

Inhaltsverzeichnis

| | |
|---|--------------|
| Abkürzungsverzeichnis | XIII |
| Abbildungsverzeichnis | XVII |
| Tabellenverzeichnis | XXI |
| Symbolverzeichnis | XXIII |
| I. Einleitung | 1 |
| 1. Problemstellung | 1 |
| 2. Gang der Untersuchung | 2 |
| II. Advanced Planning and Scheduling-Systeme | 4 |
| 1. Erweiterung von Enterprise Resource Planning-Systemen | 4 |
| 2. Anforderungen des Supply Chain Management | 7 |
| 3. Struktur von APS-Systemen | 11 |
| 3.1 Strategische Netzstrukturplanung (Strategic Network Planning) | 17 |
| 3.1.1 Betriebswirtschaftliche Aufgabe und Lösungskonzepte | 18 |
| 3.1.2 Lösungsverfahren des APO-Moduls Network Design | 19 |
| 3.1.3 Bewertung der Lösungsfähigkeit | 22 |
| 3.2 Mittelfristige Produktionsplanung (Master Planning) | 23 |
| 3.2.1 Betriebswirtschaftliche Aufgabe und Lösungskonzepte | 24 |
| 3.2.2 Lösungsverfahren des APO-Moduls Supply Network Planning | 25 |
| 3.2.3 Bewertung der Lösungsfähigkeit | 32 |
| 3.3 Losgrößen- und Ablaufplanung (Production Planning and Scheduling) | 34 |
| 3.3.1 Betriebswirtschaftliche Aufgabe und Lösungskonzepte | 34 |
| 3.3.2 Lösungsverfahren des APO-Moduls Production Planning/ Detailed Scheduling | 36 |
| 3.3.3 Bewertung der Lösungsfähigkeit | 44 |
| 3.4 Transportplanung (Distribution Planning, Transport Planning) | 45 |
| 3.4.1 Betriebswirtschaftliche Aufgabe und Lösungskonzepte | 46 |
| 3.4.2 Lösungsverfahren des APO-Moduls Transport Planning/ Vehicle Scheduling | 47 |
| 3.4.3 Bewertung der Lösungsfähigkeit | 50 |

| | | |
|-------------|--|------------|
| 3.5 | Unterstützende Module | 51 |
| 3.5.1 | Bedarfsplanung (Material Requirements Planning) | 51 |
| 3.5.2 | Absatzplanung (Demand Planning) | 52 |
| 3.5.3 | Verfügbarkeitsprüfung (Demand Fulfilment und Available-To-Promise) | 59 |
| 3.5.4 | Supply Chain Monitoring | 63 |
| 3.5.5 | Kollaborative Planung | 65 |
| 4. | Interdependenzen in der Produktionsplanung | 67 |
| 4.1 | Teilpläne der Produktionsplanung und Aufgaben der APS-Module | 68 |
| 4.2 | Interdependenzen zwischen APS-Modulen | 72 |
| III. | Hierarchische Produktionsplanung als Grundlage von APS-Systemen | 76 |
| 1. | Konzept der Hierarchischen Produktionsplanung | 76 |
| 1.1 | Grundlagen der Hierarchischen Planung | 77 |
| 1.1.1 | Allgemeine Faktoren der Komplexität | 79 |
| 1.1.2 | Modellorientierte Komplexität in Entscheidungsmodellen | 81 |
| 1.2 | Einordnung der Hierarchischen Produktionsplanung | 86 |
| 1.3 | Koordination in der Hierarchischen Produktionsplanung | 89 |
| 1.3.1 | Kopplungen | 89 |
| 1.3.1.1 | Vorgaben | 90 |
| 1.3.1.2 | Rückkopplungen | 91 |
| 1.3.2 | Koordinationskonzept von Schneeweiß | 92 |
| 1.3.3 | Anwendung des Koordinationskonzeptes auf APS-Systeme | 98 |
| 1.4 | Aggregation und Disaggregation in der Hierarchischen Produktionsplanung | 101 |
| 1.4.1 | Grundmodell der Aggregation und Disaggregation linearer Entscheidungsmodelle | 102 |
| 1.4.2 | Aspekte der Aggregation in linearen Entscheidungsmodellen | 107 |
| 1.4.3 | Iterative Aggregation und Disaggregation | 113 |
| 1.4.4 | Aggregation und Disaggregation in APS-Systemen | 117 |
| 2. | Ansätze der Hierarchischen Produktionsplanung | 121 |
| 2.1 | Ansatz von Hax/Meal | 122 |
| 2.1.1 | Produktgruppenplanung | 126 |
| 2.1.2 | Produktfamilienplanung | 129 |
| 2.1.3 | Produktteileplanung | 132 |
| 2.2 | Ansatz von Axsäter | 134 |
| 2.2.1 | Aggregierte Planung | 137 |

| | | |
|------------|---|------------|
| 2.2.2 | Detaillierte Planung | 140 |
| 2.3 | Ansatz von Zäpfel/Tobisch | 142 |
| 2.3.1 | Programmplanung | 143 |
| 2.3.2 | Losgrößenplanung | 146 |
| 2.3.3 | Ablaufplanung | 150 |
| 3. | Bewertung der Ansätze der Hierarchischen Produktionsplanung | 152 |
| 3.1 | Koordination der Planungsebenen | 152 |
| 3.2 | Aggregation/Disaggregation von Entscheidungsvariablen | 154 |
| 3.3 | Inhaltliche Übertragbarkeit der Planungsebenen auf APS-System-Strukturen | 155 |
| IV. | Entwicklung eines Koordinationsansatzes für APS-Systeme | 157 |
| 1. | Eingrenzung der Betrachtungsweise | 157 |
| 2. | Grundstruktur des Koordinationsansatzes | 159 |
| 2.1 | Master Planning | 162 |
| 2.2 | Production Planning | 168 |
| 2.3 | Scheduling | 172 |
| 2.3.1 | Grundlagen der Ablaufplanung | 173 |
| 2.3.2 | Entscheidungsmodelle für Permutation Flow Shop-Probleme | 175 |
| 2.3.2.1 | Optimierungsmodell für Permutation Flow Shop-Probleme | 175 |
| 2.3.2.2 | Johnson-Algorithmus | 177 |
| 2.3.2.3 | Einbeziehungsverfahren von Nawaz, Ensore und Ham | 178 |
| 2.3.3 | Anwendung des Ansatzes von Nawaz, Ensore und Ham für das Modul Scheduling | 179 |
| 3. | Koordination zwischen ausgewählten APS-Modulen | 179 |
| 3.1 | Koordination zwischen Master Planning und Production Planning | 181 |
| 3.2 | Koordination zwischen Production Planning und Scheduling | 184 |
| 3.3 | Koordination zwischen Master Planning und Scheduling | 185 |
| 4. | Iterative Aggregation und Disaggregation | 187 |
| 5. | Beispielrechnung | 190 |
| 5.1 | Modellierung der Entscheidungsmodelle für die Module Master Planning, Production Planning und Scheduling | 190 |
| 5.2 | Ausgangsdaten | 191 |
| 5.3 | Initialisierung | 192 |
| 5.3.1 | Bildung der aggregierten Parameter | 193 |

| | | |
|-----------------------------|--|------------|
| 5.3.2 | Ergebnisse der Initialisierung | 195 |
| 5.4 | Kalibrierung | 203 |
| 5.5 | Validierung | 205 |
| 5.5.1 | Korrektur der aggregierten Parameter | 206 |
| 5.5.2 | Ergebnisse der Validierung | 207 |
| 5.6 | Iterationen | 215 |
| 5.7 | Kritische Würdigung der Beispielrechnung und Ausblick für praktische Problemgrößen | 215 |
| 6. | Erweiterungsmöglichkeiten | 218 |
| 6.1 | Modelltheoretische Erweiterungen | 218 |
| 6.2 | Erweiterungen der Koordination zwischen den Planungsebenen | 222 |
| 6.3 | Zusätzliche Aspekte der Aggregation | 225 |
| V. | Zusammenfassung der Ergebnisse und Ausblick | 228 |
| Anhang | | 235 |
| 1. | Entscheidungsmodell der „optimierungsbasierten Planung“ des APO-Moduls Supply Network Planning | 235 |
| 2. | Beispiel zur Aggregation/Disaggregation | 242 |
| 3. | Modellierung des LP-Entscheidungsmodells für das Modul Master Planning | 246 |
| 4. | Modellierung des MILP-Entscheidungsmodells für das Modul Production Planning | 248 |
| 5. | Quellcode des NEH-Ansatzes | 250 |
| Literaturverzeichnis | | 255 |