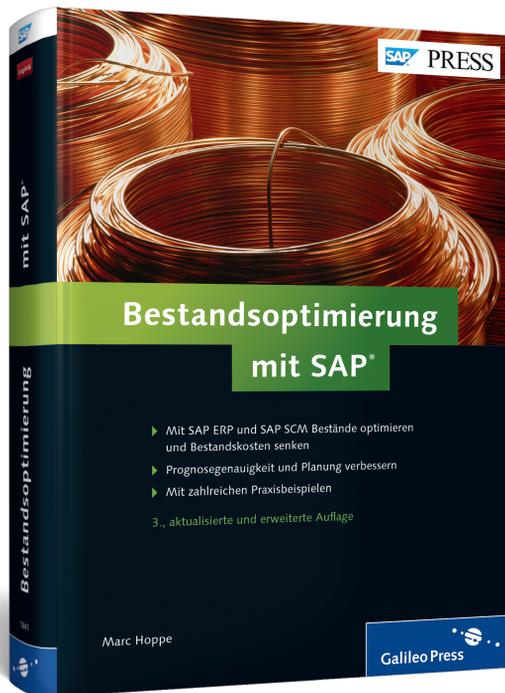


Marc Hoppe

Bestandsoptimierung mit SAP®



Galileo Press 

Bonn • Boston

Auf einen Blick

1	Warum sind Bestände notwendig?	31
2	Einflussgrößen auf Bestände	51
3	Bestandsanalyse	83
4	Absatzplanung und Prognose	149
5	Disposition	293
6	Lieferservice und Sicherheitsbestände	437
7	Losgrößen	569
8	Produktion	635
9	Bestandscontrolling	771

Inhalt

Einleitung	19
1 Warum sind Bestände notwendig?	31
1.1 Unterschiedliche Bestandsphilosophien	32
1.1.1 Vorteile von Beständen	32
1.1.2 Nachteile von Beständen	36
1.1.3 Bestand als Stellschraube	39
1.1.4 Unsicherheiten in der Supply Chain	41
1.1.5 Unsicherheiten in der Nachfrage	41
1.1.6 Unsicherheiten in der Beschaffung	42
1.2 Was tun gegen Unsicherheiten?	44
1.2.1 Optimierungspotenziale auf der Nachfrageseite	45
1.2.2 Optimierungspotenziale auf der Beschaffungsseite	46
1.2.3 Übergreifende Maßnahmen zur Optimierung	48
2 Einflussgrößen auf Bestände	51
2.1 Welche Hebel wirken auf Bestände?	51
2.1.1 Absatzplanung	52
2.1.2 Disposition	53
2.1.3 Produktion	57
2.2 Einfluss der Stammdaten auf die Bestände	59
2.2.1 Stammdaten in SAP ERP-Systemen	61
2.2.2 Fehlerhafte Stammdaten in SAP ERP-Systemen	65
2.2.3 Stammdatenqualität analysieren	70
2.2.4 Stammdatenqualität verbessern	74
3 Bestandsanalyse	83
3.1 Möglichkeiten der Bestandsanalyse	84
3.1.1 ABC-Analyse	84
3.1.2 XYZ-Analyse	92
3.1.3 LMN-Analyse	95
3.1.4 UVW-Analyse	97
3.1.5 ABC-Analyse anhand von zu erwartenden qualitativen Veränderungen	99
3.1.6 ABC-Analyse anhand von zu erwartenden Auswirkungen auf die Produktion	99

3.1.7	Auf das Versorgungsrisiko bezogene ABC-Analyse	100
3.1.8	Lieferantenbezogene ABC-Analyse	102
3.1.9	Produktlebenszyklusanalyse	104
3.2	ABC-Analyse mit SAP	110
3.2.1	Skizzierung des Analyseablaufs	111
3.2.2	Festlegung des Analyseziels	111
3.2.3	Definition des Analysebereichs	111
3.2.4	Berechnung der Datenbasis	114
3.2.5	Festlegung der ABC-Strategie	117
3.2.6	Festlegung der Klassengrenzen	120
3.2.7	Zuordnung der Klassen	121
3.2.8	Auswertung der ABC-Analyse	122
3.2.9	ABC-Segmentierung	123
3.2.10	Fallbeispiel: ABC-Analyse zur Lageroptimierung	126
3.2.11	Fallbeispiel: ABC-Mengenstromanalyse	128
3.3	XYZ-Analyse im SAP-System	130
3.4	Kombination von ABC- und XYZ-Analyse mit weiteren Dimensionen	132
3.4.1	Kombination von ABC- und XYZ-Analyse	133
3.4.2	Optimieren mithilfe der ABC-/XYZ-Matrix	133
3.4.3	Multidimensionale Kombination der Analysemethoden	136
3.4.4	Erstellung einer multidimensionalen ABC-/XYZ-Matrix mit SAP ERP	140
3.5	Fazit	147

4 Absatzplanung und Prognose 149

4.1	Einfluss der Absatzplanung auf Bestände	149
4.2	Bullwhip-Effekt	152
4.2.1	Beispiel für einen Bullwhip-Effekt	153
4.2.2	Ursachen des Bullwhip-Effekts	154
4.3	Optimierungspotenziale für die Prognose	154
4.3.1	Analyse der Markteinflüsse	155
4.3.2	Analyse der Produkteinflüsse	157
4.3.3	Herstellen einer konsistenten Datenbasis	163
4.3.4	Definition des optimalen Prognosehorizonts	175
4.3.5	Berücksichtigung von Promotions	177
4.3.6	Festlegung der Prognoseverantwortung	188
4.3.7	Festlegung der Prognoseebene	193
4.4	Auswahl der Prognoseverfahren	198
4.4.1	Verschiedene Prognoseverfahren	198

4.4.2	Vorgehensmodell zur Auswahl von Prognoseverfahren	203
4.5	Prognoseverfahren im Detail	216
4.5.1	Unregelmäßiger Absatz und unvollständige Historie	216
4.5.2	Regelmäßiger Absatz und unvollständige Historie	222
4.5.3	Unregelmäßiger Absatz und vollständige Historie	228
4.5.4	Regelmäßiger Absatz und vollständige Historie	233
4.5.5	Modelle für die Ersatzteilplanung (unregelmäßiger Absatz)	239
4.5.6	Zusammenfassung	247
4.6	Prognosedurchführung	250
4.6.1	Einstellungen vornehmen	250
4.6.2	Prognosedurchführung in SAP APO	255
4.7	Prognosegenauigkeit und Alarmfunktionen	266
4.7.1	Ex-ante-Betrachtung der Prognose	266
4.7.2	Ex-post-Prognose	267
4.7.3	Prognosefehler im Überblick	268
4.7.4	Univariate Prognosefehler	270
4.7.5	Kausale Prognosefehler (MLR)	281
4.7.6	Prognosefehler in SAP APO	284
4.7.7	Vergleichbarkeit von Prognosefehlern	286
4.7.8	Prognosegenauigkeit (Forecast-Genauigkeit)	288
4.7.9	Alert-Monitor	289
4.8	Fazit	292
5	Disposition	293
5.1	Ziele der Disposition	293
5.2	Bedarfsrechnung	295
5.2.1	Programmorientierte (deterministische) Bedarfsermittlung	297
5.2.2	Verbrauchsorientierte (stochastische) Bedarfsermittlung	298
5.3	Bestandsrechnung	299
5.4	Bestellrechnung	301
5.4.1	Bestellrhythmusverfahren	302
5.4.2	Bestellpunktverfahren	305
5.4.3	Mischverfahren	307
5.4.4	Zusammenfassung	309
5.5	Einfluss der Disposition auf die Bestände	310
5.6	Hilfsmittel zur Auswahl der besten Dispositionsparameter	320

5.7	Operative Disposition mit der SAP Consulting Solution	
	»MRP Fehlermonitor«	322
5.8	Strategische versus operative Disposition	328
5.9	Strategien für die Lagerfertigung in SAP ERP	334
5.9.1	Vorplanung mit Endmontage (40)	336
5.9.2	Losfertigung (30)	340
5.9.3	Nettoplanung (10)	342
5.9.4	Bruttoplanung (11)	344
5.9.5	Vorplanung ohne Endmontage (52)	346
5.9.6	Vorplanung mit Vorplanungsmaterial (63)	350
5.10	Strategien für Vorplanungskomponenten in SAP ERP	354
5.10.1	Vorplanung auf Baugruppenebene (70)	354
5.10.2	Vorplanung auf Dummy-Baugruppenebene (59)	356
5.11	Strategien für die Kundeneinzelfertigung in SAP ERP	359
5.11.1	Vorplanung ohne Endmontage für die Kundeneinzelfertigung (50)	360
5.11.2	Kundeneinzelfertigung (20)	362
5.12	Zusammenfassung – Planungsstrategien im Überblick	364
5.13	Verbrauchsgesteuerte Disposition in SAP ERP	372
5.13.1	Bestellpunktdisposition	372
5.13.2	Stochastische Disposition	376
5.13.3	Rhythmische Disposition	377
5.13.4	Reichweitenprofil bei rhythmischer Disposition	379
5.13.5	Rhythmische Disposition mit Lieferrhythmus	381
5.13.6	Rhythmische Disposition mit Bestellpunktdisposition	382
5.14	Bedarfsstrategien in SAP APO	383
5.15	Disposition mit dem Kanban-Verfahren	386
5.15.1	Kanban-Steuerung	386
5.15.2	Vergleich der Kanban-Steuerung mit der klassischen Produktionsplanung	387
5.15.3	Kanban-Verfahren	390
5.15.4	Kanban-Ablauf in SAP ERP	393
5.16	Dispositionverfahren VMI und SMI	397
5.16.1	Vendor Managed Inventory (VMI)	397
5.16.2	Supplier Managed Inventory (SMI)	414
5.16.3	Zusammenfassung der verschiedenen VMI- Szenarien	418
5.17	Ein- und Auslaufsteuerung von Materialien	420

5.18	Optimierungspotenziale in der Disposition	429
5.18.1	Lagerhaltung auf verschiedenen Stücklistenebenen	429
5.18.2	Stammdatenparameter optimieren	430
5.18.3	Wahl der richtigen Dispositionsstrategie	433
5.19	Fazit	436

6 Lieferservice und Sicherheitsbestände 437

6.1	Zusammenhang zwischen Bestand und Servicegrad	437
6.2	Lieferbereitschaft	440
6.2.1	Aspekte und Ziele	440
6.2.2	Messen des Lieferservicegrads mit dem SAP ERP- Add-on »Servicegradmonitor«	448
6.2.3	Optimierungspotenziale beim Lieferservice	452
6.3	Verfügbarkeitsprüfung (ATP) mit SAP	458
6.3.1	ATP in SAP ERP	460
6.3.2	Bedeutung der Wiederbeschaffungszeit in der Verfügbarkeitsprüfung	464
6.3.3	Globale Verfügbarkeitsprüfung (global ATP) in SAP APO	465
6.4	Wiederbeschaffungszeit	476
6.4.1	Wiederbeschaffungszeit in SAP ERP	476
6.4.2	Optimierungspotenziale mit dem SAP ERP-Add-on »WBZ-Monitor«	479
6.5	Prognosegüte	483
6.5.1	Normalverteilung	483
6.5.2	Normalverteilung mit Varianzen	484
6.5.3	Überwachung der Prognosegüte mit dem SAP ERP- Add-on »Prognosemonitor«	486
6.6	Sicherheitsbestand	489
6.6.1	Einflussgrößen auf den Sicherheitsbestand	489
6.6.2	Sicherheitsbestandsmethoden aus der Praxis	493
6.6.3	Sicherheitsbestandsmethoden in SAP ERP	495
6.6.4	Optimierungspotenziale in Sicherheitsbeständen	516
6.6.5	Optimierungspotenziale mit dem SAP ERP-Add-on »Simulation Sicherheitsbestände«	517
6.7	Sicherheitsbestandsplanung in SAP APO-SNP	521
6.7.1	Standard-Sicherheitsbestandsplanung	523
6.7.2	Saisonales Vorverlegen des Sicherheitsbestands	533
6.7.3	Erweiterte Sicherheitsbestandsplanung	535

6.8	Sicherheitsbestandsplanung mit SAP APO-CTM	555
6.8.1	Aufbau des Sicherheitsbestands	555
6.8.2	Begrenzung der Lagerdauer eines Zugangs	556
6.9	Sicherheits- und Ziellagerbestandsplanung in SAP APO-PP/DS	557
6.9.1	Sicherheitsbestände in SAP APO-PP/DS	557
6.9.2	Ziellagerbestandsverfahren in SAP APO-PP/DS	561
6.9.3	Bestands-Alerts in SAP APO-PP/DS	562
6.10	Parameterabhängiger Sicherheitsbestand in SAP APO-DP und SAP APO-GATP	564
6.11	Fazit	567
7	Losgrößen	569
7.1	Wie beeinflussen die Losgrößen die Bestände?	569
7.2	Statische Losgrößenverfahren in SAP ERP und SAP APO	572
7.2.1	Exakte Losgröße	572
7.2.2	Feste Losgröße	574
7.2.3	Feste Losgröße mit Splittung und Überlappung	575
7.2.4	Auffüllen bis zum Höchstbestand	576
7.2.5	Berechnung der Losgröße	577
7.2.6	Grenzwerte	578
7.2.7	Exakte Losgröße für letztes Los	579
7.2.8	Rundung	580
7.2.9	Kurzfrist- und Langfristlosgröße	581
7.2.10	Bewertung statischer Verfahren	581
7.3	Periodische Losgrößenverfahren in SAP ERP und SAP APO	582
7.3.1	Periodische Losgrößenverfahren	582
7.3.2	Feste Reichweiten in SAP ERP	588
7.3.3	Periodengenaue feste Reichweiten in SAP APO	593
7.3.4	Zusätzliche Losgrößenverfahren in SAP APO	594
7.3.5	Kontinuierlicher In-/Output	595
7.3.6	Zusammenfassung	599
7.4	Wirtschaftliche Losgrößenverfahren in SAP ERP und SAP APO	600
7.4.1	Berücksichtigung von Kosten in wirtschaftlichen Verfahren	600
7.4.2	Andlersche Losgröße (Harris-Verfahren)	604
7.4.3	Auswirkungen der Kostenermittlung für wirtschaftliche Verfahren am Beispiel der Andlerschen Losgröße	607

7.4.4	Stück-Perioden-Ausgleich (Cost-Balancing-Verfahren)	609
7.4.5	Gleitende wirtschaftliche Losgröße (Stückkostenverfahren)	612
7.4.6	Losgrößenverfahren nach Groff	614
7.4.7	Dynamische Losgrößenberechnung	616
7.4.8	Optimale Losgrößenverfahren in SAP APO	618
7.4.9	Vergleich der Losgrößenverfahren im SAP-System	620
7.4.10	Berechnung der Ausschussmenge im Rahmen der Losgrößenberechnung in SAP ERP	621
7.5	Restriktionen in der Losgrößenberechnung	624
7.6	Auswahl von Losgrößenverfahren	626
7.7	Fazit	633

8 Produktion 635

8.1	Wie beeinflussen Rückstände in der Produktion die Bestände?	636
8.2	Warum entstehen Rückstände in der Produktionsplanung?	642
8.2.1	Die Ursache: MRP-II-Konzept	643
8.2.2	Die Evolution: von MRP zu APS	644
8.2.3	Auftragsfreigabe als Grund für den Rückstand	648
8.3	First-come-first-served-Steuerung (FCFS) – Reduzierung von Rückständen	653
8.3.1	Terminierung im SAP-System	654
8.3.2	Pufferzeiten im SAP-System	657
8.3.3	Analyse von Rückständen	664
8.3.4	Realistische Produktionspläne	669
8.3.5	Finiter Produktionsplan	670
8.3.6	SAP ERP-Add-on »Rückstandsmonitor«	676
8.4	Fehlteilemanagement in der Produktion	679
8.4.1	Ursachen von Fehlteilen	679
8.4.2	Fehlteilelemma	684
8.4.3	Erkennen von Fehlteilen	684
8.4.4	Handlungsempfehlungen zur Fehlteilebeseitigung	692
8.5	Finite Planung und Optimierung in SAP APO	693
8.5.1	Simultane finite Material- und Kapazitätsplanung	695
8.5.2	Planungsheuristiken (PP/DS-Planungslauf)	702
8.5.3	Optimierungsmethodiken und -konzepte	725
8.5.4	Separate Planungstools in SAP APO-PP/DS	736
8.6	Heuristiken zur Bestandsoptimierung (Auswahl)	740
8.6.1	Heuristiken für die Push-Produktion	740

8.6.2	Heuristiken für die Serienfertigung (Multiressourcenplanung mithilfe der Heuristiken SAP_REM_001 und SAP_REM_002)	743
8.6.3	Kapazitätsgetriebene Auftragsanlage	746
8.6.4	Kapazitätsreservierungen	748
8.6.5	Prozessfluss der Heuristiken	750
8.7	Alerts und deren Bearbeitung	751
8.8	Simulation und Vergleich von Planungsergebnissen	755
8.9	Capable-to-Promise (CTP)	760
8.10	Einbettung über- und untergeordneter Planungsebenen	763
8.11	Best Practices zur Nutzung von SAP APO-PP/DS	768
8.12	Fazit	769

9 Bestandscontrolling 771

9.1	Warum Bestandsüberwachung?	771
9.2	Einführung in das Logistikcontrolling	772
9.3	Kennzahlensystem nach Ehrmann	775
9.4	Kennzahlensystem des Supply Chain Councils	778
9.5	Probleme bei der Datenbeschaffung	783
9.6	Unterscheidung von »gutem« und »schlechtem« Artikelbestand (IQR-Methode)	784
9.7	Wichtige Kennzahlen aus der Sicht des Einkaufs	787
9.7.1	Einkaufsvolumen	792
9.7.2	Lieferantenbewertung	798
9.8	Wichtige Kennzahlen aus Sicht der Disposition	799
9.8.1	Kennzahl »Reichweite«	799
9.8.2	Kennzahl »Umschlagshäufigkeit«	807
9.8.3	Kennzahl »Lagerhüter«	810
9.8.4	Kennzahl »Bestandswert«	812
9.8.5	Kennzahl »Bodensatz«	814
9.8.6	Kennzahlen »mittlerer Bestand«, »Verbrauch« und »Reichweite«	816
9.8.7	Kennzahl »Zugangswert bewerteter Bestand«	818
9.8.8	Kennzahl »Sicherheitspolster«	818
9.8.9	Kennzahl »Sicherheitsbestand«	818
9.8.10	Kennzahl »Zugangsbestand«	820
9.8.11	Kennzahl »Losgröße«	821
9.8.12	Kennzahl »Soll-Bestand«	822
9.8.13	SAP ERP-Add-on »Bestandscontrolling-Cockpit«	823
9.9	Kalkulation von Bestandspotenzialen	830
9.10	Wichtige Kennzahlen aus Sicht der Produktion	831

9.10.1	Kennzahl »Kapazitätsauslastung«	833
9.10.2	Kennzahl »Durchlaufzeit«	834
9.10.3	Kennzahl »Termintreue«	835
9.10.4	Flussdiagramme in der Produktion	836
9.10.5	Kennzahl »Overall Equipment Effectiveness (OEE)«	840
9.10.6	Kennzahlen für den optimalen Produktionseinsatz	842
9.10.7	Beschaffungs- und Verbrauchsrhythmus	842
9.10.8	Lieferzeit- und Durchlaufzeitdiagramm	844
9.10.9	SAP ERP-Add-on »Produktionscontrolling-Cockpit«	844
9.11	Einfache Risikoanalyse im Bestandsmanagement	846
9.12	Bestandscontrolling mit SAP ERP, SAP APO und SAP NetWeaver BW	849
9.13	Fazit	849
Anhang		852
A	Literaturverzeichnis	852
B	Der Autor	858
C	Add-ons zu SAP ERP	859
Index		861

Anhand einer Bestandsreduzierung bei gleichbleibendem Servicelevel für die Kunden und gewährleisteter innerbetrieblicher Auslastung können Sie Ihre Supply Chain optimal einstellen und hierdurch viele Kosten sparen.

Einleitung

Ein wichtiges Ziel im Supply Chain Management eines Unternehmens ist ein effizientes Bestandsmanagement. Betrachtet man das Bestandsmanagement im Detail, erkennt man zwar oft gute Ansätze, aber leider auch, dass das Zusammenspiel aller Faktoren häufig nicht optimal ist. Dieser Eindruck wird durch die folgenden Beobachtungen bestätigt:

- ▶ Der Servicelevel, anhand dessen die Unternehmen Ihre Wettbewerbsfähigkeit messen, ist häufig zu niedrig; die Bestände sind hingegen viel zu hoch.
- ▶ Beim Auftreten von Fehlteilen fehlt oftmals die Transparenz hinsichtlich dessen, welche Kundenaufträge von den Fehlteilen betroffen sind.
- ▶ Die Durchlaufzeiten sind häufig viel zu lang, und der Wert der Kennzahl »Ware in Arbeit« hingegen viel zu hoch.
- ▶ Die Vorplanung stimmt oftmals nicht mit den realen Kundenbedarfen überein.
- ▶ In vielen Fällen ist die Stammdatenqualität viel zu schlecht.

Solche Beobachtungen kennzeichnen nur einige der vielen in den heutigen Supply Chains auftretenden Probleme. Bei allen Unsicherheiten und den daraus abgeleiteten Maßnahmen bleibt es auf der einen Seite natürlich stets das oberste Ziel, den Kunden einen möglichst hohen Servicegrad (und damit Lieferbereitschaftsgrad) zuzusichern. Auf der anderen Seite sollen die Gesamtkosten für das Unternehmen aber möglichst gering sein.

Ein wichtiger Schlüssel zum Erfolg liegt in der Optimierung der Bestände, denn Bestandsüberschüsse verursachen hohe Kosten und geringe Margen. Bestandsengpässe sorgen hingegen für Probleme in der Produktion und daraus resultierend für schlechte Servicelevel. Auf die Bestände wirken verschie-

dene Faktoren ein; in diesem Buch werden Sie erfahren, welche Einflussfaktoren dies sind und mit welchen daraus abgeleiteten Hebeln Sie effektiv auf sie einwirken können.

Bestände verursachen Kosten

Entscheidungen im Rahmen des Bestandsmanagements können den Erfolg eines Unternehmens erheblich beeinflussen. Noch vor wenigen Jahren galt ein hoher Bestand an Vorräten als Garant für eine sichere Unternehmenszukunft. Heute zwingt der wachsende Kostendruck die Unternehmen zur Reduzierung der Bestände und damit der Vorräte. In der heutigen Zeit ist die Bestandsoptimierung für die Unternehmen daher eine wichtige Maßnahme, um Kosten einzusparen. Wie sehr diese Kosten ins Gewicht fallen, lässt sich anhand der im Folgenden beispielhaft dargestellten Unternehmensbilanzen deutlich erkennen.

In Tabelle 1 sehen Sie die Bilanz der GEA Group AG, einer der größten Anbieter von Prozesstechnik und Komponenten für die Nahrungsmittel- und Energieindustrie. Das Unternehmen ist der Branche »Maschinen- und Anlagenbau« zuzuordnen. Im Jahr 2010 betragen die (im Posten »Vorräte« zusammengefassten) Bestände 589.603 TEUR. Dies entspricht einem Anteil von 11,55 % an den gesamten Aktiva des Unternehmens.

AKTIVA (31.12.2010)	in TEUR
Sachanlagen	559.606
als Finanzinvestition gehaltene Immobilien	20.696
Goodwill	1.550.423
sonstige immaterielle Vermögenswerte	161.593
sonstige langfristige Vermögenswerte	53.415
latente Steuern	348.833
langfristige Vermögenswerte	2.748.058
Vorräte	589.603
Forderungen aus Lieferungen und Leistungen	1.034.348
Ertragssteuerforderungen	20.181

Tabelle 1 Hohe Vorratskosten am Beispiel der Bilanz der Firma GEA Group AG aus dem Jahr 2010 (Quelle: Geschäftsbericht der GEA Group AG, 2010)

AKTIVA (31.12.2010)	in TEUR
sonstige kurzfristige finanzielle Vermögenswerte	146.740
Zahlungsmittel und Zahlungsmitteläquivalente	563.532
kurzfristige Vermögenswerte	2.354.404
zur Veräußerung gehaltene Vermögenswerte	2.566
Summe der Aktiva	5.105.028

Tabelle 1 Hohe Vorratskosten am Beispiel der Bilanz der Firma GEA Group AG aus dem Jahr 2010 (Quelle: Geschäftsbericht der GEA Group AG, 2010) (Forts.)

Hingegen betrug in der Bilanz der Henkel AG in Düsseldorf, eines Herstellers von Konsumgüterartikeln, der Anteil der Bestände (im Wert von 1.460 Mio. EUR) an den gesamten Aktiva nur 8,3 % (siehe Tabelle 2).

AKTIVA (31.12.2010)	in Mio. EUR
immaterielle Vermögensgegenstände	8.641
Sachanlagen	2.215
langfristige finanzielle Vermögenswerte	328
langfristige Ertragssteuererstattungsansprüche	3
andere langfristige Vermögenswerte	30
latente Steuern	358
langfristiges Vermögen	11.575
Vorräte	1.460
Forderungen aus Lieferungen und Leistungen	1.893
sonstige finanzielle Vermögenswerte	708
andere kurzfristige Vermögenswerte	210
kurzfristige Ertragssteuererstattungsansprüche	133
flüssige Mittel/Wertpapiere	1.515
kurzfristiges Vermögen	5.919
zur Veräußerung gehaltene Vermögenswerte	31
Summe	17.525

Tabelle 2 Bilanz der Firma Henkel AG aus dem Jahre 2010. 1.460 Mio. EUR Bestandskosten entsprechen 8,3 % der gesamten Aktiva. (Quelle: Geschäftsbericht der Henkel AG, 2010)

Diese Beispiele verdeutlichen, dass die Bestände von Unternehmen einen erheblichen prozentualen Anteil der Bilanzsumme und des Unternehmensumsatzes ausmachen. Einige Branchen sind von der hohen Bestandshaltung und den daraus resultierenden Konsequenzen besonders betroffen: So wirken sich im Maschinen- und Anlagenbau die langen Durchlaufzeiten mit dem im Zeitablauf stark zunehmenden Wertzuwachs der Produkte sehr deutlich aus. In der chemischen Industrie sind die Bestandswerte hingegen signifikant niedriger, was u. a. an den kürzeren Durchlaufzeiten und den weniger teuren Einsatzmaterialien liegt. Aber auch hier kann anhand von Bestandsoptimierung viel Geld eingespart werden.

Überhöhte Bestände oder falsche Bestände haben unmittelbare Auswirkungen auf die folgenden Faktoren:

- ▶ auf den Servicegrad gegenüber dem Kunden
- ▶ auf den erzielbaren Umsatz
- ▶ auf die Kosten- bzw. Ertragssituation und damit auch auf die Preissituation im Wettbewerbsumfeld
- ▶ auf die Liquiditätssituation und auf den erforderlichen Kapitalbedarf sowie den Schuldendienst des Unternehmens
- ▶ auf das Verhältnis zwischen produktivem und unproduktivem Kapital und damit auch auf das Umlaufkapital
- ▶ auf den Kapitalumschlag und damit auch auf die Rentabilität der eingesetzten Ressourcen
- ▶ auf den Wertberichtigungs- und Verschrottungsaufwand und damit auf die erfolgswirksamen Abschreibungen

Aufgrund der genannten Einflüsse der Bestände auf die oben angeführten Unternehmenskennzahlen trägt die Bestandsoptimierung also wesentlich zur Verbesserung der Kostenstruktur, der Liquidität sowie des Umsatzes und somit auch des Unternehmensergebnisses und zur Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit des Unternehmens bei.

Bestandskostenarten und -anteile

Voraussetzung für eine anhaltende Bestandsoptimierung in Ihrem Unternehmen sind einerseits die genauen Informationen über die Bestandskosten und andererseits die effektive Prozessgestaltung und -verantwortung hinsichtlich der Bestände.

Die Kosten der Lagerhaltung sind in den verschiedenen Branchen unterschiedlich ausgeprägt. Hartmann (1999) gibt in Tabelle 3 einige weitgehend

allgemeingültig gehaltene Anhaltspunkte für die Kostenanteile der Lagerhaltungskosten und deren allgemeine Schwankungsbreiten.

Kostenarten	Kostenanteile in % (bezogen auf den durchschnittlichen bewerteten Bestand)
Zinsen des gebundenen Kapitals	8–10
Verlust, Bruch	2–5
Lagerverwaltung	1–2
Abschreibung	1,5–2
Instandhaltung	1–2
Entsorgung	1–2
Steuern	1–2
Versicherungen	0,5–1
Lagerhaltungskostensatz, gesamt	16–26

Tabelle 3 Lagerhaltungskosten und ihre Anteile (Quelle: Hartmann, 1999)

Die gesamten Lagerhaltungskosten, bezogen auf den durchschnittlich bewerteten Bestand, belaufen sich auf rund 16–26 %. Die Zinsen für die gebundenen Bestände (gebundenes Kapital) machen dabei mit Abstand den größten Anteil an den gesamten Lagerkosten aus.

Die Fehlmengenkosten sind in dieser Aufstellung nicht explizit aufgeführt und müssen sogar noch hinzuaddiert werden. Näheres hierzu finden Sie in Kapitel 2, »Einflussgrößen auf Bestände«.

Die in Tabelle 3 dargestellten Zahlen werden auch durch eine Logistikmarktstudie aus dem Jahr 2010 in der Schweiz bestätigt (siehe Tabelle 4).

Branchencluster	Kostenanteile in % (bezogen auf die gesamten Logistikkosten)
Chemische Industrie und Kunststoffverarbeitung	10,2
Metallindustrie	19,9

Tabelle 4 Lagerhaltungskosten, bezogen auf die gesamten Logistikkosten (Quelle: Logistikmarktstudie Schweiz 2010)

Branchencluster	Kostenanteile in % (bezogen auf die gesamten Logistikkosten)
Fahrzeug-, Maschinenbau-, Elektro- und Feinmechanikindustrie	27,5
Papier-, Verlags- und Druckgewerbe	20,3
Textilindustrie und Lederwaren	26,8
Lagerhaltungskosten	10–28

Tabelle 4 Lagerhaltungskosten, bezogen auf die gesamten Logistikkosten
(Quelle: Logistikmarktstudie Schweiz 2010) (Forts.)

Kostenreduzierung errechnen

Wie sich eine Bestandssenkung auf die Gesamtkapitalrendite (ROI = Return on Investment) eines Unternehmens auswirken kann, können Sie im Kennzahlenschema von DuPont erkennen (siehe Abbildung 1). DuPont Performance Coatings GmbH & Co. KG war das erste Unternehmen, das dieses Berechnungsschema bereits 1919 zur Ermittlung des ROI einsetzte. Seitdem wurde es mehrmals verbessert und ist heute aus den Kennzahlensystemen der Unternehmen nicht mehr wegzudenken.

In den Kennzahlensystemen der Unternehmen sind die Zusammenhänge zwischen den einzelnen Kostenarten und dem Anlage- und Umlaufvermögen erkennbar; die Bestände gehören zu den Vorräten des Umlaufvermögens.

Wenn es Ihnen also gelingt, den Wert der Vorräte zu senken, senken Sie damit ceteris paribus das Umlaufvermögen. Eine Reduzierung des Umlaufvermögens wirkt sich wiederum reduzierend auf die Bilanzsumme aus. Denn bei gleichem Umsatz steigt der Kapitalumschlag. Das Produkt aus Umsatzrendite (Verhältnis von Gewinn und Umsatz) und Kapitalumschlag ist die Gesamtkapitalrendite bzw. der ROI. Im Ergebnis macht sich also im obigen Praxisbeispiel eine 10%ige Bestandsreduzierung mit einer Erhöhung der Eigenkapitalrendite Ihres Unternehmens um 3,6% bemerkbar (siehe Abbildung 1 unten).

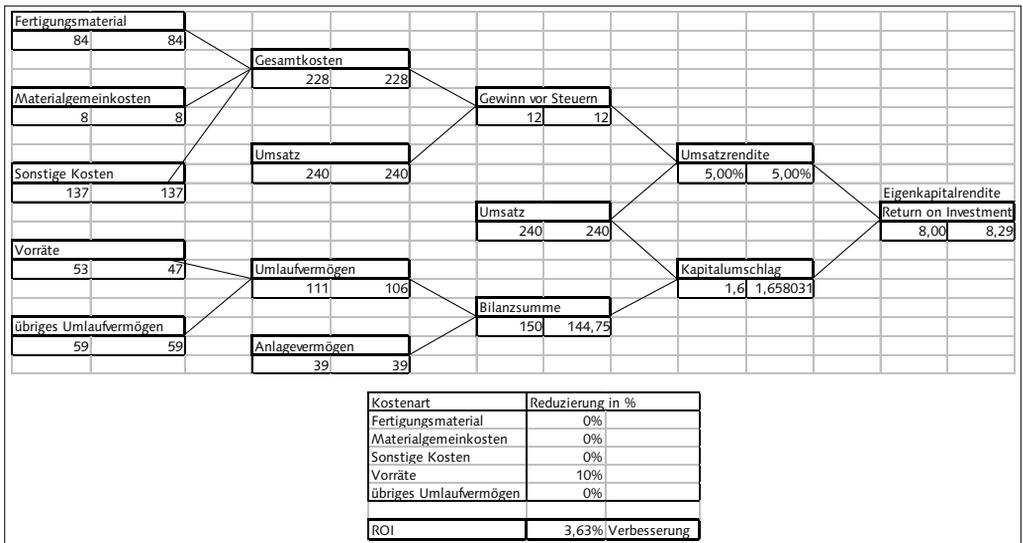


Abbildung 1 Beispiel für eine 10%ige Bestandsreduzierung nach dem Kennzahlenschema von DuPont

Das gesamte Kapital eines Unternehmens setzt sich aus dem Eigen- und dem Fremdkapital zusammen. Das Eigenkapital wurde durch das Unternehmen selbst erbracht, und das Fremdkapital ist durch Kredite usw. fremd beschafft (extern beschafft) worden. Die Gesamtkapitalrendite besteht also aus der Eigenkapitalrendite und der Fremdkapitalrendite. Ziel eines Unternehmens ist es, möglichst wenig Fremdkapital aufnehmen zu müssen. Dies bedeutet, wenn durch eine Bestandssenkung weniger Fremdkapital aufgenommen werden muss, sinkt die Fremdkapitalrendite und die Eigenkapitalrendite steigt.

Zusammenfassend kann man also sagen, dass die Bestände wichtige Kostenfaktoren im Unternehmen sind. Anhand einer Bestandsoptimierung können wichtige Kostenreduzierungen erzielt und hierdurch die Kennzahlen des betreffenden Unternehmens entschieden verbessert werden.

Bestandsmanagement mit SAP

Mit SAP ERP und SAP SCM stehen zwei Lösungen zur Verfügung, mit denen Sie Ihr Bestandsmanagement steuern und Ihre Bestände optimieren können.

SAP ERP Central Component (SAP ECC, im Folgenden als SAP ERP bezeichnet) ist der Nachfolger des SAP R/3-Systems und steuert als Backbone-System

alle unternehmensrelevanten Prozesse in Rechnungswesen, Personalwesen und Logistik.

SAP SCM ist eine ergänzende Lösung, mit deren Hilfe Sie Ihr Unternehmen flexibel auf die Herausforderungen im Umfeld des Supply Chain Managements ausrichten können. Im Rahmen von SAP SCM möchten wir uns auf die Dispositionsfunktionen und -prozesse beschränken, die Sie mithilfe der Komponente SAP APO (Advanced Planning and Optimization) ausschöpfen können. Wenn in diesem Buch von SAP SCM die Rede ist, sind die Funktionen von SAP APO gemeint. Daher sind die Begriffe SCM und APO synonym zu verstehen.

Im Rahmen von SAP ERP möchte ich auf Bestandsoptimierungspotenziale eingehen, die Sie ohne größere Investitionen nutzen können, indem Sie vorhandene Einstellungen ändern und Ihre Prozesse optimal mit dem SAP-System verbinden.

Außerdem stelle ich Ihnen in diesem Buch die Add-ons vor, die SAP Consulting zusätzlich zur Standardfunktionalität von SAP ERP und SAP APO für das Bestandsmanagement entwickelt hat. Hierzu gehören der Dispositionsmonitor zur Artikelstrukturierung und Bestandskennzahlenanalyse sowie der Rückstandsmonitor, der rückständige Kunden- und Fertigungsaufträge analysiert und die Potenziale zur Rückstandsreduzierung aufzeigt.

An wen richtet sich dieses Buch?

Dieses Buch richtet sich an Disponenten, Planer, Logistiker, Einkäufer, Supply Chain Manager, Produktionsleiter, Arbeitsvorbereiter, Lagerleiter und Vertriebsleiter. Unabhängig davon, aus welcher Branche Sie kommen – ob aus der Konsumgüterindustrie, dem Handel, dem Maschinen- und Anlagenbau, der Automobilindustrie, der Chemie- oder Pharmaindustrie oder aus einem anderen Industriezweig –, sofern Sie Bestände verwalten und verantworten müssen, wird dieses Buch Ihnen wertvolle Hinweise und Hilfestellungen geben.

Auch zeigt das Buch SAP- und Unternehmensberatern auf, wie das Bestandsmanagement bzw. die Bestandsoptimierung mithilfe von SAP durchgeführt werden können.

Neuerungen zur dritten Auflage

Mittlerweile ist die dritte Auflage dieses Buches erschienen. Viele Personen vor Ihnen haben es offensichtlich mit Gewinn gelesen, es weiterempfohlen und es natürlich auch angewendet. Diese dritte Auflage betrachtet neue Aspekte des Bestandsmanagements, neue Funktionen des SAP-Systems sowie neue Erfahrungen aus der Praxis.

- ▶ Als ein ganz wichtiges neues Thema ist in dieser dritten Auflage die Stammdatenqualität hinzugekommen. Dieses Thema ist in der Praxis von sehr hoher Relevanz, deshalb beschäftigen wir uns nun wesentlich intensiver mit den Möglichkeiten zur Verbesserung der Stammdatenqualität.
- ▶ Auch die Klassifizierungsmethoden sind deutlich erweitert worden, durch Methoden, die in der Praxis immer häufiger anzutreffen sind.
- ▶ Die Themen »Sicherheitsbestände« und »Verfügbarkeitsprüfung« sind nochmals erweitert worden.
- ▶ Der Bereich »Bestandscontrolling« wurde ebenfalls erheblich erweitert, mit neuen Erfahrungen aus der Praxis.

Natürlich wurde die komplette Darstellung, also auch die illustrierenden Screenshots, auf die aktuellen Releasestände von SAP ERP und SAP APO angepasst.

Aufbau des Buches

Das Buch gliedert sich in neun Kapitel.

- ▶ In **Kapitel 1, »Warum sind Bestände notwendig?«**, gehe ich den Fragen nach, warum in einem Unternehmen Bestände überhaupt notwendig sind und welche unterschiedlichen Bestandsphilosophien heute in der Praxis anzutreffen sind. Kapitel 1 schließt mit der Vorstellung konkreter Maßnahmen hinsichtlich dessen, was gegen Unsicherheiten in der Supply Chain getan werden kann.
- ▶ In **Kapitel 2, »Einflussgrößen auf Bestände«**, beschreibe ich kurz die Hebelwirkungen, die einzelne Bereiche wie Losgrößen, Produktionsplanung oder Absatzplanung auf Bestände haben, und zeige außerdem Bestandsoptimierungspotenziale auf. Die konkreten Potenziale werden in den nachfolgenden Kapiteln detailliert beschrieben. Dort werden vor allem Maßnahmen aufgezeigt, wie Sie Ihre Bestände mithilfe von SAP ERP und SAP SCM optimieren können.

- ▶ **Kapitel 3, »Bestandsanalyse«**, widmet sich den Möglichkeiten zur Analyse von Beständen und zeigt auf, welche Maßnahmen aufgrund der jeweiligen Analyseergebnisse getroffen werden können. Dabei wird insbesondere auf die für das Bestandsmanagement so wichtige ABC-/XYZ-Analyse detailliert eingegangen und ein dafür entwickeltes Add-on zu SAP ERP, der Dispositionsmonitor, vorgestellt.
- ▶ **Kapitel 4, »Absatzplanung und Prognose«**, fährt mit den Möglichkeiten der Bestandsoptimierung durch die Absatzplanung fort. Hier wird veranschaulicht, wie Sie in Ihrer Absatzplanung eine verbesserte Vorhersagegenauigkeit erzielen können.
- ▶ Die Elemente der Disposition und der Dispositionsstrategien und ihre Auswirkungen auf die Bestände sowie die Möglichkeiten zur Optimierung mithilfe der Disposition werden in **Kapitel 5, »Disposition«**, aufgezeigt. Weiterhin werden die Vor- und Nachteile sowie die Auswirkungen einer zentralen und einer dezentralen Disposition ausführlich erläutert. Auch wird in diesem Kapitel aufgezeigt, wie eine Dispositionsoptimierung, inklusive der Optimierung von Dispositionsparametern, durchgeführt werden kann.
- ▶ Die Einflüsse der Bestände auf den Lieferbereitschaftsgrad und die Sicherheitspolitiken schildert **Kapitel 6, »Lieferservice und Sicherheitsbestände«**. Hier zeige ich Ihnen anhand von Praxisbeispielen, wie Sicherheitsbestände bei gleichbleibender Lieferbereitschaft reduziert werden können. In diesem Kapitel finden Sie eine sehr umfangreiche Darstellung, welche Sicherheitsbestandsverfahren es in SAP ERP und SAP APO gibt. Zusätzlich wird dargestellt, wie Sie mithilfe von Add-on-Tools zu SAP ERP die verschiedenen Servicegrade detailliert messen können (Servicegradmonitor) und mithilfe des WBZ-Monitors sicherstellen, dass Sie jederzeit mit aktuellen Wiederbeschaffungszeiten planen können. Auch wird in diesem Kapitel der Prognosemonitor zur Messung und Überwachung der Prognosegenauigkeit vorgestellt.
- ▶ In **Kapitel 7, »Losgrößen«**, werden die unterschiedlichen Losgrößenverfahren beschrieben und bewertet. Zudem werden Möglichkeiten aufgezeigt, wie Losgrößen einzusetzen sind und was bei der Auswahl von Losgrößen zu beachten ist, um Bestände zu reduzieren. Es werden dabei sämtliche Losgrößenverfahren in SAP ERP und SAP APO vorgestellt, die übersichtlich miteinander verglichen und bewertet werden.
- ▶ **Kapitel 8, »Produktion«**, beschreibt zunächst den Unterschied zwischen der MRP-Planungslogik und einer simulativen Material- und Kapazitätsplanung. Zusätzlich werden Anforderungen für einen guten und gleichzeitig

durchführbaren Produktionsplan definiert. Es wird aufgezeigt, warum Rückstände entstehen und wie sie mithilfe des Rückstandsmonitors, eines Add-ons für SAP ERP, analysiert und reduziert werden können. Zusätzlich wird auf das Fehlteilemanagement in der Produktion eingegangen. Dabei werden die SAP-Standardfunktionalitäten zum Fehlteilemanagement vorgestellt und die Unterschiede zwischen SAP ERP und SAP APO aufgezeigt. Anschließend wird geschildert, welche Potenziale mit der Produktionsplanung in SAP APO umgesetzt werden können.

- ▶ Möglichkeiten eines praxisorientierten Bestands- und Logistikcontrollings werden in **Kapitel 9, »Bestandscontrolling«**, aufgezeigt. Hier werden konkrete Kennzahlen und Analysemöglichkeiten für Ihr Bestandsmanagement mit SAP ERP und SAP SCM dargestellt. Angefangen beim Logistikinformationssystem (LIS) von SAP ERP über die Analysemöglichkeiten mit SAP APO bis hin zu den Werkzeugen Alert-Monitor und Planmonitor erhalten Sie eine umfangreiche Darstellung der SAP-Analysefunktionen im Rahmen des Bestandscontrollings. Weiterhin werden die Analysemöglichkeiten mit SAP NetWeaver BW dargestellt.

Im **Anhang** finden Sie ein Literaturverzeichnis und eine Zusammenfassung der im Buch vorgestellten Add-ons zu SAP ERP.

In den grauen Informationskästen sind Inhalte zu finden, die wissenswert und hilfreich sind, aber etwas außerhalb der eigentlichen Erläuterungen stehen. Damit Sie die Informationen in den Kästen sofort einordnen können, sind die Kästen mit Symbolen gekennzeichnet:

- ▶ **Tipp:** Die mit diesem Symbol gekennzeichneten Tipps und Hinweise geben spezielle Empfehlungen, die Ihnen die Arbeit erleichtern können. Auch finden Sie in diesen Kästen Informationen zu weiterführenden Themen oder wichtigen Inhalten, die Sie sich merken sollten. **[+]**
- ▶ **Achtung:** Das Symbol »Achtung« macht Sie auf Themen oder Bereiche aufmerksam, bei denen Sie besonders achtsam sein sollten. **[!]**
- ▶ **Beispiel:** Die durch dieses Symbol kenntlich gemachten Beispiele weisen auf Szenarien aus der Praxis hin und veranschaulichen die dargestellten Funktionen. **[zB]**

Ich hoffe, dass Ihnen dieses Buch gute Dienste leistet und Ihnen hilft, Ihre Aufgaben zu erfüllen. Auf Ihr Feedback freue ich mich.

Marc Hoppe

»Ein Experte ist ein Mann, der hinterher genau sagen kann, warum seine Prognose nicht gestimmt hat«, so fasst Winston Churchill die Kernkompetenz eines Planers in Worte. Auch für Logistiker hat diese Aussage etwas Wahres, auch wenn Churchill diese Berufsgruppe mit seiner Aussage sicher nicht im Blick hatte. Dieses Kapitel zeigt, wie man mithilfe der richtigen Absatzplanung Bestände effektiv optimieren kann.

4 Absatzplanung und Prognose

In der Absatzplanung geht es darum, künftig benötigte Mengen abzuschätzen. Hierzu setzen die Absatzplaner (Demand Planner) ihr Wissen ein, um für ausgewählte Produkte eine manuelle Nachfrageprognose abgeben zu können. Andererseits werden aber auch mathematische Werkzeuge, sogenannte *statistische Prognosetechniken*, eingesetzt, um sich Absatzzahlen, vor allem hinsichtlich großer Daten- oder Produktmengen, automatisch vorhersagen zu lassen. Ohne IT-Unterstützung wäre der einzelne Absatzplaner mit den großen zu bearbeitenden Datenmengen überfordert.

Viele Unternehmen arbeiten an dieser Stelle häufig noch mit Microsoft Office-Werkzeugen wie Microsoft Access oder Microsoft Excel, obwohl es heute integrierte Software gibt, mit der man die Absatzplanung professionell durchführen kann und die auf spezielle Märkte, Produkte und Ziele abgestimmte Prognosetechniken einsetzt.

4.1 Einfluss der Absatzplanung auf Bestände

Wenn man das Ergebnis der Prognose mit den tatsächlich verkauften Mengen vergleicht, gibt es drei mögliche Zustände: Die Prognose ist kleiner als der Bedarf, gleich dem Bedarf oder größer als der Bedarf. Diese drei Möglichkeiten beschreibe ich im Folgenden eingehend.

Prognose kleiner als Bedarf

Ist die Prognose kleiner als der Bedarf, hat der Vertrieb die Mengen, die tatsächlich verkauft werden können, zu gering eingeschätzt. Es kommt zu sogenannten *Stock-Outs*, also zu Situationen, in denen das Lager leer ist und neue Kundenaufträge nicht mehr angenommen werden können, weil die gesamte Menge eines Produkts schon verkauft ist. Kunden reagieren in der Regel verärgert (besonders im Wiederholungsfall) und versuchen, das betreffende Produkt anderweitig zu beschaffen oder wandern gegebenenfalls ganz zur Konkurrenz ab. So verliert Ihr Unternehmen als Folge von zu niedrig ausgefallenen Prognosen nicht nur Umsatz, sondern auch noch Kunden.

In Abbildung 4.1 sehen Sie den Bestandsverlauf in Periode 3 für den Fall, dass die Prognose kleiner als der Ist-Bedarf ausfallen sollte: Der vorher produzierte Lagerbestand wird vollständig abgebaut, und der Sicherheitsbestand muss angetastet werden. Falls das Delta zwischen Prognose und Ist-Bedarf zu groß ist, kann es zu Stock-Outs kommen.

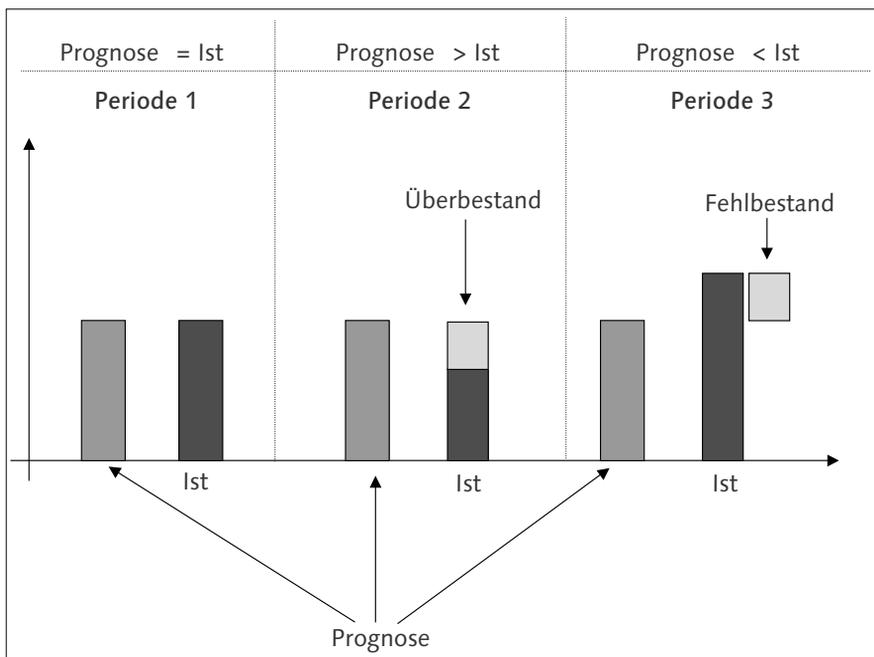


Abbildung 4.1 Auswirkungen der Prognose auf den Bestand

Prognose gleich Bedarf

Dieser Fall kommt in der Praxis so gut wie nie vor. Denn eine Prognosegenauigkeit von 100 % gibt es nur in den seltensten Fällen. Tritt dennoch ein

solcher Fall ein, gibt es keinerlei Optimierungsspielraum für die Absatzplanung, weil schon alles optimal geplant ist.

In Abbildung 4.1 sehen Sie den Bestandsverlauf in Periode 1 für den Fall, dass die Prognose den Ist-Bedarf exakt voraussagt. In einem solchen Fall wird der zuvor produzierte Lagerbestand vollständig abgebaut, und es bleibt kein Delta übrig.

Prognose größer als Bedarf

Ist die Prognose höher als der Bedarf, haben die Unternehmensplaner den Absatz zu hoch eingeschätzt. Die Fertigprodukte (oder auch Baugruppen) liegen schon auf Lager, werden aber nicht wie geplant verkauft. In der Konsequenz bleibt das Lager gefüllt, und die Bestände fließen nicht ab. Die Produktion hat demnach zu viel produziert und die wertvollen Ressourcen für die falschen Produkte eingesetzt. Die nicht verkauften Bestände reduzieren den Profit des Unternehmens, da sie gebundenes Kapital darstellen.

In Abbildung 4.1 sehen Sie den Bestandsverlauf in Periode 2 für den Fall, dass die Prognose größer als der Ist-Bedarf ist. Der zuvor produzierte Lagerbestand wird nicht vollständig abgebaut, und es bleiben Lagerbestände zurück, die eventuell sogar teilweise verschrottet werden müssen.

Optimierung der Absatzplanung

In Abbildung 4.1 sehen Sie nun was passiert, wenn die Prognosegenauigkeit verbessert wird. In Periode 2 wird der Überbestand verringert, während in Periode 3 der Fehlbestand verringert wird. Eine verbesserte Prognosegenauigkeit wirkt sich also unmittelbar auf den Bestand aus und bewirkt damit eine Absatzoptimierung.

Einfluss einer ungenauen Absatzplanung auf weitere Unternehmensprozesse

Eine ungenaue Absatzplanung beeinflusst alle Unternehmensprozesse in der Supply Chain:

► Einflüsse auf die Distribution

Hier sind folgende Einflüsse zu beobachten:

- Reduzierung der Lieferfähigkeit und der Liefertreue (Servicelevel) durch Fehlmengen im Lager
- Umsatzverlust durch Nicht-Auslieferung von Ware und Wechsel von Kunden zur Konkurrenz

- ▶ Verlängerung der Kundenauftragsdurchlaufzeit, wenn durch die Nicht-Verfügbarkeit von Fertigartikeln die Produktion sowie die Materialbeschaffung erst bei Kundenauftragseingang angestoßen werden können
- ▶ **Einflüsse auf die Logistik**
Hier sind folgende Einflüsse zu beobachten:
 - ▶ höhere Kapitalbindung durch zu hohe Bestände
 - ▶ Erhöhung der Verschrottsquote durch begrenzte Haltbarkeiten der Produkte
 - ▶ höhere Kapitalbindung (Lagerressourcen) durch die Bereitstellung zusätzlicher Lagerkapazitäten
- ▶ **Einflüsse auf die Produktion**
Hier sind folgende Einflüsse zu beobachten:
 - ▶ gesteigerte Ressourcenauslastung, wenn über den tatsächlichen Bedarf hinaus produziert worden ist
 - ▶ reduzierte Ressourcenverfügbarkeit und verringerte Flexibilität in der Fertigung, wenn zusätzliche Fehlmengenaufträge produziert werden müssen
 - ▶ gesteigerte Kapitalbindung, wenn durch Überproduktion ein erhöhter Kapazitätsbedarf entsteht
 - ▶ steigende Durchlaufzeit in der Produktion durch Überbelastung der Kapazitäten und ständige Ausnahmesteuerung bei Fehlmengenaufträgen
- ▶ **Einflüsse auf die Beschaffung**
Hier sind folgende Einflüsse zu beobachten:
 - ▶ Die Beschaffungszuverlässigkeit der Lieferanten sinkt, wenn ständig Eilbestellungen die Produktionsprozesse stören.
 - ▶ Die Beschaffungskosten steigen, weil die erhöhten Produktionskosten des Lieferanten (durch die Eilbestellungen) langfristig weitergegeben werden.
 - ▶ Die Rohmaterialbestände steigen, weil die produzierten Produkte aufgrund des fehlenden Bedarfs geändert werden müssen.

4.2 Bullwhip-Effekt

Neben den unternehmensinternen Einflüssen auf die Bestände müssen auch die externen Einflüsse in der gesamten Supply Chain betrachtet werden. Und genau an dieser Stelle tritt der *Bullwhip-Effekt* (Peitscheneffekt) in der Supply

Chain auf. Der Bullwhip-Effekt wurde erstmals von Forrester (1997, S. 546–558) beschrieben und verdeutlicht die Auswirkungen von Unsicherheiten in einer unternehmensübergreifenden Supply Chain.

4.2.1 Beispiel für einen Bullwhip-Effekt

Zum besseren Verständnis des Bullwhip-Effekts geben wir ein Beispiel aus der Konsumgüterindustrie: den Verkauf von Babywindeln (siehe Abbildung 4.2).

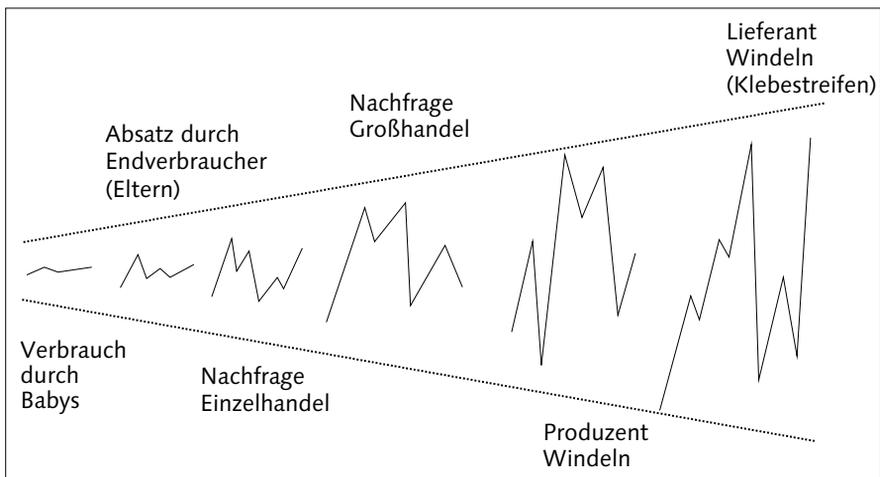


Abbildung 4.2 Bullwhip-Effekt

Der Verbrauch von Windeln ist zwar weitgehend konstant, doch die Eltern kaufen die Windeln in der Regel ungleichmäßig ein, weil sie Preisvorteile ausnutzen und Vorräte anlegen. Das Gleiche gilt auch für den Einzelhändler und den Großhändler, nur jeweils größere Windelmengen betreffend. Auf diese Weise ergibt sich trotz des immer noch konstanten Windelverbrauchs eine punktuelle Großbestellung beim Hersteller der Windeln und als Folge auch bei dessen Lieferanten. Die Sicherheitsbestände steigen von Stufe zu Stufe an, wobei auf jeder Stufe ein anderes Sicherheitsbedürfnis vorherrscht, das auf den anderen Stufen nicht bekannt ist. So schaukelt sich die Nachfrage über die gesamte Supply Chain ständig hoch. Nicht selten erreichen die Mengenvariationen 50 bis 70%. Das heißt, dass die einzelnen Stufen viel zu hohe Bestände vorhalten. Das eigene Bestellverhalten führt also zu Sicherheitsbeständen, weil schon die zweite Stufe nur den Verbrauch der Vorstufe kennt und nicht den tatsächlichen Verbrauch für die Planung nutzen kann.

4.2.2 Ursachen des Bullwhip-Effekts

Die drei wichtigsten Ursachen des Bullwhip-Effekts liegen in den folgenden Bereichen:

- ▶ Sicherheitsdenken
- ▶ nichtharmonisierte Bestellmengen und Bestellprozesse
- ▶ geringe Prognosegenauigkeiten

Infolge einer geringen Prognosegenauigkeit entsteht ein höherer Bedarf an Sicherheitsbeständen, weil Unsicherheiten und Planungsdefizite mit erhöhten Beständen ausgeglichen werden müssen, um die Lieferfähigkeit weiterhin zu gewährleisten.

4.3 Optimierungspotenziale für die Prognose

Eine Prognose ist grundsätzlich eine Aussage über künftige Ereignisse, basierend auf Beobachtungen in der Vergangenheit. Hierbei gilt die Prämisse, dass sich die künftigen Daten ähnlich den Vergangenheitsdaten verhalten. Es geschieht jedoch höchst selten, dass sich ein Trend aus der Vergangenheit exakt in der Zukunft fortsetzt. Deshalb können wir die folgende Aussage zum Thema »Prognosen« festhalten: »Alle Prognosen haben eines gemeinsam: Sie sind normalerweise falsch!«

Die einzelnen Prognoseverfahren und die ihnen zugrunde liegenden Modelle unterscheiden sich vor allem darin, wie falsch eine Prognose ist. Daher enthält jeder Planungsschritt, der auf Daten aus dem Demand Planning basiert, ein gewisses Maß an Unsicherheit. Die Differenz zwischen der prognostizierten Menge und den tatsächlichen Zahlen beeinflusst den Servicelevel der gesamten Supply Chain. Da der Servicegrad normalerweise nicht 100 % erreichen kann, sind Sicherheitsbestände ein geeignetes Werkzeug, um den Kundenservice zu verbessern und hierdurch den gewünschten Servicegrad zu erreichen. Die Größe des Sicherheitsbestands ist eng mit der Prognose verknüpft, da dieser mithilfe des Prognoseirrtums berechnet wird.

Es kommt also darauf an, die Prognosefehler möglichst auf 0 (Idealzustand) zu reduzieren. Dies ist sicher nicht möglich, wie wir schon weiter oben festgestellt haben. Dennoch möchte ich im Folgenden Optimierungspotenziale aufzeigen, anhand derer Sie zutreffendere Voraussagen generieren können.

4.3.1 Analyse der Markteinflüsse

Zu Beginn einer Prognose sollten Sie immer erst die Marktsituation genau analysieren. Die Beantwortung der folgenden Fragen hilft dabei:

- ▶ Wie dynamisch ist der Markt?
- ▶ In welcher Geschwindigkeit verändert er sich?
- ▶ Befinde ich mich in einem Käufer- oder in einem Verkäufermarkt?
- ▶ Agiere ich in einem lokalen oder globalen Markt?
- ▶ Wie viele Wettbewerber sind vorhanden?
- ▶ Gibt es rechtliche Beschränkungen in einem Markt?

Ich nähere mich der Beantwortung dieser Fragen, indem ich Marktdynamik sowie -region und Wettbewerber näher betrachte.

Marktdynamik

In einem sich rasch verändernden Markt muss die Absatzplanung häufiger und in kleinen Intervallen durchgeführt werden. Die Marktveränderungen sollten möglichst zeitnah in Ihre Prognose einfließen. Sind die Produktlebensdauern Ihrer Produkte eher gering, müssen Sie Ihre Prognosen ständig überprüfen und sich auf neue Produkte einstellen. Daher sollte der Prognosehorizont auch hier eher klein gehalten werden.

Möchten Sie neue, innovative Produkte im Markt einführen, aktivieren Sie die Lebenszyklus- und die Promotion-Planung. Achten Sie dabei darauf, dass die Nachfrage nach Ihren alten Produkten zurückgehen wird.

In einem stark wachsenden Markt mit großem Verdrängungswettbewerb müssen Sie sich auf leicht überhöhte Prognosen einstellen, damit Umsatz und Marktanteile nicht durch Stock-Outs verloren gehen.

In einem Markt mit hoher Inflationsrate werden Überproduktionen bewusst in Kauf genommen, um das Kapital bevorzugt im Lager zu binden als auf der Bank. Denn durch eine hohe Inflation kann das auf der Bank hinterlegte Kapital viel schneller an Wert verlieren als in Form eines fertigen Produkts.

Auch erhöhte Importzölle können Auswirkungen auf die Nachfrage haben. Deshalb ist es wichtig, dass der Planer solche Informationen vom Vertrieb oder Marketing auch zeitnah erhält, damit er die Prognose anpassen kann.

Um Ihre Prognose zu verbessern und die Prognosegenauigkeit zu erhöhen, müssen Sie Ihren Absatzmarkt kontinuierlich beobachten, um auf die oben

aufgeführten Einflüsse unmittelbar reagieren zu können. Wächst der Markt bei gleichbleibenden Marktanteilen, müssen Sie lediglich Ihre Prognose mit dem Marktwachstum multiplizieren. Verändern sich Marktanteile durch aggressives Preisdumping der Konkurrenz oder durch den Eintritt neuer Marktteilnehmer, ist deren Einfluss nur schwer abschätzbar. Wichtig ist, dass Sie ein Prognosetool verwenden, das die erforderliche Transparenz und Flexibilität mitbringt, um sich auf diese verändernden Einflüsse schnell einstellen zu können.

Marktregion

Führen Sie eine Prognose für ein Produkt in einem lokal bekannten Markt durch, wird Ihr Planer sicher bessere Zahlen liefern können als in einem weiter entfernten, unbekanntem Markt. Denn »zu Hause« sind Nachfrage und Konkurrenz besser bekannt, und man kann auf eine längere Historie zurückblicken; oftmals kann man die Kunden sogar persönlich. Im Ausland können ganz andere Bedingungen herrschen: So wird von Partnern oder von Vertriebsniederlassungen geordert, Hamsterkäufe oder unkalkulierbare Wechsel des Bestellzeitpunkts sind nicht ungewöhnlich, und oft gelten andere Regelungen und Traditionen für die Arbeits- und Verkaufstage. All das muss berücksichtigt werden, wenn Sie den Bedarf in einem anderen Land prognostizieren möchten.

Je weiter der Markt entfernt ist, desto geringer ist die Prognosegenauigkeit (siehe Tabelle 4.1).

Mittlere Fehlerquote	Lokaler Markt	Entfernter Markt
Mittlerer Fehler, 30-Tage-Prognose	12 %	22 %
Mittlerer Fehler, 90-Tage-Prognose	38 %	45 %

Tabelle 4.1 Mittlere Fehlerquote auf lokalem bzw. entferntem Markt

Für eine 30-Tage-Prognose, hier bei einem Kunden der Konsumgüterindustrie, liegt der mittlere Prognosefehler bei etwa 12 %. Für den gleichen Prognosezeitraum steigt der Fehler auf globaler Ebene auf etwa 22 % an. Das gleiche Phänomen kann man auch bei längerfristigen Prognosen (hier über einen Zeitraum von 90 Tagen) erkennen.

Zum einen sollten Sie daher ein unterschiedliches Niveau hinsichtlich der Zielprognosegenauigkeit festlegen und zum anderen für die Prognoseerstellung im Ausland auf Kontinuität und Erfahrung achten.

Wettbewerber

Die Konkurrenzsituation im Markt und die Marktdynamik können den Bedarfsverlauf traditionell stabiler Produkte plötzlich ändern. Daher sollten Sie die Markteinflüsse genauestens beobachten und analysieren. Ein neuer Wettbewerber kann einen erheblichen Einfluss auf die Nachfrage nach Ihren Produkten haben, und Sie müssen in der Lage sein, schnell darauf zu reagieren. Daher ist es wichtig abzuschätzen, wie hoch der Einfluss auf die Nachfrage nach Ihren Produkten ist. Ein Prognoseverfahren wird dies erst dann erkennen, wenn sich die historischen Daten ändern. Sie müssen entsprechende Veränderungen also am besten zeitnah erfassen und den Bedarf proaktiv nach oben oder unten glätten (Alpha-, Beta-, Gammafaktoren anpassen) oder die Prognose in dem Gebiet, in dem der Marktteilnehmer eintritt, nach unten korrigieren. Hier ist ganz besonders die Erfahrung des Planers gefragt.

4.3.2 Analyse der Produkteinflüsse

Nach der Analyse der Marktsituation sollten Sie als Nächstes die Produkteinflüsse auf Ihre Prognose unter die Lupe nehmen. Hier müssen Sie z. B. die folgenden wichtigen Fragen beantworten:

- ▶ Wie häufig werden neue Produkte eingeführt?
- ▶ Wie lange ist das betreffende Produkt bereits am Markt?
- ▶ In welcher Phase des Lebenszyklus befinden sich meine Produkte?
- ▶ Gibt es saisonbedingte Bedarfe?
- ▶ Verkaufe ich Standardprodukte oder Produkte mit vielen verschiedenen Varianten?

Ich nähere mich der Beantwortung dieser Fragen, indem ich die Themen Produktlebenszyklus, Kannibalisierung sowie Lebenszyklusplanung mit SAP APO (Like-, Phase-in- und Phase-out-Modellierung) näher betrachte.

Produktlebenszyklus

Analysieren Sie den Produktlebenszyklus Ihrer Produkte. Hinsichtlich der Produktlebensphasen unterteilt man den Produktlebenszyklus in »Einführung«, »Wachstum«, »Reife«, »Sättigung« und »Auslauf« bzw. »Abschwung« (siehe Abbildung 4.3).

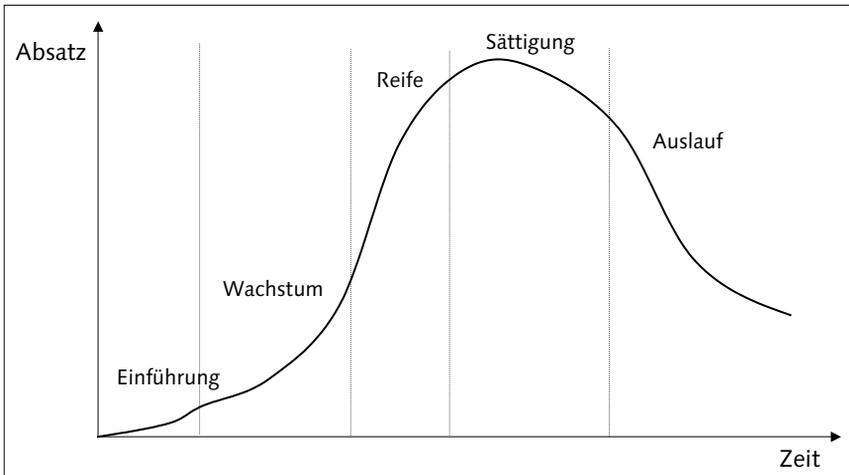


Abbildung 4.3 Lebenszyklus eines Produkts mit den verschiedenen Phasen

In der *Wachstumsphase* eines Produkts wächst der Absatz stärker als in der *Einführungsphase*. Das Prognosemodell der ersten Phase ist jetzt nicht mehr passend; die Trägheit des Absatzes verändert sich, also muss auch die Trägheit des Prognoseverfahrens angepasst werden.

Ebenso verhält es sich, wenn das Produkt von der Reifephase in die *Sättigungsphase* eintritt. Verpasst die Absatzplanung diesen Zeitpunkt, werden zu hohe Bedarfe prognostiziert, und die Bestände wachsen unaufhaltsam. Auch bei diesem Phasenwechsel muss das Prognosemodell angepasst oder ausgewechselt werden. Produkte in der Sättigungsphase haben eine lange Historie und sind die »Lieblingkinder« eines Absatzplaners. Denn hier sind keine großen Überraschungen im Bedarfsverlauf zu erwarten, und Sondereinflüsse können gut abgeschätzt werden.

In vielen Bereichen werden die Lebenszyklen von Produkten immer kürzer. Dies stellt eine weitere große Herausforderung an die Prognosegenauigkeit in der Einführungsphase dar.

[zB] Prognosegenauigkeit bei Produkten mit immer kürzer werdenden Lebenszyklen

Ein Sportartikelhersteller vertreibt Sport- und Textilartikel, die einer starken Saisonalität unterworfen sind. Die Mehrzahl der Produkte hat sehr kurze Lebenszyklen von zwei bis sechs Monaten. Dies ist die Folge einer hohen Erneuerungsrate der Produkte. So beinhaltet eine Kollektion neue Produkte mit Anteilen in Höhe von 40 % bis 60 %. Pro Jahr gibt es vier neue Kollektionen. Hinzu kommt, dass neue Produkte grundsätzlich schwer zu prognostizieren sind, da historische Daten fehlen. In diesem Beispiel ist die Anwendung von qualitativen Prognosetechniken im Vorteil.

Bei Neuprodukten werden oftmals Analogieschlüsse gezogen. Man sucht bestehende Produkte, die mit dem neuen Produkt möglichst viele Gemeinsamkeiten aufweisen. Die Historie dieser analogen Produkte stellt dann in der Regel die Basis für eine Prognose des Neuprodukts dar. Trotzdem wird es immer wieder vorkommen, dass man mit dieser Taktik komplett danebenliegt. Dann kommt es darauf an, dies frühzeitig zu erkennen (Transparenz) und schnell darauf zu reagieren (Flexibilität). Ohne entsprechende Tools, die dem Planer die Handarbeit abnehmen, ist man kaum dazu in der Lage, rechtzeitig einzugreifen.

Kannibalisierung

Mit dem Produktlebenszyklus eng verknüpft ist die Kannibalisierung von Produkten. Darunter versteht man die gegenseitige Beeinflussung zweier oder mehrerer Produkte. Die Nachfrage nach einem neuen Produkt (in der Phase »Einführung« bzw. »Wachstum«) kann sich auf die Nachfrage bereits vorhandener Produkte (in der Phase »Sättigung« bzw. »Auslauf«) auswirken.

Kannibalisierung

[zB]

Wird z. B. eine Kaffeemaschine in einer neuen, modernen Farbe eingeführt, wird die Nachfrage nach dem vorhandenen Modell zurückgehen. Denn der Markt für Kaffeemaschinen ist ja durch die Einführung einer neuen Produktfarbe nicht größer geworden. Dieselbe Situation gilt für eine Promotion-Aktion. Durch solche Aktionen werden bestimmte Produkte besonders beworben, z. B. ein klassisches Schokoladeneis. Gleichzeitig nimmt die Nachfrage nach Vanilleeis ab, weil die Kunden sich von der Werbung beeinflussen lassen; das Vanilleeis wird durch das Schokoladeneis kannibalisiert.

Diesem Problem können Sie mit sogenannten *Phase-in-/Phase-out-Mechanismen* begegnen. Bei der *Phase-in-/Phase-out-Modellierung* wird das Ergebnis der statistischen Prognose mit einem zeitabhängigen Faktor multipliziert. Als Resultat erhalten Sie die endgültige Prognose. Der zeitabhängige Faktor wird in einem *Phase-in-/Phase-out-Profil* gespeichert. Bei Phase-in-Profilen (für die Kaffeemaschine in der neuen Farbe) wird dieser Faktor im Laufe der Zeit größer, bei Phase-out-Profilen (für die Kaffeemaschine in der alten Farbe) wird er hingegen kleiner. Diese Abhängigkeit (Kannibalisierung) muss bei der Absatzplanung berücksichtigt werden.

Lebenszyklusplanung in SAP APO

Die Lebenszyklusplanung in SAP APO umfasst zwei Funktionen – die Like-Modellierung und die Phase-in-/Phase-out-Modellierung. Beide Funktionen ermöglichen das Erstellen einer Prognose auf Detail- und auf Aggregatebene. Auch eignen sich diese Funktionen für andere Merkmale: Wenn Sie z. B. ein vorhandenes Produkt in einer anderen Lokation einführen, können Sie Like-Profile einsetzen, um Vergangenheitsdaten der aktuellen Lokationen für eine Prognose heranzuziehen. Mit einem Phase-in-Profil reduzieren Sie dann den Prognosewert für den Zeitraum der Einführung.

Die Lebenszyklusplanung ist mit der *univariaten Prognose*, der *Kausalanalyse* und der *kombinierten Prognose* verknüpft (siehe Abschnitt 4.4.1, »Verschiedene Prognoseverfahren«).

Like-Modellierung

Zu Beginn der Erstellung einer Prognose für neue Kombinationen von Merkmalswerten existieren für gewöhnlich noch keine Vergangenheitsdaten, die dieser Prognose zugrunde gelegt werden könnten. Zwar besteht auch die Möglichkeit, mithilfe der Realignment-Funktion Daten aus einer anderen Merkmalswertekombination zu kopieren, dies würde jedoch zu einer unnötigen Vergrößerung der Menge an redundanten Daten im System führen. Bei der Durchführung der Like-Modellierung wird ein Merkmalswert durch einen oder mehrere andere Merkmalswerte ersetzt. Hierdurch entsteht eine neue Kombination von Merkmalswerten, zu der es Vergangenheitsdaten gibt. Auf der Grundlage dieser Daten kann das System nun eine Prognose erstellen.

Im Folgenden soll eine neue Eiscremesorte »Mandel« mit der Produktnummer T-FV300 eingeführt werden. Für diese neue Eiscremesorte sind noch keine historischen Abverkäufe vorhanden, die zur Erstellung einer Prognose herangezogen werden könnten. Deshalb sollen die Vergangenheitsdaten (historische Abverkäufe) der Eiscremesorten »Vanille« und »Schokolade« herangezogen werden, um Vergangenheitsdaten für die neue Sorte zu simulieren. Dies geschieht mithilfe des Like-Profiles. In SAP APO pflegen Sie das Like-Profil über den Menüpfad SAP APO MENÜ • ABSATZPLANUNG • UMFELD • LEBENSZYKLUSPLANUNG.

Sie erhalten nun die Eingabemaske, die in Abbildung 4.4 zu sehen ist. Geben Sie hier einen PLANUNGSBEREICH sowie ein MERKMAL ein, und vergeben Sie für das Like-Profil eine Nummer und eine BESCHREIBUNG.

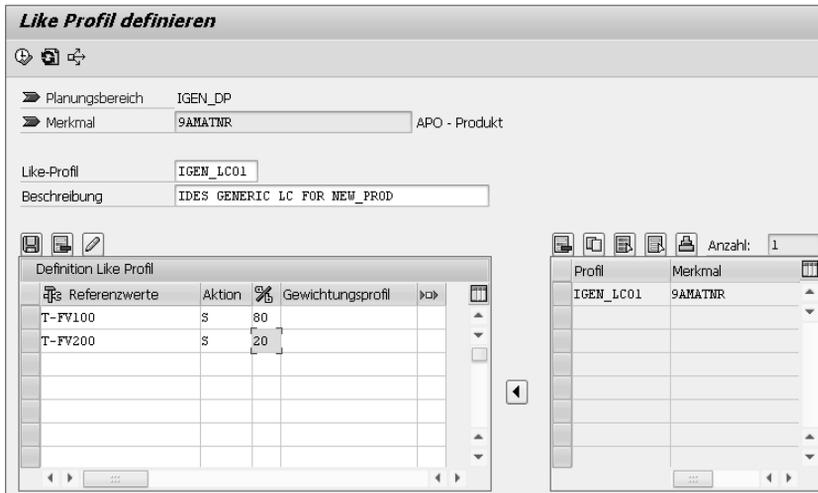


Abbildung 4.4 Einpflegen eines Like-Profiles in SAP APO

In der Spalte REFERENZWERTE pflegen Sie die Materialien ein, die für die Prognose des neuen Produkts T-FV300 herangezogen werden sollen. Im obigen Beispiel wird die Prognose des neuen Produkts T-FV300 zu 80% auf Basis der Vergangenheitsdaten des Produkts T-FV100 und zu 20% auf Basis der Vergangenheitswerte des Produkts T-FV200 ermittelt. Das erstellte Like-Profil muss anschließend noch dem neuen Produkt T-FV300 zugeordnet werden.

Damit haben also Sie in SAP APO die Möglichkeit, eine Prognose auf Basis eines oder mehrerer ähnlicher Produkte zu erstellen.

Phase-in-/Phase-out-Modellierung

Die Nachfrage nach einem Produkts unterscheidet sich in der Anfangs- und Endphase des Produktlebenszyklus in der Regel von der Nachfrage in dessen Reifephase. In der Anfangsphase des Produktlebenszyklus steigt die Nachfrage in jeder Periode, während sie zum Ende hin nachlässt. Eine statistische Prognose, die sich auf die Situation in der Reifephase stützt, ist nicht in der Lage, ein derartiges Verhalten vorherzusagen. Bei der Phase-in-/Phase-out-Modellierung wird nun das Ergebnis der statistischen Prognose mit einem zeitabhängigen Faktor multipliziert. Das Resultat ist dann die endgültige Prognose. Der zeitabhängige Faktor wird in einem Phase-in-/Phase-out-Profil gespeichert. Bei Phase-in-Profilen wird der Faktor im Zeitverlauf größer, bei Phase-out-Profilen wird er hingegen kleiner.

In unserem Beispiel soll die Prognose für das neue Produkt »Mandeleiscreme« zusätzlich die Lebenszykluskurve berücksichtigen. Hierzu habe ich

eine Zeitreihe gewählt, die die Lebenszykluseinflüsse abbilden soll. Diese Zeitreihe muss dann der neuen Eiscremesorte zugeordnet werden. Anschließend wird die Prognose mit der Zeitreihe in den jeweiligen Perioden multipliziert, so dass die Einflüsse des Lebenszyklus in die Prognose eingearbeitet werden können.

In SAP APO pflegen Sie das Phase-in- bzw. das Phase-out-Profil über den Menüpfad SAP APO • ABSATZPLANUNG • UMFELD • LEBENSZYKLUSPLANUNG. Anschließend klicken Sie auf den Button PHASE-IN/OUT, und Sie erhalten die in Abbildung 4.5 gezeigte Eingabemaske.

	Periode	Werte
1	M 04.2012	10,00
2	M 05.2012	30,00
3	M 06.2012	50,00
4	M 07.2012	70,00
5	M 08.2012	90,00

Abbildung 4.5 Phase-in-/Phase-out-Profil in SAP APO

Wählen Sie einen Planungsbereich über das entsprechende Feld aus, vergeben Sie einen Namen und eine Kurzbeschreibung für die Zeitreihe, und legen Sie mithilfe der Felder STARTDATUM und ENDEDATUM den Phase-in- bzw. Phase-out-Zeitraum fest. Wählen Sie anschließend mithilfe des Periodenkennzeichens die gewünschte Periode aus.

In diesem Beispiel habe ich mich für ein Phase-in-Profil innerhalb eines Zeitraums von zehn Wochen entschieden, wobei der Absatz in jeder Woche um 10% zunimmt, bis er schließlich in der zehnten Woche 100% vom Basiswert beträgt. Phase-in-Zeitreihen werden aufsteigend und Phase-out-Zeitreihen absteigend definiert.

Das Phase-in-Profil muss genauso wie das Phase-out- oder das Like-Profil einem Material zugeordnet werden (siehe Abbildung 4.6).

Zuordnung Lebenszyklus

Planungsbereich: 9ADP01

Anzahl Zuordnungen: 22

Zuordnung der Profile für Lebenszyklus

APO - Prod...	Like Profil	Phase In Profil	Vondatum	Bisdatum	Phase Out Profil	Vondatum	Bisdatum
CD_SPIELER	KLEBESTIFT	PHASE_IN_01	18.10.2011	18.03.2012			
CD_SPIELER	KLEBESTIFT	PHASE_IN_01	18.10.2011	18.03.2012			
HB_KAFFEE					PHASE_OUT_01	17.03.2011	16.08.2011
HB_KAFFEE					PHASE_OUT_01	17.03.2011	16.08.2011
HB_KAFFEE	KLEBESTIFT						
HB_KAFFEE	KLEBESTIFT						
HB_KAFFEE	KLEBESTIFT						
HB_KAFFEE					PHASE_OUT_01	17.03.2011	16.08.2011
HB_KAFFEE	KLEBESTIFT						
KLEBESTIFT					PHASE_OUT_01	18.10.2011	18.03.2012
KLEBESTIFT					PHASE_OUT_01	18.10.2011	18.03.2012
KLEBESTIFT					PHASE_OUT_01	18.10.2011	18.03.2012
KLEBESTIFT					PHASE_OUT_01	18.10.2011	18.03.2012
KLEBESTIFT					PHASE_OUT_01	18.10.2011	18.03.2012
KLEBESTIFT					PHASE_OUT_01	18.10.2011	18.03.2012

Cursor: 8

Abbildung 4.6 Zuordnung von Like-, Phase-in- und Phase-out-Profilen zum Lebenszyklus

Wenn Sie also ein neues Produkt einführen oder ein vorhandenes Produkt auslaufen lassen, gehen Sie davon aus, dass sich die Produktnachfrage in der Einführungs- oder Auslaufphase merklich von der Nachfrage in der Reife- phase des betreffenden Produkts unterscheidet. Durch die Nutzung der Phase-in-/Phase-out-Modellierung in SAP APO können Sie diesem Verhalten Rechnung tragen. Beachten Sie jedoch, dass ein realer Lebenszyklus mit dem Phase-in-Profil nicht abgebildet werden kann. Denn die Anforderungen sind in der Praxis häufig viel zu kompliziert, als dass sie eine einfache Zeitreihe erfüllen könnte. Dennoch kann man sich der Realität mithilfe dieser Funktion zumindest annähern. Zusätzlich haben Sie auch die Möglichkeit, im Prognoseverfahren direkt den Lebenszyklus abzubilden (siehe Abbildung 4.6).

4.3.3 Herstellen einer konsistenten Datenbasis

Die wichtigste Basis für die Auswahl eines Prognoseverfahrens und für die Steigerung der Prognosegenauigkeit sind die historischen Verbrauchsdaten,

ohne die statistische Methoden nicht funktionieren. Sie müssen deshalb sicherstellen, dass Ihre Prognose auf einer konsistenten Datenbasis beruht.

Historische Verbräuche (Ist-Daten)

Zur Optimierung von Prognosen müssen Sie Ihre Prognosemodelle zunächst wechseln oder sie an die unterschiedlichen Phasen anpassen. Ein einmal gewähltes und optimiertes Prognosemodell ist nicht für alle Zeit als das beste Modell anzusehen. Rahmenbedingungen wie z. B. das Nachfrageverhalten oder die Produktlebenszyklusphase können sich ändern und müssen daher zwangsläufig zu einem neuen Auswahlprozess der Prognoseverfahren führen.

Eine der wichtigsten Einflussgrößen für die Prognosegenauigkeit ist natürlich der historische Abverkauf der jeweiligen Produkte. Ist ein Produkt schon sehr lange auf dem Markt und werden die historischen Verkaufszahlen archiviert, kann ein automatisches Prognoseverfahren auf umfangreiche, weit zurückliegende Absätze zurückgreifen. Trotzdem kann man nicht pauschal sagen, dass die Prognose desto besser ausfällt, je größer die historische Datenmenge ist. Denn es gibt eine ganze Reihe verschiedener Einflussfaktoren. Einer dieser Einflussfaktoren ist die Wahl der Anzahl der Vergangenheitsperioden für die Prognoseerstellung. So ist es beispielsweise wichtig, dass Sie bei der Bestimmung des Vergangenheitshorizonts, also des Horizonts, der als Basis für die Prognoseerstellung dient, die richtige Anzahl an vergangenen Perioden wählen. Denn die Perioden können zu kurz oder zu lang gewählt werden und hierdurch die Prognoseergebnisse verfälschen (siehe Abbildung 4.7).

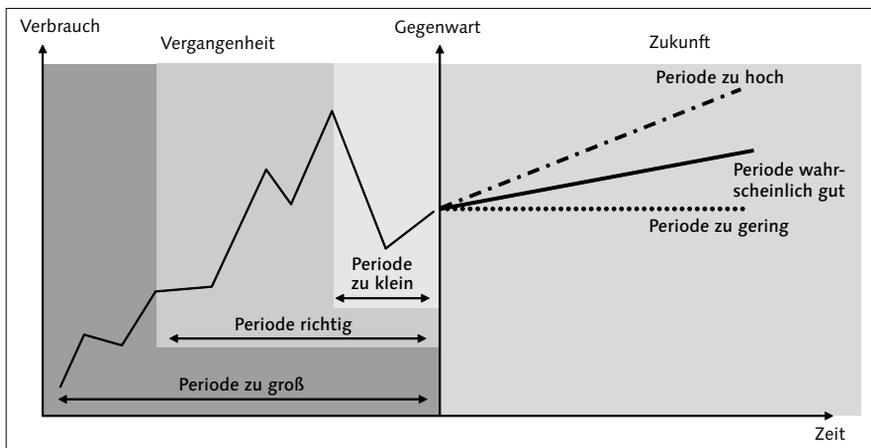


Abbildung 4.7 Einfluss der Vergangenheitsperioden auf die Prognose

Es wurden hier für die Erstellung der Prognose drei verschieden lange Vergangenheitszeiträume gewählt. Die zu lang gewählte Periode führt zu einer zu hohen Prognose, weil die Anlaufphase bzw. die Wachstumsphase des Produkts mitbetrachtet wurde, deren Absatzintensität aber wahrscheinlich künftig ausbleibt. Die zu kleine Periodeneinstellung führt zu einer zu geringen Prognose, weil die Steigung der Absätze aus der Vergangenheit zu früh abgeschnitten wurde und so keine Berücksichtigung mehr für die Prognoseerstellung findet.

Alles in allem sind die historischen Daten sehr wichtig, weil an ihnen Trends und Veränderungen sowie Wechsel der Produktlebenszyklusphasen abgelesen werden können.

Prognosegenauigkeit und historische Daten

[zB]

Für einen Sportartikelhersteller, der eine Vielzahl an modischen Artikeln vertreibt, besteht die Schwierigkeit, die Nachfrage nach den verschiedenen Stil- und Farbkombinationen korrekt vorauszusagen. Die Unsicherheit ist bei stark trendabhängigen oder ganz neuen Produkten wesentlich größer als bei traditionellen Markenartikeln wie einer Levis-501-Jeans oder bei Coca-Cola, deren Prognosen auf einer großen Datenmenge mit langer Historie aufbauen.

Anforderungen an die Datenqualität

Sollen unterschiedliche Prognosen erstellt werden, sollten die zugrunde liegenden Daten aus unterschiedlichen Quellen stammen und statistisch unabhängig sein. Dies bedeutet, dass besonderes Augenmerk auf die Qualität der Daten gelegt werden muss. Bei jedem Prognoseprojekt bzw. bei jedem Versuch, die Prognosegenauigkeit zu steigern, müssen als Erstes die historischen Daten analysiert und wahrscheinlich auch korrigiert werden.

Periodenverschiebung bei historischen Daten

[zB]

Wenn Ihr Kunde jedes Jahr im März für ein bestimmtes Produkt Bedarf hat, wird er es jährlich genau zum Bedarfszeitpunkt bestellen, wenn es sehr kurzfristig geliefert werden kann. Ist es verfügbar, wird es gleich im März ausgeliefert und fakturiert. Der Bedarf, der Ist-Absatz und die fakturierte Menge liegen im gleichen Zeitraum. Wenn der Kundenwunsch aber aufgrund von Engpässen erst im April ausgeliefert werden kann, bedeutet dies für die Absatzplanung, dass der Bedarf zwar im März vorhanden war, der Ist-Verbrauch tatsächlich aber erst im April stattfindet. Wenn der Ist-Verbrauch ohne Berücksichtigung dieser Lieferengpässe für eine Prognose herangezogen wird, wird im Folgejahr für diesen Kunden und dieses Produkt ein Bedarf für den Monat April prognostiziert, obwohl der entsprechende Bedarf auch dann wieder im März auftreten wird.

Ziel ist es also, für die Prognose den Zeitpunkt des Bedarfs zugrunde zu legen, damit die tatsächliche Nachfrage bestimmt werden kann. Hierzu können Sie zwei unterschiedliche Lösungsansätze wählen:

► **Virtuelle Nachfragerihe**

Der erste Lösungsansatz berechnet eine virtuelle Nachfragerihe, die auf den tatsächlichen Verkaufszahlen und auf Informationen über ausverkaufte Produkte beruht. Die Prognosen können dann auf Basis der neuen Nachfragerihe berechnet werden. Dieser Ansatz liefert laut Wagner (2000) gute Ergebnisse, wenn die Anzahl der Ausverkäufe gering ist.

► **Statistische Methoden**

Der zweite Lösungsansatz verwendet komplexe statistische Methoden, die die beobachteten Verkaufszahlen als eine zensierte Probe betrachten. Für diesen Ansatz ist es notwendig, die Lagerhaltungsmethoden für die betrachteten Produkte zu kennen.

Ein weiterer Aspekt zur Sicherstellung einer konsistenten Datenbasis ist das *Rückmeldeverhalten bei der Auslieferung*. Besonders bei der Durchführung einer verbrauchsgesteuerten Prognose wird die Prognose auf Basis der tatsächlichen Verbräuche ermittelt. Die tatsächlichen Verbräuche ergeben sich hier aus den Warenausgängen aus dem Lager zum Zeitpunkt der Auslieferung. Der Regelfall sollte sein, dass zum Zeitpunkt der tatsächlichen Auslieferung auch der Warenausgang mithilfe des Materialentnahmebelegs im System verbucht wird. In manchen Unternehmen werden jedoch die Warenausgänge nur sehr unregelmäßig verbucht.

Abbildung 4.8 zeigt mögliche Prognosen und deren Unterschiede bei einer regelmäßigen und bei einer unregelmäßigen Rückmeldedisziplin. Oben sehen Sie den Verbrauchsverlauf bei einem regelmäßigen Rückmeldeverhalten und unten bei einem unregelmäßigen Rückmeldeverhalten. Die Linie stellt ein mögliches Prognoseergebnis dar, für den Fall, dass am 30.11.2011 eine Prognose durchgeführt worden wäre. Durch das unterschiedliche Rückmeldeverhalten würde das System zu einer vollkommen anderen Prognose kommen.

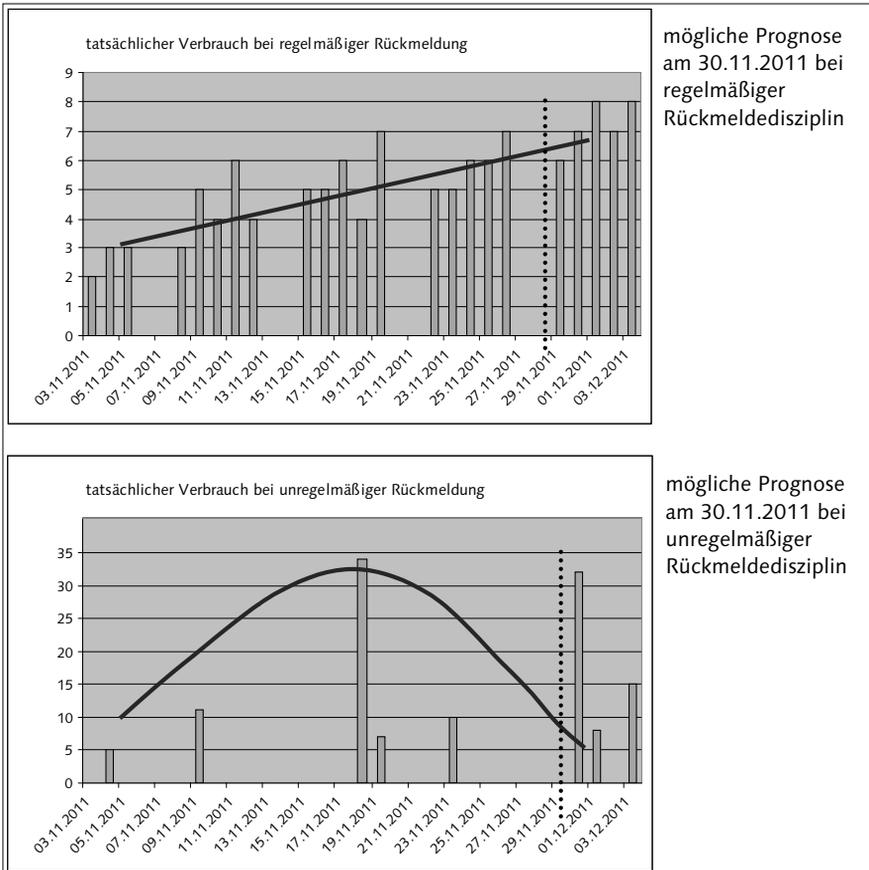


Abbildung 4.8 Mögliche Prognosen bei regelmäßiger und bei unregelmäßiger Rückmeldedisziplin

Die oben genannten Beispiele machen deutlich, dass sich eine Reihe von Anforderungen an die historischen Daten ergibt, um die Sie sich kümmern müssen:

► **Konzentration auf die relevanten Daten**

Als Basis für die historischen Daten sollten Sie nur prognoserelevante Datensätze verwenden und die restlichen Datensätze von der Prognose ausschließen.

► **Separate Berücksichtigung von Sonderfällen**

Sonderprozesse wie z. B. Retouren müssen Sie ebenfalls separat berücksichtigen und sie hierzu in einer separaten Kennzahl hinterlegen. Retouren erhöhen die tatsächlichen prognoserelevanten Verbräuche, da sie zum realisierten Kundenbedarf hinzuaddiert werden müssen. Denn der Bedarf

war vorhanden, auch wenn Sie ihn durch schlechte Qualität nicht befriedigen konnten.

► **Genau Abgrenzung der Perioden**

Eine genaue und regelmäßige zeitliche Abgrenzung der Perioden ist notwendig. Hierzu sollten Sie das richtige Belegdatum (Kundenwunschtermin/Liefertermin/Auftragseingangstermin) verwenden. Der ursprüngliche Kundenwunschtermin berücksichtigt den Bedarfszeitpunkt am besten.

► **Lückenlose Historie**

Auch müssen Sie eine gleichmäßige Datenerhebung für alle Perioden sicherstellen, damit in Ihrer Historie keine Lücken entstehen (Rückmeldedisziplin).

Korrektur der historischen Datenbasis

Um Prognosen mit hoher Genauigkeit erstellen zu können, müssen aus den Ist-Daten Einflüsse von einmaligen Aktionen entfernt werden. Diese Korrekturen werden üblicherweise nicht über die Originalkennzahl durchgeführt, sondern über die Kennzahl »Korrigierte Vergangenheit«.

In Abbildung 4.9 sehen Sie auf der linken Seite die ursprüngliche Vergangenheit, die einmalige Effekte beinhaltet. Auf der rechten Seite sehen Sie die von Ihnen korrigierte Vergangenheit, die die einmaligen Effekte nicht mehr enthält und somit eine qualitativ bessere Basis für Ihre Prognose darstellt.

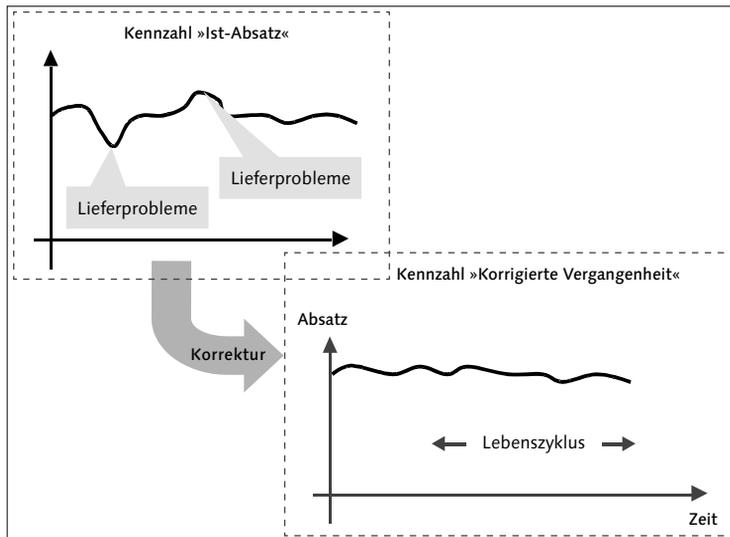


Abbildung 4.9 Reale Vergangenheit (links oben) und korrigierte Vergangenheit (rechts unten), Quelle: SAP

Im Prognoseprofil können Sie definieren, ob sich die Prognose auf originale Ist-Daten oder auf korrigierte Ist-Daten beziehen soll.

Um nun die Datenbasis so zu definieren, dass sie Ihren Absatzplanungsprozess optimal unterstützt, sollten Sie zumindest die folgenden Kennzahlen für Ihre Absatzplanung nutzen:

► **Kennzahl »Eingabe der Vergangenheit«**

Diese Kennzahl für die Eingabe der Vergangenheitswerte geben Sie im univariaten Prognoseprofil unter VERGANGENHEITSDATEN LESEN ein (siehe Abbildung 4.10). Sie erreichen das Prognoseprofil über das Menü SAP APO • ABSATZPLANUNG • UMFELD • PROGNOSEPROFILE PFLEGEN.

Univariates Prognoseprofil

Einzelprofil | Vorschlag einblenden

Gesamtprofil | **Univariates Profil** | MLR-Profil | Kombinierte Prognose

Grundeeinstellungen
 Profil: ICE UNI | Text: Ice Univariate Forecast (000)

Vergangenheitsdaten lesen
 Kennzahl: ICE01 | Version: 000

Modellparameter
 Prognosestrategie: 56 | Prognose mit autom. Modellauswahl 2
 Alpha: 0,10 | Beta: | Gamma: | Sigma: 1,25 | Perioden: 1 | Variation: |
 Alpha2: | Fehlermaß: MAD
 Alpha Startwert: 0,10 | Alpha Endwert: 0,50 | Alpha Schrittweite: 0,10
 Beta Startwert: 0,10 | Beta Endwert: 0,50 | Beta Schrittweite: 0,10
 Gamma Startwert: 0,10 | Gamma Endwert: 0,50 | Gamma Schrittweite: 0,10
 Gewichtungsprofil: |
 Profil Trenddämpf.: |
 Mark. Zeitreihe: |
 Diagnosegruppe: |

Steuerparameter
 Ausreißerkontrolle: Expost Methode | Ohne führende Nullen
 Nachkommastellen addieren | Tage in Periode: 5

Prognosefehler
 MAD | MSE | RMSE | MAPE | MPE | Fehlersumme

Promotion
 Kennzahl: | markieren | Werte ändern

Abbildung 4.10 Kennzahl »Vergangenheit lesen« im univariaten Prognoseprofil in SAP APO

Zur Berechnung der Prognose werden die Ist-Daten dieser Kennzahl, die mitunter auch als Auftragshistorie bezeichnet wird, herangezogen.

► **Kennzahl »Ursprüngliche Historie«**

Die ursprüngliche Historie ist in der Regel nahezu identisch mit der Kennzahl »Eingabe der Vergangenheit«. Das System korrigiert die Werte aus der Eingabe der Vergangenheit entsprechend dem Phase-in- bzw. dem Phase-out-Profil, sofern Sie diese Profile für die Erstellung Ihrer Prognose nutzen. Das Ergebnis ist die ursprüngliche Historie. Diese wird in der interaktiven Absatzplanung angezeigt, wenn Sie in die Planungsmappe eine Ist-Datenzeile für die Kennzahl zur Eingabe der Vergangenheit aufgenommen haben.

► **Kennzahl »Korrigierte Vergangenheit«**

In dieser Kennzahl wird die vom System automatisch oder vom Benutzer manuell korrigierte Vergangenheit gespeichert. Wenn Sie das Kennzeichen »Korrigierte Prognose aus Planversion lesen« setzen, nutzt das System die korrigierte Vergangenheit als Grundlage für die Prognose und nicht die Kennzahl für die Eingabe der Vergangenheitswerte im univariaten Prognoseprofil. So können Sie das Know-how des Planers nutzen, um die Vergangenheit anzupassen, ohne dass die ursprüngliche Vergangenheit davon betroffen wäre.

► **Kennzahl »Baseline-Prognose« (ursprüngliche Prognose)**

Die Baseline-Prognose bezeichnet die Kennzahl, in die die Ergebnisse der ursprünglichen Prognose geschrieben werden. Darüber hinaus wird ein möglicherweise vorhandenes Phase-in- bzw. Phase-out-Profil auf die ursprüngliche Prognose angewendet. Die Kennzahl der ursprünglichen Prognose geben Sie im Feld PROGNOSEKENNZAHLE in der Registerkarte GESAMT-PROFIL ein (siehe Abbildung 4.11). Sie pflegen das Prognoseprofil über den Menüpfad SAP APO • ABSATZPLANUNG • UMFELD • PROGNOSEPROFIL PFLEGEN.

► **Kennzahl »Korrigierte Prognose«**

In dieser Kennzahl wird die vom System automatisch oder vom Benutzer manuell korrigierte Prognose gespeichert. So können Sie das Know-how des Planers nutzen, um die vom System ermittelte Prognose anzupassen, ohne dass die ursprüngliche Prognose davon betroffen wäre.

Pflegen Prognoseprofil

Gesamtprofil
 Univariates Profil
 MLR-Profil
 Kombinierte Prognose

Grundeinstellungen

Planungsbereich: ICE
 Gesamtprofil: ICE (ALT gesichert)
 Bezeichnung: ICE FORECAST
 Prognosekennzahl: ICE02 (Prognose (Stat.1))

Zusatz Einstellungen

Periodenkennzeichen: Geschäftsjahrsvariante:
 Lebenszyklusplanung aktiv

Zeitraum Prognose

von: [] bis: [] Perioden: 52 Offset:

Zeitraum Vergangenheit

von: [] bis: [] Perioden: 104 Offset:

Modellauswahl

Univariate Prognose: ICE01
 Multiple Lineare Regression: ICE MLR
 Kombinierte Prognose: []

Abbildung 4.11 Prognosekennzahl in der Registerkarte »Gesamtprofil« von SAP APO

► Kennzahl »Promotion«

In der Kennzahl »Promotion« speichert das System eine Promotion als absolute Zahl. Wenn Sie Ihre Promotion prozentual festlegen, wandelt das System diesen Prozentsatz in einen absoluten Wert um, bevor es ihn speichert. Mithilfe dieser Kennzahl können Sie die Baseline- von der Promotion-Prognose unterscheiden. Idealerweise unterscheiden Sie auch Promotion-Verkäufe von den normalen Verkäufen durch ein Kennzeichen im Kundenauftrag oder durch eine andere Kundenauftragsart, damit Sie auch eine Prognosegenauigkeit für die Promotion-Prognosen erzielen können.

► Kennzahlen für weitere Events

Um Ihre Prognose von besonderen Einflüssen bereinigen zu können, ist es ratsam, diese besonderen Einflüsse in separaten Kennzahlen abzuspeichern. In der Praxis werden hierzu hauptsächlich zwei Kennzahlen eingesetzt: eine Kennzahl für regelmäßige Events wie Messen oder Feiertage, mit deren Hilfe Sie die Prognosen für die Events separat überwachen und messen können, und die Kennzahl »Promotion«. Eine weitere Kennzahl könnten Sie für unregelmäßige Events nutzen, wie z. B. für Abverkäufe

durch besonders heißes Wetter oder für Abverkäufe im Rahmen einmaliger Events wie z. B. die Fußball-WM.

Korrektur der Arbeitstage

Des Weiteren müssen Sie in Ihrer Prognose berücksichtigen, dass gleiche zeitliche Perioden unterschiedlich viele Arbeitstage bzw. Verkaufstage beinhalten können.

Durch eine Korrektur der Arbeitstage können Sie einer variierenden Anzahl von Arbeitstagen pro Monat Rechnung tragen. In SAP APO legen Sie in der Prognose eine mittlere Anzahl Arbeitstage pro Prognoseperiode zugrunde. Diese Zahl geben Sie in das Feld TAGE IN PERIODE des univariaten Prognoseprofils ein. Sie pflegen das Prognoseprofil über den Menüpfad SAP APO • ABSATZPLANUNG • UMFELD • PROGNOSEPROFIL PFLEGEN.

Im in Abbildung 4.12 gezeigten Beispiel lautet die Prognoseperiode »Monat«, und die angenommene Anzahl an Arbeitstagen in der Periode beträgt 20.

Vergangenheit				Prognose				
	M1	M2	M3		M4	M5	M6	
Original-Ist.	1900	2100	2300					
Tage	19	21	23					
Korr.	2000	2000	2000	→	Unkorr.	2000	2000	2000
					Tage	22	20	18
					Korr.	2200	2000	1800

→ mittlere Anzahl von Arbeitstagen (z.B. 20) im Prognoseprofil angeben

Abbildung 4.12 Korrektur der Arbeitstage aus der Vergangenheit (links) in der Prognose (rechts)

Die Prognose wird wie folgt durchgeführt:

1. Korrigieren Sie die Vergangenheitsdaten gemäß der folgenden Formel:

$$\text{korrigierte Vergangenheit} = (\text{ursprüngliche Vergangenheit} / \text{Ist-Arbeitstage}) \times \text{mittlere Anzahl Arbeitstage}$$

In Abbildung 4.12 sehen Sie auf der linken Seite das Ergebnis der korrigierten Vergangenheit in der entsprechenden Zeile.

2. Berechnen Sie die Prognose anhand der korrigierten Vergangenheitsdaten, und schreiben Sie das Ergebnis in das Feld UNKORRIGIERTE PROGNOSE. Das System passt nun dieses erste unkorrigierte Prognoseergebnis gemäß der folgenden Formel an:

$$\text{korrigierte Prognose} = (\text{unkorrigierte Prognose} / \text{mittlere Anzahl Arbeitstage}) \times \text{Ist-Anzahl Arbeitstage}$$

Das Ergebnis sehen Sie in der untersten Zeile der rechten Tabelle in Abbildung 4.12. Die Anzahl der Arbeitstage in der betreffenden Periode wird durch den Fabrikkalender im Planungsbereich festgelegt. Das Ergebnis der Korrektur der Plandaten erscheint nun als Kennzahl im Feld KORRIGIERTE PROGNOSE.

Korrektur von Ausreißern

Zur Herstellung einer konsistenten Datenbasis müssen Sie auch *Ausreißer* in Ihren historischen Daten korrigieren. Auch wenn es bei großen Datenmengen schwierig ist, muss der Planer schnell auf Ausreißer reagieren, Prognosefehler evaluieren und Trends und Sondereinflüsse erkennen. Ein modernes Prognosesystem kann helfen, diesen Anforderungen gerecht zu werden. SAP APO hilft mit standard- und userspezifischen Alerts, die großen Datenmengen schnell und effizient zu überwachen und zu beurteilen, so auch bei der Ausreißerkontrolle.

Zur Behandlung von Ausreißern gibt es mehrere Möglichkeiten: Einerseits kann der Entwickler mit einem Toleranzbereich arbeiten, der erst nach der Modellanpassung bestimmt wird. Alle Werte, die außerhalb dieses Bereichs liegen, können anschließend z. B. auf den errechneten Mittelwert der Vergangenheitsdaten oder auf den Prognosewert der entsprechenden Periode korrigiert werden. Andererseits können prozentuale Abweichungen zur Ausreißerkorrektur verwendet werden. Dabei werden ebenfalls alle Prognosewerte korrigiert, deren Differenz zum Vergangenheitswert einen bestimmten Prozentsatz über- bzw. unterschreitet. Die Ausreißer müssen jedoch grundsätzlich von extremen Werten unterschieden werden, die z. B. Teil der Saisonkomponente sein können.

Um auf Ausreißer reagieren zu können, ermittelt die Prognosefunktionalität von SAP APO einen Toleranzbereich. Jeder Beobachtungswert, der außerhalb des errechneten Bereichs liegt, wird automatisch korrigiert. In SAP APO gibt es zwei Methoden für die Ausreißerkontrolle:

► **Ex-post-Methode**

Bei dieser Methode benutzt das System die Ex-post-Prognose zur Ermittlung eines Toleranzbereichs. Wenn ein Vergangenheitswert außerhalb des Toleranzbereichs liegt, betrachtet das System ihn als Ausreißer und korrigiert ihn, und zwar so, dass der Vergangenheitswert dem ermittelten Ex-post-Prognosewert der betrachteten Periode entspricht. Eine genauere Erläuterung der Ex-post-Prognose finden Sie in Abschnitt 4.7.1.

► **Median-Methode**

Das System wendet die Median-Methode an, um die Ex-post-Prognosewerte für den Grundwert, den Trendwert und den Saisonindex zu bestimmen. Hierdurch ist es in der Lage, für jede Vergangenheitsperiode einen Erwartungswert zu berechnen.

Die Breite des Toleranzbereichs für die automatische Ausreißerkontrolle wird durch den *Sigmafaktor* definiert. Dieser legt fest, wie viele Standardabweichungen zulässig sein sollen. Je kleiner der Sigmafaktor, desto geringer ist die Toleranz und desto größer ist die Anzahl der ermittelten und korrigierten Ausreißer. Der Standardwert beträgt 1,25. Wenn Sie Ihren eigenen Faktor einstellen, empfiehlt SAP eine Einstellung zwischen 0,6 und 2.

Wenn die Ausreißerkontrolle durchgeführt wurde, wird die Ex-post-Prognose erneut mit den korrigierten Werten berechnet.

Zeitreihenmuster

Zu einer hohen Prognosegenauigkeit gehört auch die Auswahl des richtigen Prognoseverfahrens. Hierzu ist es erforderlich, dass Sie das Muster der Zeitreihen Ihrer Produkte erkennen. Bei der Betrachtung einer Zeitreihe ist es wichtig, nicht die Ursachen der Bewegungen zu untersuchen, sondern die Bewegung als eine von der Kalenderzeit abhängige Komponente hinzunehmen. Dies hat den Vorteil, dass Sie die vielfältigen Einflüsse auf eine Zeitreihe nicht betrachten müssen. Eine Zeitreihe lässt sich in die folgenden Komponenten zerlegen:

► **Trendkomponente**

Der Trend gibt die langfristige Richtung der Zeitreihe an, z.B. linear steigend, linear fallend, quadratisch steigend oder degressiv steigend.

► **Zyklische Komponente**

Die zyklische Komponente gibt die mittelfristige Entwicklung wie z. B. für Konjunkturzyklen wieder. Werden nur wenige Monate oder Jahre be-

trachtet, ist die zyklische Komponente kaum von der Trendkomponente zu unterscheiden. Sie wird entsprechend nicht gesondert betrachtet, sondern fließt in die Trendkomponente ein.

► **Saisonkomponente**

Die Saisonkomponente erfasst regelmäßig wiederkehrende, kurzfristige und jahreszeitliche Bewegungen. Sie ist nicht nur von bestimmten Produktarten wie z. B. Winterkleidung, sondern auch von der Wettersituation oder von bestimmten Feiertagen wie Ostern oder Weihnachten abhängig.

► **Zufalls- bzw. Restkomponente**

Alle unregelmäßig auftretenden, kurzfristigen Einflüsse werden der Zufalls- bzw. Restkomponente zugeordnet.

Die einfachste Methode zur Erkennung der einzelnen Komponenten in einer Zeitreihe ist die grafische Darstellung. Hierzu klicken Sie in der interaktiven Planung auf den Button GRAFIK.

4.3.4 Definition des optimalen Prognosehorizonts

Um flexibel auf die Anforderungen Ihrer Kunden eingehen zu können, benötigen Sie sowohl kurze Durchlaufzeiten als auch einen kurzen Prognosehorizont und eine hohe Prognosefrequenz.

Flexibilität durch kurze Prognosehorizonte

Lange *Durchlaufzeiten* wirken sich negativ auf die Prognosegenauigkeit und auch auf die Reaktionsfähigkeit eines Unternehmens aus. Beispielsweise können Eilaufträge kurzfristig nicht bedient werden, weil der Produktion durch die langen Durchlaufzeiten die Flexibilität fehlt. Eine Verkürzung der Durchlaufzeit führt hingegen zu einer höheren Flexibilität und damit zu einer erhöhten Planungsgenauigkeit.

Lange Durchlaufzeiten erfordern außerdem lange *Prognosehorizonte* (Zeiträume, für die Prognosen durchgeführt werden). Häufig gibt die Wiederbeschaffungszeit für einzelne kritische Komponenten den Prognosehorizont vor. Je länger ein Prognosehorizont ist, desto größer ist in der Regel auch der Prognosefehler. Je kürzer die Durchlaufzeit ist, desto länger kann ein Planer warten, um mehr Kundenaufträge zu berücksichtigen und Informationen zu sammeln, die in die Prognose einfließen können. Je länger der Absatzplaner mit seinen Prognosen warten kann, und je kürzer der zu prognostizierende Horizont ist, desto genauer werden die Prognosen.

Index

3D-Grafik 123

A

ABC-/XYZ-Matrix 83, 133

ABC-Analyse 83, 126, 457
anhand von zu erwartenden Auswirkungen auf die Produktion 99
anhand von zu erwartenden qualitativen Veränderungen 99
auswerten 122
mit SAP 110

ABC-Segmentierung 123

Abgangsmenge 115

Abrufmodalität 294

Absatzplanung 52, 149, 289

Absatzprognose 313

Abschreibung 23, 24

absoluter prozentualer Fehler (APE) 269, 272

Aggregation 189, 253

Aggregationslevel 253, 287

Akquisitionskosten 36

Alarmfunktion 266

Alert 751

Alert-Monitor 289, 701, 751, 752

Alerts für Behälterressource 718

Alphafaktor 250

Alphalieferbereitschaftsgrad 538

A-Material 90

Analysebereich 111

Analysezeitraum 112

Analyseziel 111

Andlersche Losgröße 604

Andler-Verfahren 606

angepasster absoluter prozentualer Fehler (APE-A) 269, 273

angepasstes R-Quadrat 269

Anlieferungsmodalität 294

APO Core Interface (CIF)

765

APS 644, 648

Arbeitstag 172

ARIMA 207, 230

arithmetischer Mittelwert
des absoluten prozentualen Fehlers 274

Artikelspektrum segmentieren 72

Assemble-to-Order (ATO)

315, 434

Auffüllen bis zum Höchstbestand 576

Auftrag, offener 449

Auftragsabwicklung 452, 456

Auftragsfertigung → Make-to-Order

Auftragsübergabe 339

Ausreißer 204

Ausreißerkontrolle 173, 174, 213, 263

Ausschuss 621

automatische Modellauswahl 209

automatische Planung 695, 711

Available-to-Promise (ATP)

458

Basismethode 466

Erklärung und Simulation 475

erweiterte Methoden 469

regelbasierte Prüfung 470

B

Backorder 453

Baseline-Prognose 170

Basismethode 466

Bass-Modell 219

Baugruppenausschuss 621

Baugruppenebene 313, 433

Baugruppenvorplanung 316

Bedarf

historische Variabilität 537

konstanter 604

prognostizierter 537

Bedarfsermittlung 92, 295

Bedarfsrechnung 295

Bedarfsreichweite 800

Bedarfsschwankung 335

Bedarfsstrategien in SAP

APO 383

Bedarfsvorhersage 457

Bedarfsvorlaufprofil 513

Bedarfsvorlaufzeit 592

Bedarfsvorlaufzeit 510, 592

Behälterressource 717

belastungsorientierte Auftragsfreigabe (BOA) 647

Benchmarking 778

Beschaffungsmarktfor-

schung 92

Beschaffungsmenge 46

Beschaffungsrhythmus 842

Beschaffungsstrategie 434

Beschaffungszeit 46

Bestandsabweichung 43

Bestands-Alert 562

Bestandsanalyse 83, 95, 97, 104

Bestandsart 471

Bestandsaufbau 33

Bestandscontrolling 110, 124, 771

Bestandsdifferenz 682

Bestandskennzahl 799

Bestandskostenart 22

Bestandsmanagement 48

Bestandsphilosophie 32

Bestandsrechnung 299

Bestandsreichweite 492, 593
 Bestandssteuerung 555
 Bestandsstrategie 294
 Bestandsüberwachung 771
 Bestandswert 812
 Bestellgrenze → Meldebestand (s)
 Bestellkosten 35, 601
 Bestellmenge (q) 302
 Bestellperiode (t) 302
 Bestellpunktdisposition 372, 373, 577
 Bestellpunkt-Lagerniveau-Politik 306
 Bestellpunkt-Losgrößen-Politik 306
 Bestellpunktpolitik 543
 Bestellpunktsystem 305
 Bestellpunktverfahren 296, 305
 Bestellrechnung 301
 Bestellrhythmusverfahren 302
 Bestellzyklus 92
 Bestellzykluspolitik 543
 Bestimmungskoeffizient 282
 Betafaktor 251
 Beta-Lieferbereitschaftsgrad 538
 Bevorratungsebene 312, 313, 430
 Bevorratungsstrategie 314
 Blockplanung 719
 Blockzyklus 720
 B-Material 90
 Bodensatz 814
 Bodensatzanalyse 814
 Box-Jenkins-Methode 207, 230
 Bruttobedarf 299, 300
 Bruttobedarfsrechnung 300
 Bruttoplanung 344
 Buchhaltungsperiode 583
 Bullwhip-Effekt 152

C

Capable-to-Match (CTM) 549
 Capable-to-Promise (CTP) 688, 760, 761
 Characteristic-Based Planning (CTP) 688
 CIF 765
 C-Material 91
 Constraint Propagation 729
 Cost-Balancing-Verfahren 609
 Croston-Methode 213, 239, 240, 242, 244

D

Datenbasis
berechnen 114
herstellen 163
korrigieren 168
 Datenbeschaffung 783
 Datenqualität 165
 Delphi-Methode 198
 Deltafaktor 251
 Demand Planning (DP) 200
 Demand Planning → SAP APO-DP
 desaisonalisieren 229
 deterministische Bedarfsermittlung 295, 297
 deterministische Losgrößenverfahren 599
 Disaggregation 189
 diskreter Input 596
 diskreter Output 598
 Disposition 53, 293, 296, 298
Mischverfahren 307
mit Bestellpunktdisposition 382
mit Lieferrhythmus 381
Optimierung 397, 414, 429
plangesteuerte 296, 431, 585

Disposition (Forts.)
rhythmische 297, 372, 377, 381
stochastische 296, 372, 376
verbrauchsgesteuerte 296, 298, 372
 Dispositionselement 504
 Dispositionsmonitor 311
 Dispositionsrhythmus 586
 Dispositionsstrategie 294, 312, 316, 336, 429, 433
 Dispositionsstufe 711
 Dispositionsstufenverfahren 297
 Dispositionsverfahren 296, 372
 Dispositionszyklus 47
 Distribution Requirements Planning (DRP) 534, 535
 Distribution, Störung 683
 Distributionsplanung 46
 Durbin-h 269, 282
 Durbin-Watson 269, 283
 Durchlaufzeit 175, 570, 638, 640
 Durchlaufzeit reduzieren 47, 715
 durchschnittlicher Tagesbedarf 502
 dynamisch gleitender Mittelwert 242
 dynamischer Sicherheitsbestand 500, 530

E

Eindeckzeit 492
 Einführungsphase 158
 Einkauf 124
 Einplanungsreihenfolge 724
 Endproduktebene 433
 Engineer-to-Order (ETO) 313
 Engpass 636
 Engpasskapazität 636
 Engpassressource 748
 entfernter Markt 156

Entsorgung 23
 Erfüllungsgrad 772
 erweiterte ATP-Methode 469
 Event 171, 180, 204, 254
 exakte Losgröße 572
 exakte Losgröße für letztes Los 579
 Ex-ante-Beurteilung 266
 Exception 114
 exponentielle Glättung 222
 Ex-post-Prognose 174, 267
 externe Optimierer 735

F

falsche Stammdatenparameter 683
 Fehlermaß 262
 Fehlersumme 269, 270
 Fehlersummenberechnung 270
 Fehlmenge 538
 Fehlmengenberechnung 539
 Fehlmengenergebnis 539
 Fehlmengenkosten 23, 35, 437, 603
 Fehlteil
 erkennen 684
 Ursache 679
 Fehlteilebeseitigung 692
 Fehlteiledilemma 684
 Fehlteileinformationssystem 686, 690
 Fehlteilemanagement 679
 Feinplanungsheuristik 714
 Feinplanungstafel 738, 758
 Feld 76
 Fertigung 125
 Fertigungsart 311
 Fertigungskosten 602
 Fertigwarenbestand 33
 feste Losgröße 574
 feste Reichweite 588
 finite Planung 693
 finiter Produktionsplan 670
 Flexibilität 176

Flexibilitätseinbuße 38
 flexible Periodenlänge 583
 Flussdiagramm 836
 Forecast-Genauigkeit 288
 Forward Buying 177
 frei definierbare Periode 584
 Frühwarnsystem 114

G

Gammafaktor 251
 gaußsche Normalverteilung
 → Normalverteilung
 genetischer Algorithmus 729
 geometrische Mittel des relativen absoluten Fehlers (GMRAE) 269, 276
 Gesamtdurchlaufzeit 842, 844
 Gesamtkapitalrendite 24
 Gesamtverbrauchsmenge 115
 Gesamtverbrauchswert 115
 Gewährleistung 98
 gleitender Mittelwert 217
 global ATP 460, 465, 688
 globale Verfügbarkeitsprüfung 460, 465, 688
 Goodness of Fit 282
 grafische Feinplanungstafel 701, 758
 Groff-Verfahren 614, 619

H

Halbfabrikatsbestand 34
 Harris-Verfahren 604
 Hauptindikator für die Nachfrage 202
 Herstellkosten 569
 Heuristik 702
 Bestandsoptimierung 740
 Feinplanungsheuristiken 703
 kundeneigene 725
 Produktheuristik 703

Heuristik (Forts.)
 Produktionsplanungsheuristik 703
 Prozessfluss 750
 Heuristiklauf 751
 historischer Verbrauch 164
 Höchstbestand 578

I

Imitator 219
 Importzoll 155
 infinite Planung 721
 Inflationsrate 155
 Innovatoren 219
 Input
 diskreter 596
 kontinuierlicher 598
 Instandhaltung 23, 24, 125
 Integrationsmodell 767
 interaktive Optimierung 730
 Inventur 92
 Ist-Lieferzeit 449
 Ist-Reichweite 510, 592, 593

K

Kampagnenplanung 705
 Kannibalisierung 159, 182
 Kapazitätsbindung 38
 kapazitätsgetriebene Auftragsanlage 746
 Kapazitätsreservierung 748
 Kapazitätsterminierung 643
 Kapazitätsübersicht 665
 Kapitalbindung 38, 812
 kausale Prognosefehler 281
 Kausalmodell 202, 233
 Kennzahl 322, 773, 775, 778, 822
 Bestandswert 812
 Bodensatz 814
 Definition 773
 Lagerhüter 810
 Losgröße 821, 823, 844

- Kennzahl (Forts.)
 mittlere Reichweite 816
 mittlerer Bestand 816
 mittlerer Verbrauch 816
 Produktivitätskennzahl
 775
 Qualitätskennzahl 775
 Reichweite 799
 Sicherheitsbestand 818
 Sicherheitspolster 818
 Strukturkennzahl 775
 Umschlagshäufigkeit 807
 Wirtschaftlichkeitskenn-
 zahl 775
 Zugangsbestand 820
 Zugangswert bewerteter
 Bestand 818
 Kennzahlensystem 774
 nach Ehrmann 775
 Supply Chain Council (SCC)
 778
 Klassengrenze 120
 kombinierte Methoden
 202
 kombinierte Prognosever-
 fahren 218
 Kompaktplanung 723
 Komponentenausschuss
 621
 Komponentenbestand 34
 Komponentenebene 433
 Konstantmodell 200, 222
 Kontingentierung 466
 kontinuierlicher In-/
 Output 595, 713
 korrigierte Prognose 170
 korrigierte Vergangenheit
 170
 Kosten
 durch Kapazitätsbindung
 38
 durch Prozessfehler 39
 für die Produktions-
 koordination 38
 losfixe 604
 losvariable 604
 Kostenanteile 22
 Kostenausgleichsverfahren
 609
 Kostenfunktion 619
 Kostenoptimierung 603
 Kostensenkungsstrategie
 641
 Kostentransparenz 517
 Kundenauftrag 335
 kundenauftragsbezogene
 Fertigung 453
 Kundenauftragsfertigung
 312
 Kundeneinzelfertigung 33,
 359, 362
 Kundenkollaboration →
 Vendor Managed Inven-
 tory
 Kurzfristlosgröße 581
- L**

 Lagerdauer 556
 Lagerfertigung 311, 314
 anonyme 383
 kundenanonyme 311
 Strategie 335
 Lagerhaltung 38
 Lagerhaltungskosten 23,
 603
 Lagerhaltungspolitik 542
 Lagerhüter 810
 Lagerhüteranalyse 811
 Lagerkosten 437
 Lagerkostensatz 611
 Lageroptimierung 126
 Lagerreichweite 135, 801
 Lagerumschlag 491
 Lagerverwaltung 23, 24
 Langfristlosgröße 581
 Least-Unit-Cost-Verfahren
 612
 Lebenszyklus 163
 Lebenszyklusplanung 160,
 263
 Lebenszyklusprognose 236
 Leistung und Durchlaufzeit
 (DLZ) 647
 lieferantenbezogene ABC-
 Analyse 102
 Lieferantenkollaboration →
 Supplier Managed Inven-
 tory
 Lieferantenleistung 47
 Lieferbereitschaft 440,
 441, 443, 444, 445, 538
 Lieferbereitschaftsgrad
 433, 439, 441, 483, 543
 Lieferfähigkeit 446, 449
 Lieferflexibilität 55, 447
 Liefermengenabweichung
 43
 Liefermonitor 450
 Lieferqualität 448
 Lieferrhythmus 586
 Lieferservice 55, 437, 440,
 449, 452
 Einflussfaktoren 457
 Optimierungspotenzial
 452
 Lieferservicegrad 448
 Lieferterminabweichung
 42
 Liefertreue 444, 445, 449
 Lieferunfähigkeit 485
 Lieferverzug 680
 Lieferzeit 176, 447
 Liegezeit 638
 Like-Modellierung 160
 lineare Regression 213
 LMN-Analyse 95, 97
 Logistikcontrolling 772,
 839
 lokaler Markt 156
 Lorenzkurve 85
 Losfertigung 340
 losfixe Bestellkosten 601
 losfixe Fertigungskosten
 602
 Losgröße 56, 294, 569,
 821
 Auffüllen bis zum Höchst-
 bestand 572, 576
 Berechnung 577
 exakte 572
 feste 572, 574, 575
 Losgrößenberechnung
 dynamische 616
 Restriktion 624

- Losgrößenbildung 47, 584
 Losgrößenparameter 316
 Losgrößenverfahren
 Auswahl 626
 optimales 600, 618
 periodisches 582
 wirtschaftliches 600, 607
 Losgrößenverfahren nach
 Groff 614
 Lot-for-Lot-Verfahren 573
 Lücke suchen 672, 721
- M**
-
- machbarer Produktionsplan 671
 MAD → mittlere absolute Abweichung (MAD)
 Make-to-Order (MTO) 315, 434, 447
 Make-to-Stock (MTS) 314, 434, 447
 makroabhängiger Alert 291
 Makro-Alert 291
 manuelle Prognose 216
 Marktdynamik 155
 Markteinfluss 155
 Marktschauplatz 156
 Maschinenausfall 735
 Material Requirements Planning (MRP) 643
 Material- und Kapazitätsplanung 695
 Materialbedarfsauflösung 294
 Materialbedarfsplanung → MRP-II-Konzept
 Materialgruppierung 112
 Materialkosten 601
 Materialstammdaten 62
 Materialwirtschaft, ATP-Anbindung 475
 Maximalabstand 724
 Maximalbestand 504
 maximale Losgröße 578
 maximale Verfrühung 556
 Maximum 529
- MB – Sicherheitsbestand 530
 MdRAE 276
 Mean Absolute Deviation (MAD) 269, 270, 541
 Mean Absolute Percentage Error (MAPE) 269, 274, 541
 Median 174, 269, 275, 276
 Median (Zentralwert) des absoluten prozentualen Fehlers (MdAPE) 269, 275
 Median (Zentralwert) des relativen absoluten Fehlers (MdRAE) 269
 Median-Methode 231
 mehrstufige ATP-Prüfung 689
 Meldebestand 372, 433, 490, 496, 524, 525, 578
 Meldebestand (s) 302
 Mengenrabatt 34
 Mengenstromanalyse 128
 merkmalsbasierte Planung 688
 Merkmalsebene 434
 Methode, naive 202
 Mindestbestand 504
 minimale Losgröße 578
 Mischverfahren 307
 mittlere absolute Abweichung (MAD) 269, 270, 541
 mittlere Elastizität 270, 284
 mittlere relative Abweichung → Mean Absolute Percentage Error (MAPE)
 mittlerer absoluter Prognosefehler → Mean Absolute Deviation (MAD)
 mittlerer prozentualer Fehler (MPE) 269
 mittlerer quadratischer Fehler (MSE) 269, 271
 MLR 281
 MLR-Einflussfaktor 235
- Modell der exponentiellen Glättung 222
 Modell des gewichteten gleitenden Mittelwerts 217
 Modell des gleitenden Mittelwerts 217
 Modellauswahl
 automatische 207, 211
 manuelle 205
 Moduskosten 728
 Monatslosgröße 583
 Montagefertigung → Assemble-to-Order (ATO)
 MOP → Multiple Output Planning (MOP)
 MRP-Heuristik 672, 711
 MRP-II-Konzept 643, 645
 MSE → mittlerer quadratischer Fehler (MSE)
 Multiple Output Planning (MOP) 707
 multiples Regressionsmodell 234
 Multiressourcenplanung 705, 743
- N**
-
- Nachfrageunsicherheit 41
 naive Prognose 216
 Nettobedarf 299, 300
 Nettobedarfsrechnung 294, 300
 Nettoplanung 342
 Nichtarbeitszeiten 725
 Normalverteilung 483, 484, 506, 517
 Normalverteilung mit Varianzen 484
- O**
-
- offener Auftrag 449
 Optimierer 730
 Optimierer, externer 735
 Optimierungsalgorithmus 729

- Optimierungsmethodik 725
- Optimierungspotenzial
ableiten 134
Auftragsabwicklung 452
Beschaffungsseite 46
in Sicherheitsbestand 516
Nachfrageseite 45
Planung 454
Produktion 455
Stammdaten 456
- Optimierungspotenziale,
 Prognose 154
- Optimization Extension
 Workbench (APX) 735
- Optimized Production Technology (OTP) 645
- Output
diskreter 598
kontinuierlicher 596
- P**
-
- parameterabhängiger
 Sicherheitsbestand
 (PASB) 564
- Parameteroptimierung 250
- Part-Period-Verfahren 609
- Pegging 559, 695, 697, 699
dynamisches 558, 698
fixes 698
- Periodenbereinigung 254
- periodengenaue feste Reichweite 593
- Periodenlosgröße 583
- Periodenprofil 512, 513
- periodische Darstellung 736
- periodische Losgrößenverfahren 582
- Phase-in/Phase-out 159, 160, 161, 263
- plangesteuerte Disposition 296
- Planmonitor 756
- Planprimärbedarf 339
- Planung mit Positionsrückstand 637
- Planung ohne Rückstand 693
- Planungsebene 433, 763, 768
- Planungsergebnis, Simulation 755
- Planungsheuristik → Heuristik
- Planungskalender 584
- Planungsmodus 672
- Planungsstrategie 334, 354, 359, 721
- Planungstool 736
- Planungszeitraster 176
- Portfoliomatrix 130
- PP/DS-Planungslauf 702
- PPS-Planungskalender 584
- Praktikerregel 582
- Preisabweichung 43
- Primärbedarf 297, 299
- Produkteinfluss 157
- Produktion 57, 635
- Produktions- und Feinplanung → SAP APO-PP/DS
- Produktionsausbringung 47
- Produktionskoordination 38
- Produktionsplan 335, 669
- Produktionsplan, finiter 670
- Produktionsprogramm 297
- Produktionsstörung 683
- Produktlebenszyklus 157, 204, 236
- Produktlebenszyklusanalyse 104
- Produktplantafel 736
- Produktsegmentierungsmatrix 205
- Produktselektion steuern 473
- Produktsubstitution 473
- Produktvariante 48, 473
- Prognose 52, 149, 154
- Prognose-Alert 290
- Prognoseanalyse 260
- Prognosedurchführung 250, 255
- Prognoseebene 189
- Prognoseeinstellung 263
- Prognosefehler 45, 156, 262, 264, 268, 284, 486, 539, 542
- Prognosefehler, kausaler 281
- Prognosefrequenz 253
- Prognosegenauigkeit 52, 150, 190, 266, 288
- Prognosegüte 438, 483, 539
- Prognosehorizont 175, 176, 253
- Prognosemodell 248
- Prognosemodell, sporadisches 240
- Prognoseparameter 262
- Prognoseperiode 177, 253
- Prognoseprozess 188
- Prognosequalität 517
- Prognosetechnik 206
- Prognoseverantwortung 188
- Prognoseverfahren 206, 216
- Prognoseverfahren, qualitativen 198
- Prognosevergleich 264
- Prognosezeitpunkt 287
- Prognosezeitraum 261
- programmorientierte (deterministische)
 Bedarfsermittlung 297
- Projektfertigung → Engineer-to-Order (ETO)
- Promotion 171, 177, 181, 204, 254
- Promotion-Datenbasis 183
- Promotion-Matrix
Event 180
Produkteinführung 179
- Promotion-Planung 178, 181, 184
- Prozessfehler 39
- Prozesskennzahl 780
- Prozessunsicherheit 41
- Puffer 495, 637
Mengenpuffer 495

Puffer (Forts.)
Zeitpuffer 496
 Pufferbestand 32, 48
 Pufferzeit 510
 Push-Produktion 707, 740

Q

Qualitätsmängel 681

R

Registerkarte, Meldungen 263
 Regressionsanalyse 209
 Reichweite 492, 504, 799, 816
 Reichweite, feste 588
 Reichweitenberechnung 592
 Reichweitenprofil 379, 380, 500, 501, 505, 589
 Reichweiten-Verbrauchsmengen-Matrix 803
 Reichweiten-Wiederbeschaffungszeiten-Matrix 802
 relativer absoluter Fehler (RAE) 276
 Responsive Replenishment (RR) 400, 407
 Ressourcenbelegung 751
 Restkomponente 175
 retrograde Entnahme 358
 risikobezogenen Strategie 485
 RMSE 272
 Rohstoffbestand 34
 Rohstoffüberschuss 740
 ROI-Kosten 39
 R-Quadrat 236, 269, 282
 R-Quadrat, angepasstes 282
 Rückmeldedisziplin 166
 Rückstand 636, 640, 642, 669
Analyse 664
auflösen 674, 715
Reduzierung 653

Rückstandsüberwachung 666
 Rundung 580
 Rundungsprofil 580
 Rüstkosten 727
 Rüstoptimierung 732
 Rüstzeit 726

S

s,q-Politik 306
 s,S-Politik 306
 saisonale lineare Regression 213, 228
 saisonalisieren 230
 Saisonindex 229
 Saisonkomponente 175
 Saisonmodell 200
 SAP APO, Core Interface (CIF) 709
 SAP APO-DP 564
 SAP APO-PP/DS 549, 557, 768
 SAP APO-SNP 521, 763
 SAP NetWeaver BW 848, 849
 Sättigungsphase 158
 Schichtlosgröße 594
 Schwankungskoeffizient 94
 SCOR 773, 778
 SCOR-Modell 778
 SCOR-Modell Stufe 1 779
 SCOR-Modell Stufe 2 780
 SCOR-Modell Stufe 3 781
 Sekundärbedarf 297, 299
 Selektionsmodell 205
 Serienfertigung 705, 736, 743
 Servicegrad 55
 Servicegradkennzahl 446
 Servicegradmonitor 448
 Serviceheuristik 712
 Sicherheitsbestand 34, 55, 379, 431, 437, 483, 489, 496, 526, 527, 541, 555, 818
als Bedarf 567
automatischer 506

Sicherheitsbestand (Forts.)
CB 567
dispositiv verfügbarer 498
dynamische Methode 526, 530
dynamischer 500, 505
maximaler 548
minimaler 548
parameterabhängiger 567
PASB 567
saisonales Vorverlegen 533
SB 567
SR 567
statische Methode 526, 527
statischer 496
 Sicherheitsbestandsbedarf, realer 559
 Sicherheitsbestandselement, virtuelles 559
 Sicherheitsbestandsmethode 543
 Sicherheitsbestandsplanung 521, 536, 546, 551, 557
 Sicherheitsbestandsplanung, Methode 525
 Sicherheitsbestandsverfahren 513, 552
 Sicherheitsfaktor 486
 Sicherheitspolster 818
 Sicherheitsreichweite 527, 529, 555
 Sicherheitszeit 654
 Sigmafaktor 174
 Silver-Meal-Verfahren 614
 SNP → SAP APO-SNP
 SNP-Planung 763
 Soll-Bestand 504
 Soll-Bestand (S) 302
 Sortimentsbereinigung 45
 Spare Parts Planning (SPP) 533
 Splittung 575
 SPP → Spare Parts Planning

- stabile Vorwärtsterminierung 720
 Stammdatenparameter 430, 456
 Stammdatenpflege 66
 Stammdatenqualität 65, 74
 analysieren 70
 Dominoeffekt 69
 Standardlos 703
 Standardmethode 493
 Standardnormalverteilung 494, 506
 Standard-Sicherheitsbestandsplanung 523
 statischer Sicherheitsbestand 516
 statistische Reichweitenberechnung 589
 statistische Reichweitenrechnung 500
 Steuern 23
 stochastische Bedarfsermittlung 298
 stochastische Disposition 431
 stochastische Verfahren 581
 Stock-Out 150
 Stückkostenverfahren 612
 Stücklistenauflösung 298
 Stück-Perioden-Ausgleich 609, 619
 Stundenlosgröße 588, 594
 Summenkurve 122
 Supplier Managed Inventory (SMI) 47, 414
 Supply Chain 31
 Supply Chain Council (SCC) 775, 778
 Supply Chain Management 781
 Supply Chain Scorecard 781
 Supply Chain, Unsicherheit 41
 Supply Network Collaboration (SNC) 407
 Supply Network Planning (SNP) 521, 763
 Supply-Chain-Komplexität 781
 Supply-Chain-Konfiguration 781
 systemübergreifender Prozess 48
- T**
- t,q-Politik 302
 t,s,q-Politik 308
 t,s,S-Politik 307
 t,S-Politik 303
 Tageslosgröße 583
 Teilevielfalt 682
 Terminierung 654, 655
 Termintreue 837
 Tertiärbedarf 299
 Theil-Koeffizient 281
 totale Durchlaufzeit 726
 Tracking-Signal 277
 Transparenz 48
 Transportzeit 46, 638
 Trend-/Saisonmodell 225
 Trenddämpfung 216
 Trendkomponente 174
 Trendmodell 200
 Triggs-Tracking-Signal 277
 t-Test 269, 283
- U**
- Überlappung 575
 Überplanung 353
 ultrakonservative Methode 494
 Umrüstung 47
 Umschlagshäufigkeit 52, 807
 univariater Prognosefehler 270
 univariates Prognosemodell 200
 Unterdeckungsmenge 704
 Unterplanung 353
 UVW-Analyse 97
- V**
- Variantenerzeugnis 351
 Variationskoeffizient 131
 Vendor Managed Inventory (VMI) 397, 414
 Verbrauchsabweichungen 41
 verbrauchsgesteuerte Disposition 298
 Verbrauchsreichweite 800
 Verbrauchsrhythmus 842
 Verdrängungswettbewerb 155
 Verfahren nach Holt 226
 Verfahren nach Winters 227
 Verfahren, stochastisches 581
 Verfügbarkeitsprüfung 478
 Chargenbestand 472
 dynamische 471
 Endproduktebene 472
 Lose 472
 mehrere Werke 473
 mehrfache simultane 474
 Organisationsebene 472
 Produktebenen 471
 Vergangenheitsperioden 253
 Verlauf
 konstanter 201
 saisonal 201
 sporadischer 201
 trendförmiger 201
 trendsaisonal 201
 Verrechnungsparameter 316
 Versicherung 23
 Versionsmanagement 755, 757
 Verspätungskosten 727
 Vertrieb 124
 Vertriebsziel 190
 Verwaltung von Material 472
 Vorgang einfügen 722
 Vorgang einrütteln 722
 Vorgangsausschuss 622

Vorgriffszeit 654
 Vorplanung
 auf Baugruppenebene 316, 354
 auf Dummy-Baugruppenebene 356
 auf Komponentenebene 354
 mit Endmontage 336, 384
 mit Vorplanungsmaterial 335, 350, 351
 ohne Endmontage 335, 346, 384
 ohne Endmontage für die Kundeneinzelfertigung 360
 Vorplanungsbedarfe 311
 Vorplanungskomponente 354
 Vorplanungsprodukt 384
 Vorrat 20, 115

W

Wachstumsphase 158
 Wagner-Whitin-Verfahren 615, 616
 Warehouse Management (WM) 687
 WBZ-Monitor 311

werksübergreifende Netzwerklplanung 763
 Wertanalyse 92
 Wettbewerber 157
 Wiederbeschaffungszeit 37, 372, 431, 432, 438, 476, 479
 Wiederbeschaffungszeit (WBZ) 537, 802
 Wochenlosgröße 583
 Wurzel des mittleren quadratischen Fehlers (RMSE) 269

X

X-Material 92
 XYZ-Analyse 83, 92, 130, 131, 205

Y

Y-Material 93

Z

Zeitelement 655
 Zeitraum zum Anlegen von Aufträgen 556
 Zeitreihe 174
 Zeitreihenanalyse 200

Zielfunktion der Optimierung 731
 Ziellagerbestand 524
 Ziellagerbestandsplanung 557
 Ziellagerbestandsverfahren 561
 Zielvorgabe 49
 Z-Material 93
 zu hohe Losgröße 681
 Zufallskomponente 175
 Zugangsbestand 820
 Zugangsmenge 115, 118
 Zugangsreichweite 593, 800
 Zugangswert des bewerteten Bestands 818
 Zugriffsschwankung 94
 Zusatzbedarf 300
 zusätzliche Losgrößenverfahren 594
 Zwei-Punkte-Funktion 221
 zyklische Komponente 174