe ist hier vom unterschiedlichen Preis-Mengen-Verhältnis der einzelnen Teile abhängig, das auf dieser Ebene noch nicht bekannt ist.

Ein weiteres Problem bei der Absatzplanung war das **Antwortzeitverhalten** bei der Ermittlung und Verwaltung von Vergangenheits- und Zukunftswerten. Dieses Problem ist auf die große Zahl zu verarbeitender und verwaltender Daten zurückzuführen, wenn man bedenkt, daß eine zu verwaltende Anzahl von 10.000 bis 100.000 verkaufsfähiger Einzelprodukte bei einigen KIFOS-Kunden vorhanden sind. Für jedes dieser Einzelprodukte können bis zu maximal 17 Teilpläne definiert und geplant werden. Für diese Teilpläne können in der Regel bis zu 52 Periodenwerte verwaltet werden. Werden diese Einzelprodukte nun auch noch jeweils in bis zu 99 Verkaufsgebieten separat geplant, müssen zwischen einer und zehn Milliarden Datensätze verarbeitet werden.

Aus diesem Grunde werden zeitraubende Verarbeitungsprozesse in separaten Verwaltungs- bzw. Hintergrundprogrammen durchgeführt. Außerdem werden Vergangenheitsdaten, sofern möglich, aus vorher vorverdichteten Werten kumuliert.

Bei der Konzeption und Realisierung wurde im besonderen Wert auf die **Disaggregation** gelegt. Ähnlich wie z.B. bei der Absatz- und Produktionsgrobplanung in SAP R/3⁹⁰ können die Gewichtungen⁹¹ manuell eingegeben sowie aus Vergangenheitszahlen ermittelt werden. Ebenso erfolgt bei einer Disaggregation von einer größeren Periodeneinheit auf eine kleinere Periodeneinheit (z.B. von Quartal auf Woche) ein Aufsplitten der Periodenwerte. Das RAP-System, das im Rahmen dieser Diplomarbeit entwickelt wurde, bietet bei der Disaggregation allerdings noch zusätzliche Möglichkeiten.

1. Zusätzlich zur Ermittlung der Gewichtungen aus Vergangenheitszahlen können Gewichtungen aus Prognosewerten ermittelt werden. Dies hat den Vorteil, daß man die Anteile der einzelnen Elemente einer Aggregationseinheit nicht nur im Bezug auf die Vergangenheit betrachtet, sondern mit dem Blick in die Zukunft die Gewichte anhand der zukünftigen Anteile bei unterschiedlichen Trendverläufen berechnet. Dies kann auch im Hinblick auf verschiedene Phasen im Produkt-Lebens-Zyklus von Bedeutung sein.
2. Bei der Aufspaltung in kleinere Periodeneinheiten können auch saisonale Verläufe und errechnete Bedarfsschwankungen aus Prognosen mit einbezogen werden. Dies ist vor allem dann wichtig, wenn z.B. von Quartals- auf Monatswerte disaggregiert wird und Wert auf eine möglichst genaue Abbildung der saisonalen Verläufe gelegt wird.

⁹⁰ [SAP95, S. 5-3 sowie 5-10]

⁹¹ in [SAP95] „Anteilsfaktoren“ genannt

KAPITEL 8

Zusammenfassung

Im Rahmen dieser Diplomarbeit wurde nur eine Übernahme der Absatzplanwerte in die Produktionsplanung realisiert. Wie in KAPITEL 4 ausführlich beschrieben, sind die Möglichkeiten einer Integration der Absatzplanung in ein PPS-System weitaus größer. Aus Zeitgründen wurde hier allerdings mehr Wert auf eine komplette Absatzplanung gelegt und die Integrationsmöglichkeiten nur minimal ausgenutzt.

Im Konzept zur Realisation wurden weitere Möglichkeiten aufgenommen, um zum einen die Funktionalität der rollierenden Absatzplanung zu erweitern und zum anderen die Integrationsmöglichkeiten weiter auszuschöpfen. Die wichtigste Verknüpfung innerhalb zwischen einem PPS-System und einer rollierenden Absatzplanung wurde im Rahmen dieser Diplomarbeit in Form einer Übernahme der Absatzplandaten in die Produktionsplanung realisiert. Eine vollständige Integration würde allerdings bedeuten, daß eine Rückkopplung zwischen der rollierenden Absatzplanung und Produktionsplanung in die umgekehrte Richtung erfolgt, d.h. daß Daten aus Kapazitätsplanungen, Grobplanungen und Simulationen und daraus resultierende Kapazitätsüber- bzw. Unterdeckungen als Feedback an die rollierende Absatzplanung zurückgemeldet werden. Aufgrund dieses Feedbacks kann der Absatzplan ggf. überarbeitet werden, um die Absatzplanung optimal an die Möglichkeiten der Fertigung anzupassen. Innerhalb der Absatzplanung wären folgende Funktionen, die in die Konzeption mit aufgenommen wurden, für den Anwender sicher noch interessant.

So könnten in die Absatzplanung bzw. die Erfassung von Teilplänen die Anzeige von Informationen über **Sonderaktionen** des Vertriebes und der Marketingabteilung wie z.B. geplante Messestände, Werbemaßnahmen etc. einbezogen werden.

Im Rahmen der **Prognose** könnte noch zusätzlich das Modell nach *Winters*⁹² einbezogen werden, wobei die Verwaltung der Saisonfaktoren um eine automatische Glättung um einen γ -Faktor mit integriert werden müßte. Statt einer fixen Hinterlegung der Formeln zu den einzelnen Prognosemodellen könnte eine Verwaltung der einzelnen Formeln integriert werden. Auf diese Weise könnten Anwender weitere Prognosemodelle selber definieren.

⁹² siehe KAPITEL 5

In KIFOS ist eine **Benutzerverwaltung** vorhanden, durch die Zugriffs- bzw. Verwaltungsberechtigungen für bestimmte Programme durch den Anwender definiert werden können. Im Rahmen der Absatzplanung könnten diese Berechtigungen auf bestimmte Teilpläne zusätzlich beschränkt werden.

In der Grobplanung in höheren Ebenen könnte zusätzlich zur Punktplanung eine **Intervallplanung** durchgeführt werden, d.h. es wird vom Anwender ein Maximal- und ein Minimalabsatzwert geplant.

Zu den bestehenden RAP-Verwaltungsprogrammen können reine **Anzeigeprogramme** und Druckfunktionen hinzugefügt werden, die dem Anwender die Planung mehr Möglichkeiten geben, mehrere Daten gleichzeitig miteinander zu vergleichen.

Zusätzlich zur Möglichkeit, kumulierte Plan- und Istdaten im MIS-System graphisch darzustellen und zu vergleichen fehlt bis jetzt die Möglichkeit, über eine **Abweichungsanalyse** zu überprüfen, ob die Summe der Planwerte der disaggregierten Ebenen mit denen der aggregierten Ebene übereinstimmen oder ob sie gravierend von ihnen abweichen.

Zusätzlich zum Hilfesystem könnte der Anwender durch einen „**Assistenten**“ durch das RAP-System geführt werden. Dieser Assistent führt vor allem den Anfänger automatisch in der richtigen Reihenfolge zu den einzelnen Programmen. Beginnend bei der Definition der Grundstruktur kann der Anwender dann durch das System bis zur Überführung der Absatzplanung in die Produktionsplanung durch die Ablaufstruktur geleitet werden.

Eine **dynamische Definition** der Planungseinheiten bietet dem Anwender die Möglichkeit, eigene Produktkriterien zur Bildung von Absatzsegmenten mit einzubeziehen. Bisher kann der Anwender fix zwischen Planungseinheiten unterscheiden, bei denen Einzelprodukte, Artikel-, Waren oder Produktgruppen mit Verkaufsgebieten oder Kundengruppen kombiniert werden. Für den Anwender könnten allerdings zusätzliche Kriterien wie bestimmte Produktkennzeichen, Branchen- oder Verbandszugehörigkeiten von Kunden und ähnliche klassifizierende Merkmale bei der Planung zur Unterscheidung von Absatzplänen interessant sein.

Zusätzliche Möglichkeiten zur Integration in KIFOS wäre beispielsweise eine Schnittstelle zur Komponente „Service und Wartung“, um z.B. die Ersatzteilplanung direkt mit in die Absatzplanung einfließen zu lassen. Im Rahmen eines **Servicemanagements** können die Wartungsdaten der Kunden Informationen über mögliche Neuinvestitionen geben, die ebenso wie konkrete Aufträge und Angebote die Absatzplanwerte beeinflussen können.

ANHANG

A.1 Darstellungen

Im Rahmen der Konzeption wurde auch ein KIFOS-Anwender mit einbezogen, da im Vordergrund stand, die Interessen potentieller RAP-Anwender mit in das Konzept einzubinden. Folgende Graphiken waren im Rahmen der Konzeption entwickelt worden, um im Rahmen eines Besuchs bei diesem KIFOS-Anwender die Verwaltung der Planungsdaten sowie den Planungsablauf zu veranschaulichen.

A.1.1 Eigenschaften einer Planungsebene

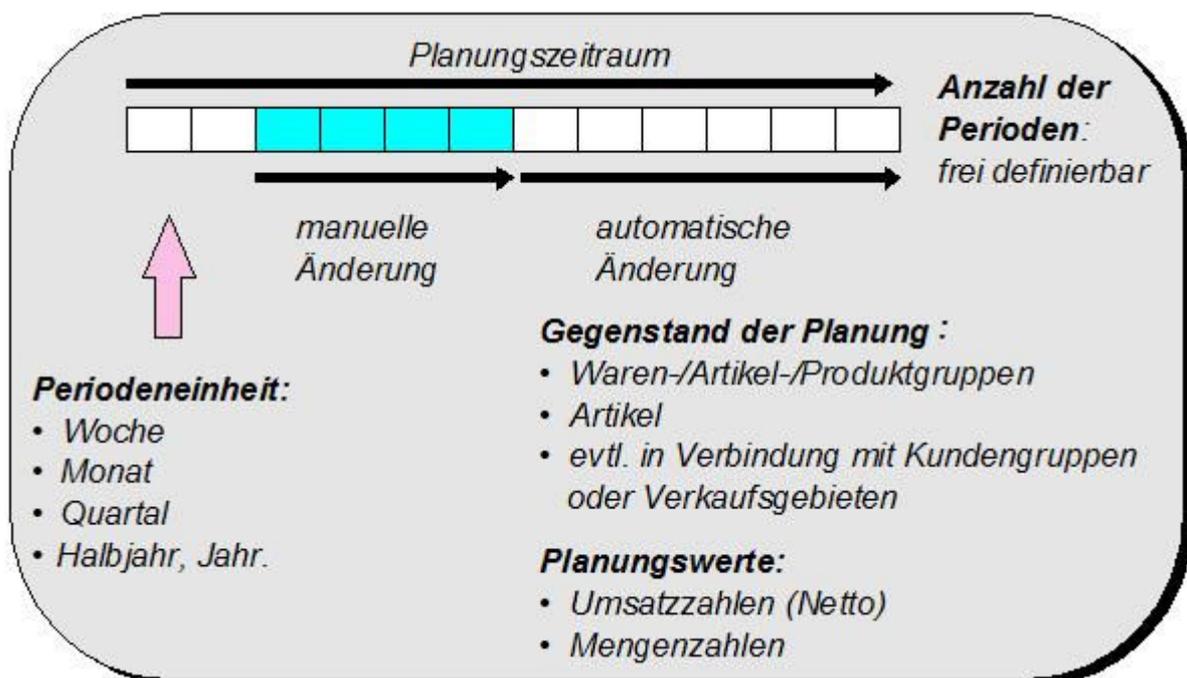


Abbildung 49 Eigenschaften einer einzelnen Planungseinheit

In ABBILDUNG 49 werden die wichtigsten Identifikationsmerkmale bzw. Eigenschaften einer Planungseinheit zusammengefaßt. Es sind dies:

- Die **Periodeneinheit**, in der die Planungseinheit geplant wird.
- Die Art des **Planungswertes**. Zur Zeit ist die Planung zweier verschiedener Werte möglich. Dies ist zum einen die Planung von Mengenwerte und zum andern die Planung von Netto-Umsatzwerten.
- Die **Art der Planungseinheit**, d.h. das Planungsobjekt (Gegenstand der Planung). Wie in den obigen Kapiteln schon erwähnt, hat man innerhalb des RAP-Systems die Möglichkeit, Warengruppen, Produktgruppen, Artikelgruppen sowie Artikel zu planen. Diese Planung kann für einzelne Kundengruppen und Verkaufsgebiete weiter detailliert werden.
- Die **Änderungsmöglichkeiten** innerhalb der einzelnen Perioden innerhalb des Planungszeitraumes. Entsprechend der Definition der „frozen Zone“, der „slushy Zone“ und der „liquid Zone“ in KAPITEL 2.3 kann für eine Planungseinheit festgelegt werden, bis zu welcher Periode ab der Gegenwart keine Änderungen, nur manuelle und ab wann automatische Änderungen durchgeführt werden können.

A.1.2 Beispiel Gruppenauflösung (Disaggregation)

In ABBILDUNG 50 sind die einzelnen Schritte einer Auflösung einer Grobplanung in eine Detailplanung dargestellt. Dabei werden die Ergebnisse unterschiedlicher Arten der Auflösung einander gegenübergestellt. Die Auflösung erfolgt von Absatzplanwerten einer Artikelgruppe (AGR 11) auf monetärer Basis (Umsatz) auf Planwerte eines Einzelartikels (Artikel 1101).

Zuerst werden dabei die Umsatzwerte der Artikelgruppe entsprechend einer Gewichtung auf Umsatzwerte für den Artikel aufgelöst. Diese Auflösung erfolgt jeweils für ein Quartal. Es werden hier zwei verschiedene Alternativen zur Auflösung vorgestellt. Zum einen die Auflösung der Umsatzwerte aufgrund der Gewichtung von Prognosewerten. Die Gewichtung errechnet sich wie folgt:

$$\text{Gewichtung}^t = \frac{\sum P_{1101}^t \cdot 100}{\sum P_x^t}$$

P_x = Prognosewert für Artikel X

t = Periode

Die zweite Möglichkeit der Auflösung ist hier die Auflösung aufgrund einer fixen Gewichtung. Diese Gewichtung ist für alle Perioden gleich. Der Gewichtungswert errechnet sich aus den Umsatzwerten der letzten Periode.

$$\text{Gewichtung} = \frac{\sum U_{\text{Art}1101} \cdot 100}{\sum U_{\text{AGR}11}}$$

$U_{\text{AGR}x}$ = Umsatzwert der letzten Periode für Artikelgruppe X

$U_{\text{Art}x}$ = Umsatzwert der letzten Periode für Artikel X

Da die Periodeneinheit der Artikelgruppe 11 (Quartal) größer ist als die Periodeneinheit des Artikels 1101 (Monat), muß entschieden werden, ob und wie die Umsatzwerte auf die ein-

zelenen Monate aufgesplittet werden. In ABBILDUNG 50 werden drei verschiedene Ansätze vorgestellt:

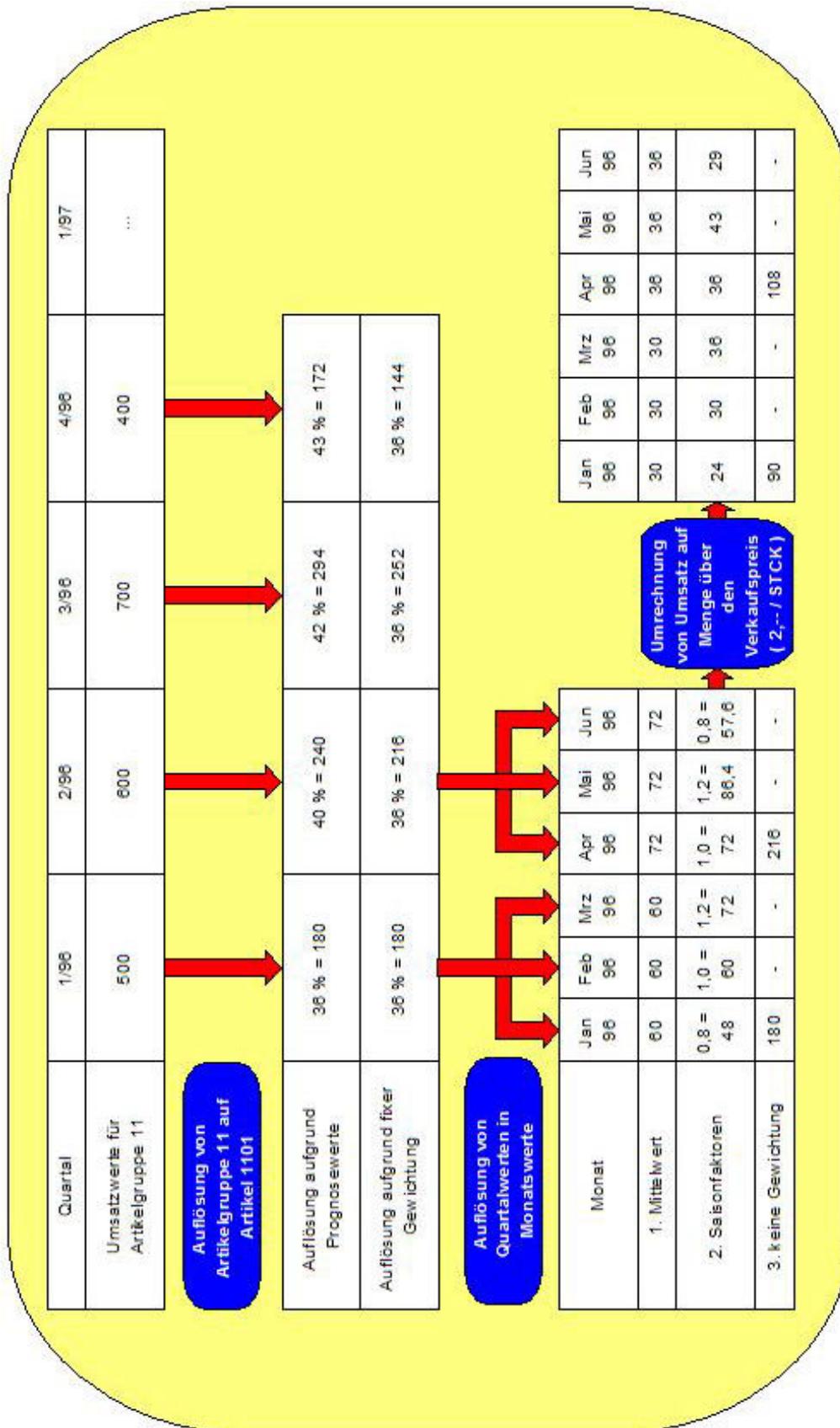


Abbildung 50 Rechenbeispiel Auflösung Aggregationseinheiten und Perioden

○ **keine Gewichtung**

Die Quartals-Umsatzwerte werden nicht in Monatswerte aufgelöst. Dem ersten Monat wird der Gesamtwert über die Planungszeitspanne zugewiesen.

○ **Gewichtung über den Mittelwert**

Jedem Monat wird ein Drittel des Quartalswertes zugewiesen.

○ **Gewichtung über Saisonfaktoren**

Für die aufzusplittende Zeitspanne wird die Summe der Saisonfaktoren ermittelt ($0,8 + 1,0 + 1,2 = 3,0$). Der Quartalswert wird durch diese Summe geteilt (z.B. $180 / 3,0 = 60$) und für jede Periode mit dem jeweiligen Saisonfaktor multipliziert (z.B. $1,2 \cdot 60 = 72$).

Diese Umsatzwerte werden dann über den Verkaufspreis des Artikels auf Mengenwerte umgerechnet (z.B. $72 \text{ DM} : 2,-- \text{ DM/Stück} = 36 \text{ Stück}$).

A.1.3 Auflösung über mehrere Stufen

Ausgehend vom Beispiel in ABBILDUNG 50, bei dem die Auflösung von Artikelgruppenwerten auf Artikelwerte Schritt für Schritt beschrieben wurde, wird in ABBILDUNG 51 der Auflösungsvorgang über mehrere Ebenen betrachtet.

Ausgehend von der halbjährlichen Umsatzplanung einer Warengruppe, die hierarchisch gesehen eine Ebene über den Artikelgruppen liegt, werden für alle Artikelgruppen (in diesem Beispiel nur zwei) die Absatzplanwerte über Gewichtungen auf die einzelnen Perioden der Artikelgruppenplanung verteilt. Es werden hier zu jeder Periode unterschiedliche Gewichtungsprozentsätze herangezogen, da die Errechnung aus Prognosewerten folgte.

Der Artikelgruppenwert der Artikelgruppe 11 für das Quartal 1/96 errechnet sich wie folgt:

$$\begin{aligned} \text{Umsatzwert} \cdot \text{Gewicht} / 100 &= \text{Zw-Wert1} \\ \Rightarrow 1440 \cdot 77/100 &= 1111 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Zw-Wert1} \cdot \text{Saisonfaktor AGR11}_{1/96} / \Sigma \text{Saisonfaktor}_{1/96} &= \text{Planwert Artikelgruppe}_{1/96} \\ \Rightarrow 1111 \cdot 0,9 / 2,0 &= 500 \end{aligned}$$

Die Auflösung von Artikelgruppenwerten auf Artikelwerten wurde bereits in KAPITEL A.1.2 behandelt. Die Auflösung für den zweiten Artikel wurde mit denselben Parametern durchgeführt.

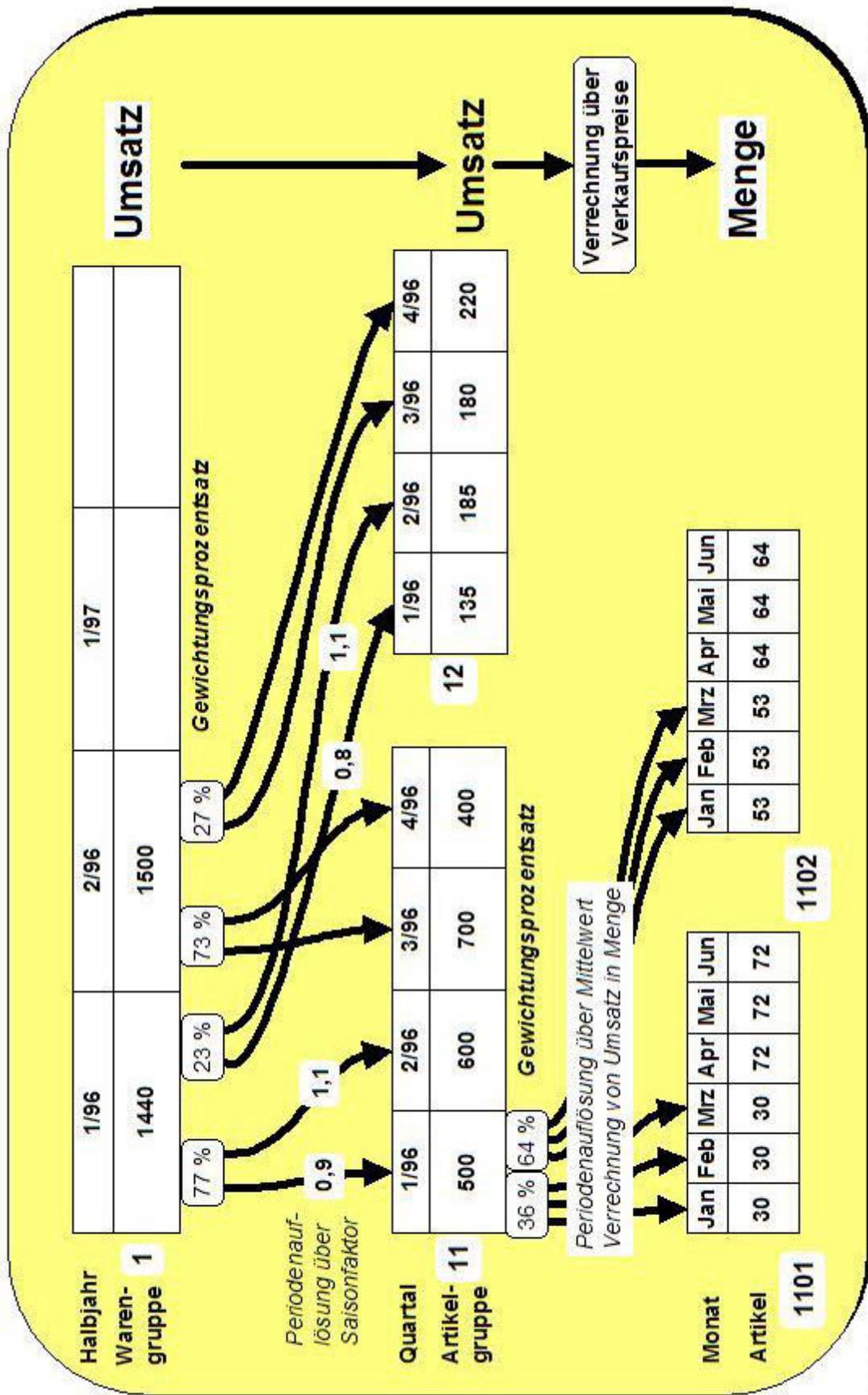


Abbildung 51 Aggregation von Planungseinheiten

A.2 Ablauf der rollierenden Absatzplanung

Bei der rollierenden Planung muß, will man alle Funktionalitäten richtig nutzen, eine feste Reihenfolge für die Abarbeitung der einzelnen Arbeitsschritte eingehalten werden. Diese Schritte sind in ABBILDUNG 52 kurz dargestellt.

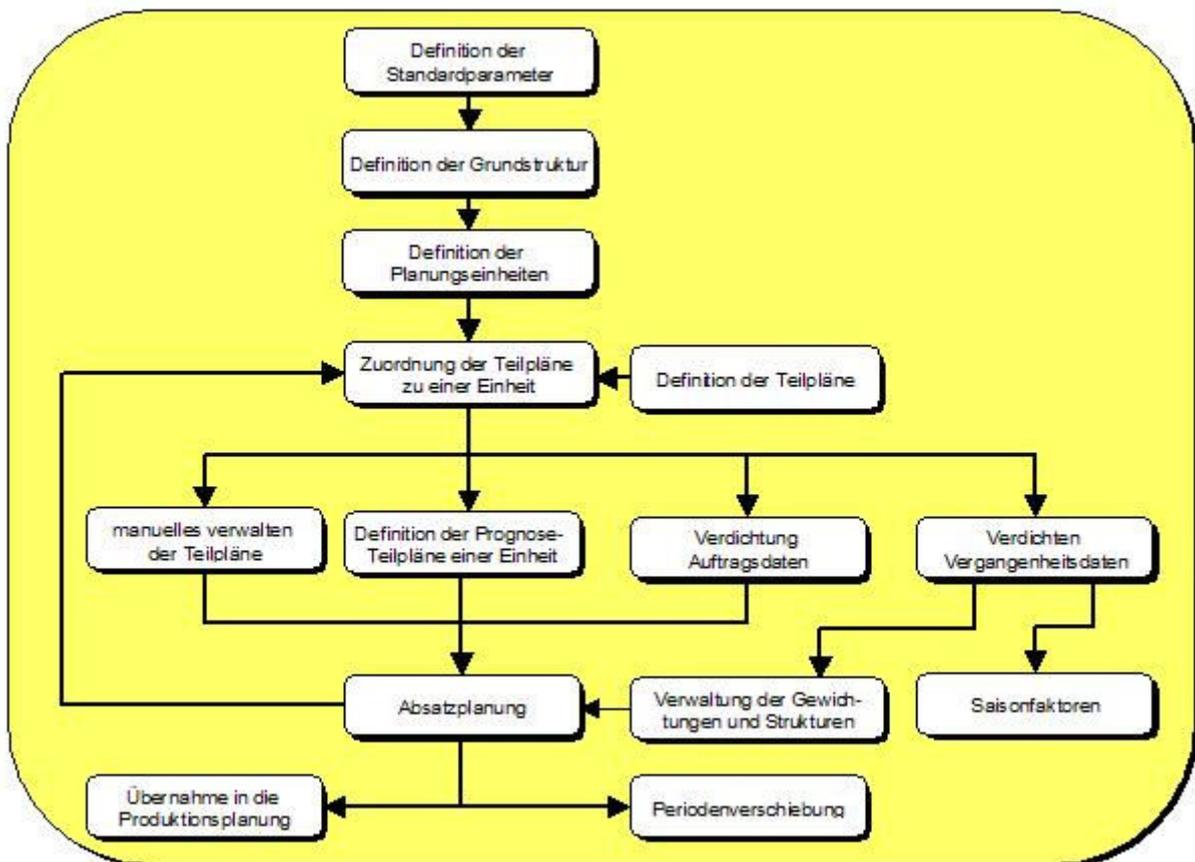


Abbildung 52 Reihenfolge der Arbeitsschritte im RAP-System

Abhängig davon, ob nur einige oder eine alle möglichen Teilpläne in der Absatzplanung berücksichtigt werden, kann der eine oder andere Arbeitsschritt entfallen. So ist eine Prognose beispielsweise nur erforderlich, wenn diese in eine Absatzplanung eingeht. Saisonfaktoren müssen nur ermittelt bzw. verwaltet werden, wenn diese in die Prognose eingehen bzw. wenn diese bei der Auflösung in kleinere Periodeneinheiten in die Gewichtung einfließen.

Um dieses Vorgehensmodell für die rollierende Absatzplanung transparenter darzustellen, wird anhand eines Beispiels kurz vorgestellt, welche Eingaben nötig bzw. möglich sind. Basis ist eine Produktstruktur, die in ABBILDUNG 53 dargestellt ist.

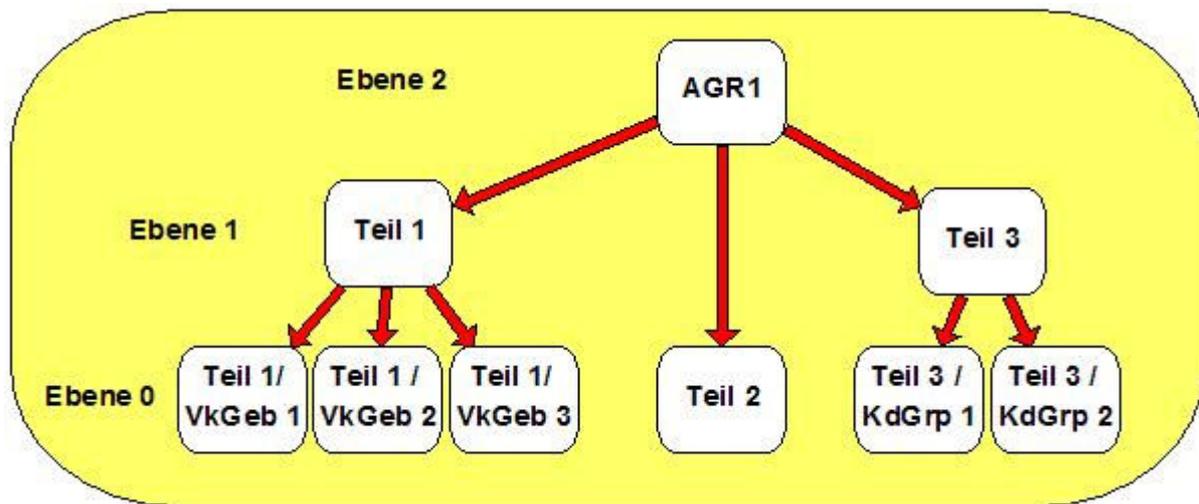


Abbildung 53 Produktstruktur des Vorgehensbeispiels

Die Produktstruktur für das Beispiel ist sehr einfach aufgebaut. Es wird davon ausgegangen, daß die Produkte „Teil 1“, „Teil 2“ und „Teil 3“ zur Artikelgruppe „AGR1“ aggregiert wurden. Da die Artikelgruppe in diesem Beispiel die größte Planungseinheit ist, wird diese auf der höchsten Ebene geplant. Für „Teil 1“ erfolgt jeweils eine Detailplanung für jedes Verkaufsgebiet, für „Teil 3“ erfolgt eine Detailplanung für jede Kundengruppe. Lediglich die Planung für „Teil 2“ wird nicht weiter aufgelöst. Der Grund für eine Auflösung ist beispielsweise ein unterschiedliches Absatzverhalten für „Teil 1“ in verschiedenen Verkaufsgebieten und für „Teil 3“ in den verschiedenen Kundengruppen. Lediglich für „Teil 2“ muß die Planung aufgrund des gleichmäßigen Absatzverhaltens nicht weiter detailliert werden.

Da nur die Absatzpläne in die Produktionsplanung übernommen werden, die auf der untersten Ebene geplant wurden, wird „Teil 2“ in der untersten Planungsebene geplant. Die Planung des Absatzes erfolgt nun in folgenden Schritten.

Schritt 1

Der erste Schritt bei der rollierenden Absatzplanung ist die Definition der Standardparameter für die Prognose und Gewichtung. Dabei wird für die Standardprognose die exponentielle Glättung 2. Ordnung mit dem Standardtrendtyp des quadratischen Absatzverlaufes eingestellt. Als Alpha-Faktor wird der Wert 0,3 gewählt. Als Standard-Auflösungsart für die Disaggregation wird die Auflösung aufgrund der Umsätze der letzten Planungsperiode gewählt.

Schritt 2

Es werden im Programm „Grundstruktur (dvr02)“ anhand der Produktstruktur für jede Ebene alle gültigen Kombinationen zwischen Art, Verkaufsgebiet und Kundengruppe festgelegt (siehe TABELLE 35):

| <i>Laufende Nummer</i> | <i>Planungsebene</i> | <i>Art</i> | <i>Verkaufsgebiet</i> | <i>Kundengruppe</i> |
|------------------------|----------------------|------------|-----------------------|---------------------|
| 1 | 0 | T | X | |
| 2 | 0 | T | | |
| 3 | 0 | T | | X |
| 4 | 1 | T | | |
| 5 | 2 | A | | |

Tabelle 35 Erfassung der zulässigen Elemente der Grundstruktur

Schritt 3

Im Programm „Planungseinheit (dvr00)“ werden für jede Planungseinheit die Planungseigenschaften definiert, da diese auch für Produkte auf derselben Planungsebene unterschiedlich sein können. Dies hängt, wie auch schon im KAPITEL 4 und KAPITEL 5 erörtert, vom jeweiligen Absatzverhalten des Produktes bzw. der Artikelgruppe ab. In TABELLE 36 sind die Eigenschaften der einzelnen Planungseinheiten der jeweiligen Planungsebenen exemplarisch dargestellt.

| Ebene Art | | Vk- Geb | Kd- Grp | Wert Maß ⁹³ | Per. Maß ⁹⁴ | Anz. Ge- samt | Anz. Verg | Anz. Fro- zen | Anz. Manu- ell | Anz. Saison | Per. Gew ⁹⁵ |
|--------------|-----------|------------|------------|---------------------------|---------------------------|---------------------|--------------|---------------------|----------------------|----------------|---------------------------|
| 0 T | Teil 1 | 1 | | M | W | 30 | 52 | 0 | 0 | 52 | P |
| 0 T | Teil 1 | 2 | | M | W | 30 | 52 | 0 | 0 | 52 | P |
| 0 T | Teil 1 | 3 | | M | W | 30 | 52 | 0 | 0 | 52 | S |
| 0 T | Teil 2 | | | M | M | 12 | 12 | 1 | 5 | 12 | S |
| 0 T | Teil 3 | | 1 | M | M | 6 | 12 | 1 | 5 | 12 | S |
| 0 T | Teil 3 | | 2 | M | M | 6 | 12 | 1 | 5 | 12 | S |
| 1 T | Teil 1 | | | M | M | 12 | 12 | 1 | 7 | 12 | M |
| 1 T | Teil 3 | | | M | Q | 4 | 8 | 0 | 4 | 4 | M |
| 2 A | AGR 1 | | | U | H | 4 | 6 | 0 | 4 | 8 | keine |

⁹³ M = Menge; U = Umsatz

⁹⁴ W = Woche; M = Monat; Q = Quartal; H = Halbjahr; J = Jahr

⁹⁵ M = Mittelwert; S = anhand Saisonfaktoren; P = anhand Prognosewerte

Tabelle 36 **Eigenschaften der Planungseinheiten**

Um eine saubere Übernahme der gesamten Absatzplanwerte eines Teiles in die Produktionsplanung zu gewährleisten, ist es erforderlich, daß bei einer zusätzlichen Aggregation in Verkaufsgebiete bzw. Kundengruppen die Planungseinheiten der jeweiligen Absatzsegmente in derselben Wertmaßeinheit (**WertMaß**) und mit derselben Periodeneinheit (**Per.Maß**) geplant werden.

Bei der Definition der Eigenschaften der Einheiten für „Teil 1“ wurde für die Absatzplanung der Verkaufsgebiete „VkGeb 1“ bis „VkGeb 3“ davon ausgegangen, daß keine manuelle Absatzplanung durchgeführt, sondern daß diese nach Ablauf jeder Periode automatisch komplett neu berechnet wird. Deshalb ist die Anzahl der eingefrorenen Perioden und der manuell zu bearbeitenden Perioden auf Null gesetzt.

Schritt 4

Über die **Tabellenverwaltung** in der Komponente **Basis** hat man nun die Möglichkeit, die einzelnen Teilpläne für die Absatzplanung in der Relation „*Teilpläne (dr10)*“ zu definieren. In TABELLE 37 wurden einige Faktoren exemplarisch dargestellt. Der „*Gesamt-Absatzplan*“ muß aus funktionalen Gründen ebenfalls in der Tabelle enthalten sein. Die Teilpläne „*Disaggregation*“ (Auflösung), „*Referenzierung*“ (Ableitung), „*Kundenaufträge*“ und „*Vergangenheitsdaten*“ dürfen aus demselben Grund nur einmal vorkommen.

| Bezeichnung | Faktor-Art | Kürzel |
|--------------------|---------------------|---------------|
| Marketing | manueller Teilplan | T |
| Vertrieb | manueller Teilplan | T |
| Management | manueller Teilplan | T |
| Standard | Prognose | P |
| Alternativ | Prognose | P |
| Auflösung | Disaggregation | D |
| Gesamt | Absatzplan | A |
| Aufträge | Kundenaufträge | K |
| Ist- '95 | Vergangenheitsdaten | V |

Tabelle 37 **Teilpläne für die Absatzplanung**

Schritt 5

Im Programm „*Zuordnung Teilpläne (dvr11)*“ wird definiert, welche Teilpläne in die Absatzplanung der jeweiligen Planungseinheit einfließen. Hier wird für jede Planungsebene dieselbe Zuordnung von Teilplänen durchgeführt. Die Einstellungen für die Ebenen „0“ bis „2“ werden in den TABELLEN 38 bis 40 dargestellt.

| Bezeichnung | Gewichtung | KzPlan |
|-------------|------------|--------|
| Gesamt | 0 | P |
| Marketing | 1 | |
| Vertrieb | 1 | M |
| Standard | 1 | M |
| Alternativ | 0,5 | M |
| Auflösung | 1 | |
| Ist- '95 | 1 | |
| Aufträge | 1 | K |

Tabelle 38 Zuordnung Teilpläne Ebene 0

| Bezeichnung | Gewichtung | KzPlan |
|-------------|------------|--------|
| Gesamt | 0 | P |
| Marketing | 2 | M |
| Vertrieb | 1 | M |
| Standard | 1 | |
| Auflösung | 1 | |
| Ist- '95 | 1 | |
| Aufträge | 1 | K |

Tabelle 39 Zuordnung Teilpläne Ebene 1

| Bezeichnung | Gewicht | KzPlan |
|-------------|---------|--------|
| Gesamt | 0 | P |
| Marketing | 2 | M |
| Vertrieb1 | 1 | |
| Management | 1 | |
| Ist- '95 | 1 | |
| Aufträge | 1 | K |

Tabelle 40 Zuordnung Teilpläne Ebene 2

Schritt 6

Zur Gewichtung im Rahmen der Auflösung sowie zur Prognose wird auf verdichtete Vergangenheitsdaten zugegriffen. Bevor die Planungseinheit das erst mal geplant wird, ist es deshalb erforderlich, für die gesamten Vergangenheitsdaten einen Verdichtungslauf im Programm „*Verdichtung Vergangenheitsdaten (dvr31)*“ zu starten. Innerhalb des normalen Planungsrhythmus erfolgt nach Ablauf einer Periode die Verdichtung der vergangenen Periode jeweils über das Programm „*Periodenverschiebung (dhr30)*“.

Ist es für die Prognose nicht erforderlich, aus den Vergangenheitswerten die Nachfrageausreißer zu eliminieren, so kann die Verdichtung für jede Planungsebene über eine Sammelberechnung erfolgen, wobei die Verdichtung für jede Planungseinheit separat erfolgt. Bei der Eingabe des Auswahl-Schlüssels ist für jede Planungsebene lediglich die Ebene und die Art der zu verdichtenden Planungseinheiten einzutragen. Nach Auslösen mit dem Button „*Anzei-*

gen“ werden, sofern schon vorhanden, die verdichteten Daten der ersten Planungseinheit angezeigt. Durch Betätigen des Buttons „Alle“ erfolgt dann für alle Planungseinheiten das Verdichten und Speichern der Vergangenheitsdaten.

Schritt 7

Im Vorfeld der Auflösung sowie der Prognose ist die Ermittlung der Saisonfaktoren über das Programm „Verwalten Saisonfaktoren (dvr22)“ erforderlich. Hier können die Saisonfaktoren ebenfalls für jede Planungseinheit über die Buttonkombination „Anzeigen“ und „Alle“ gemeinsam ermittelt werden. Sollen die Saisonfaktoren einer speziellen Planungseinheit überarbeitet werden, so kann man auf diese über die separate Auswahl über den Auswahl-Schlüssel zugreifen.

Schritt 8

Nachdem die Vergangenheitsdaten verdichtet und die Saisonfaktoren ermittelt wurden, kann man im Programm „Prognose-Einheit (dvr21)“ für jede Planungseinheit auf jeder Planungsebene den jeweiligen Prognose-Teilplänen als Alternativ-Prognosen explizit ein beliebiges Prognosemodell mit Steigungsfaktor und ggf. einem Trendtyp zuordnen. Ebenso ist es möglich, mehreren Planungseinheiten einer Planungsebene dieselben Prognosemodelle zuzuweisen. Dies kann hier, entsprechend der oben definierten Produktstruktur wie folgt aussehen:

- Eingabe des Auswahl-Schlüssels:
Ebene „0“; Art „T“
- Auslösen mit „Anzeigen“. In der ersten Zeile werden die Daten der Standardprognose eingestellt. In der zweiten Zeile kann ein alternatives Prognosemodell definiert werden. Für die Planungseinheiten der Ebene „0“ werden letztendlich die Einstellungen in TABELLE 41 vorgenommen.

| Prog.Alt | Progmod | Trend | Steigung |
|------------|---------|-------|----------|
| Standard | 2 | Q | |
| Alternativ | R | M | 10,00 % |

Tabelle 41 **Einstellung Prognosemodelle**

- Auslösen mit „Alle“. Jeder Planungseinheit auf Ebene „0“ werden die Prognosemodelle aus TABELLE 41 zugeordnet. Im selben Zug erfolgt ein erstmaliges Berechnen der Prognosewerte. Die einzelnen Prognoseeigenschaften des Prognose-Teilplans „Alternativ“ können anschließend für jede Planungseinheit separat überarbeitet werden.
- Für „Teil 1“ und „Teil 2“ auf Planungsebene „1“ ist es nicht unbedingt erforderlich, extra über dieses Programm die Prognoseeigenschaften zu bearbeiten, da bei *Schritt 5* dieser Ebene nur die Standardprognosewerte zugewiesen wurden. Zum einen können die Standardprognosewerte nicht überarbeitet werden, zum andern kann in der Absatzplanung die Prognose durch Betätigen des Buttons „Prognose“ erfolgen. Nur wenn nachträglich ein weiterer alternativer

Prognosefaktor in die Planung mit aufgenommen werden muß, ist auch für die Einheiten der Ebene „1“ ein Verwalten in diesem Programm erforderlich.

Schritt 9

Zur Auflösung von Grobplänen muß definiert werden, wie mit welchem Gewichtungsfaktor in welche Detailplanungseinheiten aufgelöst wird. Dies erfolgt im RAP-System über das Programm „*Verwalten Gewichtungen (dvr01)*“.

Es werden nacheinander folgende Strukturen definiert:

A) **AGR1** (Ebene „2“) ⇒ **Teil 1** und **Teil 3** (Ebene „1“)

Auswahl-Schlüssel:

Art: „A“
PE: „2“ (Planungsebene)
ArtGrp: „AGR 1“
GArt: „T“ (Art Gewichtungseinheit)
GPE: „1“ (Planungsebene Gewichtungseinheit)

B) **AGR1** (Ebene „2“) ⇒ **Teil 2** (Ebene „0“)

Auswahl-Schlüssel:

Art: „A“
PE: „2“ (Planungsebene)
ArtGrp: „AGR 1“
GArt: „T“ (Art Gewichtungseinheit)
GPE: „0“ (Planungsebene Gewichtungseinheit)

C) **Teil 1** (Ebene „1“) ⇒ **Teil 1 / VkGeb 1, VkGeb 2** und **VkGeb 3** (Ebene „0“)

Auswahl-Schlüssel:

Art: „T“
PE: „1“ (Planungsebene)
ArtGrp: „Teil 1“
GArt: „T“ (Art Gewichtungseinheit)
GPE: „0“ (Planungsebene Gewichtungseinheit)

D) **Teil 3** (Ebene „1“) ⇒ **Teil 3 / KdGrp 1** und **KdGrp 2**

Auswahl-Schlüssel:

Art: „T“
PE: „1“ (Planungsebene)
ArtGrp: „Teil 3“
GArt: „T“ (Art Gewichtungseinheit)
GPE: „0“ (Planungsebene Gewichtungseinheit)

Die Gewichtungen können jeweils über die Buttonkombination „Anzeigen“ und „Alle“ errechnet und gespeichert werden. Als Gewichtungsart für die Auflösung wird die Standardgewichtungsart voreingestellt. Sofern erforderlich, können die einzelnen Gewichtungen sowie die Gewichtungsart nachträglich für jede Strukturart (A, B, C oder D) separat überarbeitet werden.

Schritt 10

Analog zur Verdichtung der Vergangenheitsdaten müssen die vorhandenen Aufträge einer Planungseinheit verdichtet werden. Dies geschieht im *Programm „Verdichten Aufträge (dvr33)“*, wobei der Programmablauf derselbe ist, wie bei der Verdichtung der Vergangenheitsdaten in *Schritt 6*.

Schritt 11

Im Programm *„Manuelles Verwalten der Teilpläne (dvr32)“* werden sämtliche Teilpläne geplant, die im *Schritt 5* bzw. *Schritt 6* definiert und einer Planungseinheit zugewiesen wurden. Unabhängig von der Frozen Zone können hier alle Planungsdaten verändert werden. Die Periodenverschiebung, d.h. die Archivierung der vergangenen Periodenplanwerte und das Hinzufügen einer neuen Planungsperiode erfolgt im *Schritt 14*.

Schritt 12

An dieser Stelle findet für jede Planungseinheit die eigentliche Absatzplanung statt, d.h. der Vergleich zwischen Teilplanwerten, Prognosewerten, Ist-Werten, Disaggregations- und Referenzierungswerten. Im Programm *„Absatzplanung (dvr30)“* hat man die Möglichkeit, für jede Planungseinheit eine separate manuelle Planung durchzuführen. Es kann aber auch für alle Planungseinheiten einer Ebene mit derselben Art eine automatische Absatzplanung erfolgen.

Für jede Planungseinheit muß nach Ablauf jeder Planungsperiode der Absatzplan überarbeitet werden. Es muß bei terminlicher Überschneidung zwischen einer Grobplanung und einer Detailplanung immer die Grobplanung zuerst durchgeführt werden, d.h. in diesem Fall muß zuerst die Planung der Artikelgruppe „AGR1“ auf der Ebene „2“ erfolgen. Diese Reihenfolge muß aufgrund der definierten Auflösungsstruktur eingehalten werden, da erst nach der Auflösung der Absatzplanung der Artikelgruppe „AGR1“ die Auflösungsdaten für die unteren Ebenen zur Verfügung stehen. Wurden noch nicht alle Teilpläne bearbeitet (z.B. der Managementplan), so erfolgt eine Abfrage, ob dennoch mit der Planung fortgefahren werden soll.

Nach dem Betätigen des Buttons *„Aufl./Abl.“* wird die Auflösung der Planwerte der Artikelgruppe „AGR1“ in Vorgabeplanwerte für „Teil 1“ und „Teil 3“ auf Ebene „1“ und für „Teil 2“ auf Ebene „0“ durchgeführt.

Nun sind für diese Planungseinheiten die Planungswerte vollständig. Der gesamte Planungsablauf, der hier für die Artikelgruppe in diesem Programm durchgeführt wurde, kann nun für „Teil 1“ und „Teil 3“ auf Ebene „1“ und für „Teil 2“ auf Ebene „0“ wiederholt werden. Nach der Auflösung der Planungseinheiten „Teil 1“ und „Teil 2“ kann deren Absatzpla-

nung entsprechend der Definition der Planungseinheiten der Ebene „0“ nach Verkaufsgebieten bzw. Kundengruppen verfeinert werden.

Muß die Absatzplanung für „Teil 1 / VkGeb1 - 3“ nicht unbedingt manuell überarbeitet werden, da die Auflösung aufgrund der Prognosewerte erfahrungsgemäß brauchbare Absatzplanwerte ermittelt, so kann diese Absatzplanung als Sammelplanung durchgeführt werden. Bei der Eingabe wird dann wie folgt vorgegangen:

A) Eingabe des Auswahl-Schlüssels:

Art: „T“

Ebene: „0“

TeileNr: „Teil 1“

Es erfolgt keine Selektion über das Feld VkGeb !

B) Anzeige der Absatzplanung der ersten Planungseinheit über den Button „Anzeigen“

C) Sammelplanung über den Button „Alle“

Schritt 13

Wurden für alle Planungseinheiten auf der Ebene „0“ („Teil 1 - VkGeb 1 bis 3“, „Teil 2“, „Teil 3 - KdGrp 1 und 2“) eine Absatzplanung durchgeführt, so können diese Planwerte über das Programm „*Übernahme in den Produktionsplan (djr40/ dhr40)*“ in die Produktionsplanung übernommen werden. Wird die Absatzplanung auf dieser Ebene kurzfristig korrigiert, so kann diese Übernahme wiederholt werden.

Schritt 14

Nach Ablauf einer Planungsperiode muß für jede Planungseinheit das Programm „*Periodenverschiebung (djr30/ dhr30)*“ gestartet werden, d.h. :

- Nach Ablauf einer Woche für die Planungseinheiten „Teil 1 / VkGeb 1 - 3“ auf der Ebene „0“
- Nach Ablauf eines Monats für die Planungseinheiten „Teil 2“, „Teil 3 - KdGrp 1 und 2“ auf Ebene „0“ und für „Teil - 1“ auf Ebene „1“
- Nach Ablauf eines Quartals für die Planungseinheit „Teil 3“
- Nach Ablauf eines Halbjahres für die Planungseinheit „AGR 1“

Anschließend werden wieder alle Schritte von *Schritt 10* bis *Schritt 14* im periodischen Rhythmus wiederholt. Bei Bedarf (z.B. veränderter Trendtyp) können auch die Arbeitsschritte davor wiederholt werden.

Literaturverzeichnis

- [AGTH72] Agthe, K. Strategie und Wachstum der Unternehmung, Praxis der langfristigen Planung. Baden-Baden, Bad Homburg v.d.H.: Verlag für Unternehmensführung Dr. Max Gelen, 1972.
- [BACK92] Backhaus, K. Investitionsgütermarketing. 3. Aufl. München: Vahlen, 1992.
- [BUSS91] Bussiek, Jürgen Wie entsteht eine Unternehmensplanung?. 2., überarb. Aufl. Wiesbaden: Gabler, 1991.
- [DUNS83] Dunst, K. H. Portfolio Management: Konzeption für die strategische Unternehmensplanung. Berlin, New York: de Gruyter, 1983.
- [FIR95] Forschungsinstitut für Rationalisierung. Erfassungskatalog für PPS-Standardsysteme. Aachen, (3. Quartal 1995): 2.
- [GABK95] Gabriel, R., Bergmann, H., Krizek, I. „Informationsintegration von Absatz und Fertigung durch Marketing-Informationssysteme (MAIS) - Empirische Analyse und Gestaltungsempfehlungen für die Konzeption eines MAIS in einem CIM-System“. Wirtschaftsinformatik 3 (1995): 282-293.
- [GÄLW86] Gälweiler, A. Unternehmensplanung. 2. Aufl. Frankfurt, New York: Campus, 1983.
- [GARD85] Gardner, Everette S. „Exponential Smoothing: The State of the Art“. Journal of Forecasting. Bd. 4, Nummer 1. Chichester: John Wiley & Sons, 1985. 1 -28.
- [HANS95] Hansmann, Karl-Werner. „Prognose und Prognoseverfahren“. Betriebswirtschaftliche Forschung und Praxis. 3 (1995): 269-286.
- [HAX75] Hax, A., Meal, H. „Hierarchical Interpretation of Produktion Planning and Scheduling“. Logistics. Hg. Geisler, M.A. Bd. 1: TIMS

-
- Studies in Management Science. Amsterdam: North Holland, 1975. 53-69.
- [HEIL89] Heilmann, H. „Integration: Ein zentraler Begriff der Wirtschaftsinformatik im Wandel der Zeit“. HMD 150 (1989): 46-57.
- [HEIN89] Heinrich, Claus E. „Das MRPII-Planungskonzept (Manufacturing Resource Planning) und dessen Realisierung mit Standardsoftware, dargestellt am System R/2 der SAP AG“. Neuere Konzepte der Produktionsplanung und -Steuerung. Hg. Zäpfel, G. Linz: Trauner, 1989. 95-112.
- [INTE92] Integrata AG. „Seminar: DV-Einsatz in Produktionsplanung und -steuerung (PPS) - Moderne Programmsysteme - Probleme der Anwender“. Integrata Training. Tübingen, (Oktober 1992): 55.
- [KERN94] Kernler, Helmut PPS der 3. Generation: Grundlagen, Methoden, Anregungen. 2., überarbeitete Aufl. Heidelberg: Hüthig, 1994.
- [KÖHL89] Köhler, R. „Marketing-Accounting“. Marketing-Schnittstellen: Herausforderungen für das Management. Hg. Günter Specht: Stuttgart: Poeschel, 1989. 117-139.
- [KREI87] Kreikebaum, H. Strategische Unternehmensplanung. 2. Aufl. Stuttgart, Berlin, Köln, Mainz: Kohlhammer, 1987.
- [LASI89] Lasinger, Manfred. „Die Grobplanung im Rahmen eines dezentralen PPS-Systems für Serien- und Auftragsfertiger“. Neuere Konzepte der Produktionsplanung und -steuerung. Hg. Zäpfel G. Linz: Trauner, 1989. 79-94.
- [MARR91] Marr, Rainer, Picot, Arnold. „Absatzwirtschaft“. Industriebetriebslehre. Hg. Heinen, E. 9. vollst. neu bearb. und erw. Aufl. Wiesbaden: Gabler, 1991. 623-728.
- [MERT81] Mertens, P., Hg. Prognoserechnung. 4. neubearbeitete und ergänzte Aufl. Würzburg, Wien: Physica, 1981.
- [NOLD93] Nolden, R.-G., Bizer, E., Blass, G., Windisch, U. Industriebetriebslehre. 6. Auflage. Köln, München: Stam, 1993.
- [NOWA81] Nowack, A. „Prognose bei unregelmäßigem Bedarf“. Prognoserechnung. Hg. Peter Mertens. 4. neubearbeitete und ergänzte Aufl. Würzburg, Wien: Physica, 1981. 79 -91.
- [PAPE90] Pape, Detlef F. Logistikgerechte PPS-Systeme: Konzeption, Aufbau, Umsetzung. Köln: TÜV Rheinland, 1990.

-
- [RATZ94] Ratzek, Dr. Wolfgang. „Service-Management“. Cogito 4 (1994): 50.
- [REIC91] Reichwald, Ralf, Dietel, Bernhard. „Produktionswirtschaft“. Industriebetriebslehre. Hg. Heinen, Edmund. 9. vollst neu bearb. und erw. Aufl. Wiesbaden: Gabler, 1991. 395-622.
- [SACH93] Sachs, H-J., Beck, A. Richter, M., Müller, R. Füssinger, M. „Optimierung des Produktionsprogramms durch rollierende Planung mit EDV-Unterstützung“. REFA-Nachrichten, 46.1 (1993): 4-12.
- [SAP95] SAP AG. Funktionen im Detail System R/3, Produktionsplanung. Walldorf/Baden, 1995.
- [SCHE83] Scheer, A.-W. Absatzprognosen. Berlin, Heidelberg, New York: Springer, 1983.
- [SCHE88] Scheer, A.-W. CIM Computer Integrated Manufacturing - der computer-gesteuerte Industriebetrieb. 3. Aufl. Berlin/ Heidelberg/ New York: Springer, 1988.
- [SCHI89] Schierenbeck, Henner Grundzüge der Betriebswirtschaftslehre. 10. völlig überarb. u. erw. Aufl. München, Wien: Oldenburg, 1989.
- [SCHO88] Schober, F. Modellgestützte strategische Planung für multinationale Unternehmen. Berlin, Heidelberg, New York: Springer, 1988.
- [SCHU88] Schumacher, Dieter. „Informationsbeschaffung für mittelständische Unternehmen - Ratschläge für die Praxis“. HMD 141 (1988): 96-103.
- [TRO92A] Troßmann, Ernst. „Prinzipien der rollenden Planung“. WiSt 3 21. Jhrg. (1992): 123-130.
- [TRO92B] Troßmann, Ernst. „Fallstudie zur rollenden Planung“. WiSt 3 21. Jhrg (1992): 151-156.
- [UESS94] Universität Essen - Wirtschaftsinformatik der Produktionsunternehmen. Master Production Scheduling Leitstand, Pflichtenheft (Master-Version). Essen, 1994.
- [VOLL88] Vollmann, Thomas E., Berry, William L., Whybark, D. Clay Manufacturing Planning and Control Systems. 2. Aufl. Homewood: R. D. Irwin, 1988.
- [WITT93] Witt, F.-J., Witt, K. Controlling für Mittel- und Kleinbetriebe. München: Deutscher Taschenbuch Verlag, 1993.
- [WITT94] Witt, Jürgen Absatzmanagement. Wiesbaden: Gabler, 1994.

-
- [WÖHE90] Wöhe, G. Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre. 16. Aufl. München: Vahlen, 1990.
- [ZÄPF82] Zäpfel, G. Produktionswirtschaft - Operatives Produktionsmanagement. Berlin, New York: De Gruyter, 1982.
- [ZÄPF95] Zäpfel, G. „Robuste Produktionsplanung zur Bewältigung von Absatzungewißheiten“. ZfB-Ergänzungsheft 2 (1995): 77-95.
- [ZIEG95] Ziegenbein. Controlling. 5., überarbeitete Aufl. Ludwigshafen(Rhein): Kiehl, 1995.
- [ZIMM88] Zimmermann, Gero Produktionsplanung variantenreicher Erzeugnisse mit EDV. Berlin; Heidelberg; New York, London, Paris, Tokyo: Springer, 1988.