

Siegmar Stöppler

Nachfrageprognose und Produktionsplanung

bei saisonalen und konjunkturellen Schwankungen

TECHNISCHE HOCHSCHULE DARMSTADT	
Fachbereich 1	
Gesamtbibliothek	
Betriebswirtschaftslehre	
Inventar-Nr. :	35.932
Abteil-Nr. :	A 25/431
Sachgebiete :	0.0.1
	4

00226103



Physica-Verlag · Würzburg–Wien

1984

ISBN 3 7908 0300 6

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	5
I. Einleitung	13
I.1 Prognose und Planung in der marktorientierten Unternehmung	13
<i>I.1.1 Die Orientierung der Unternehmung auf den Markt</i>	13
<i>I.1.2 Die Nachfrageprognose</i>	14
<i>I.1.3 Die Verbindung von Nachfrageprognose und betrieblicher Planung</i>	14
I.2 Aufgabe der Produktionsplanung bei saisonalen und konjunkturellen Nachfrageschwankungen	15
<i>I.2.1 Produktionsplanung als Bereitstellungs- und Fertigungsplanung</i>	15
<i>I.2.2 Der Zeitaspekt in der Produktionsplanung</i>	16
II. Messung und Prognose von Nachfrageschwankungen	17
II.1 Veränderungen der Nachfrage im Zeitablauf	17
<i>II.1.1 Erscheinungsformen wechselnder Nachfrage</i>	18
<i>II.1.1.1 Die Überlagerung verschiedener Entwicklungskomponenten</i>	18
<i>II.1.1.2 Expandierende und schrumpfende Nachfrage</i>	19
<i>II.1.1.3 Einflüsse gesamtwirtschaftlicher Konjunkturen</i>	21
<i>II.1.1.4 Saisonschwankungen in der Nachfrage</i>	25
<i>II.1.1.5 Sonderaktionen</i>	26
<i>II.1.2 Trend, Konjunktur und Saison in Zeitreihen des Maschinenbaus</i>	27
<i>II.1.2.1 Die Gesamtentwicklung des Maschinenbaus</i>	27
<i>II.1.2.2 Bedeutung der Branchenentwicklung für das Unternehmen</i>	30
<i>II.1.2.3 Auftragseingänge und Umsätze in Zeitreihen einzelner Branchen</i>	34
– Maschinen für die Verbrauchsgüterindustrie	35
– Maschinen für die Bauwirtschaft	37
<i>II.1.3 Gesamt- und branchenwirtschaftliche Konjunkturindikatoren</i>	39
<i>II.1.3.1 Produktion, Kapazitätsauslastung und Diffusionsindizes als Konjunkturindikatoren</i>	40
<i>II.1.3.2 Konjunkturindikatoren des Ifo-Instituts</i>	44
<i>II.1.3.3 Vorlauf von Konjunkturindikatoren</i>	46
<i>II.1.3.4 Vorlauf des Geschäftsklimaindex in einzelnen Branchen</i>	47
<i>II.1.3.5 Der konjunkturelle Nachlauf des Maschinenbaus gegenüber anderen Industriesektoren</i>	51

II.2 Prognose der Nachfrage	54
<i>II.2.1 Endogene versus exogene Nachfrageprognose – Ein Überblick über Verfahren der kurz- und mittelfristigen Prognose</i>	54
<i>II.2.2 Lineare uni- und multivariate Prognosemodelle</i>	57
II.2.2.1 Univariate Prognose mit ARIMA-Modellen	58
II.2.2.2 Multivariate Prognose mit ARIMAX-Modellen	61
<i>II.2.3 Mehrstufige Prognose</i>	65
<i>II.2.4 Maße der Ungewißheit in der Nachfrageprognose</i>	68
II.2.4.1 Erwartungswerte, Residuen und Varianz	68
II.2.4.2 Vertrauensgrenzen bei ex ante-Prognosen mit dem univariaten Modell	68
II.2.4.3 Vertrauensgrenzen bei ex ante-Prognosen mit dem multivariaten Modell	70
II.3 Prognose von Nachfrageverläufen im Maschinenbau	71
<i>II.3.1 Univariate Prognose der Auftragseingänge und Umsätze</i>	71
II.3.1.1 Maschinen für die Verbrauchsgüterindustrie	72
– Auftragseingang Inland	72
– Umsatz Inland	75
II.3.1.2 Maschinen für die Bauwirtschaft	77
– Auftragseingang Inland	77
– Umsatz Inland	78
<i>II.3.2 Auswahl und Prognose von Indikatoren</i>	81
<i>II.3.3 Ein multivariates Prognosemodell für die Auftragseingänge aus dem Inland für Bau- und Baustoffmaschinen</i>	86
<i>II.3.4 Vergleich des univariaten und multivariaten Prognosemodells für den Auftragseingang</i>	89
III. Betriebliche Anpassungsmaßnahmen	90
III.1 Abgrenzung der Maßnahmenplanung in der mittelfristigen Produktionsplanung	91
<i>III.1.1 Planungszeitraum und Zeithorizont der Planung</i>	91
<i>III.1.2 Stellung der mittelfristigen Produktionsplanung in der Unternehmensplanung</i>	92
<i>III.1.3 Funktionale Gliederung der Produktionsplanung</i>	95
III.2 Zeitlicher Einsatz der Anpassungsmaßnahmen	97
<i>III.2.1 Antizipatives Anpassungsverhalten bei periodischen Schwankungen der Nachfrage</i>	97
<i>III.2.2 Verstärkung oder Glättung der innerbetrieblichen Konjunktur</i>	98

III.3 Anpassung der Betriebsbereitschaft	100
<i>III.3.1 Kapazität und Betriebsbereitschaft</i>	100
III.3.1.1 Der Kapazitätsbegriff	100
III.3.1.2 Die Betriebsbereitschaft	102
<i>III.3.2 Anpassungen bei humanen Potentialfaktoren</i>	105
III.3.2.1 Möglichkeiten der Planung der Arbeitskapazität	105
III.3.2.2 Anpassung der Arbeitszeit bei konstantem Personalbestand	108
III.3.2.3 Veränderungen des Personalbestandes	110
<i>III.3.3 Anpassungen bei sachlichen Potentialfaktoren</i>	111
<i>III.3.4 Die Bereitschaftsstufen im Mehrschichtbetrieb</i>	113
III.4 Anpassung der Leistung innerhalb gegebener Betriebsbereitschaft	114
IV. Technologische und organisatorische Bedingungen der betrieblichen Anpassung	115
IV.1 Mittelbare Produktionsfunktionen als Grundlage von Betriebsmodellen	116
<i>IV.1.1 Einflußgrößen in mittelbaren Produktionsfunktionen</i>	116
<i>IV.1.2 Aktivitätsanalytischer Ansatz und mittelbare Produktionsfunktionen</i>	118
<i>IV.1.3 Die Rolle der technischen Maximierung bzw. Effizienz</i>	120
IV.2 Mehrstufige Produktion und betriebliche Verflechtung	122
<i>IV.2.1 Komplexe Produktionsstrukturen</i>	123
IV.2.1.1 Darstellung komplexer Strukturen	123
IV.2.1.2 Input-Output-Modell und Gozintograph.	125
IV.2.1.3 Synthetische, analytische und umgruppierende Produktionstypen im Input-Output-Modell	128
IV.2.1.4 Gliederung der Verflechtungsmatrix im Input-Output-Modell.	129
<i>IV.2.2 Betriebsmodelle vom Pichler-Typ</i>	131
IV.2.2.1 Einflußgrößen: Durchsätze und Parameter	132
IV.2.2.2 Produktionsstellenkopplung und Verflechtungsmatrix	134
IV.2.2.3 Planung mit der Verflechtungsmatrix	135
<i>IV.2.3 Betriebsmodelle mit allgemeinen Einflußgrößen</i>	138
IV.2.3.1 Ausbringungs- und Einsatzfunktionen als Einflußgrößenfunktionen	138
IV.2.3.2 Betriebsmodelle als Systeme von Funktionssystemen	142
IV.3 Kapazitative Bedingungen im Betriebsmodell	143
<i>IV.3.1 Kapazitative Wirkung der Betriebsbereitschaft</i>	143
<i>IV.3.2 Aufbau der Betriebsbereitschaft als Prozeß</i>	144
IV.4 Mehrperiodige Betriebsmodelle	147
<i>IV.4.1 Dynamische Beziehungen in mehrperiodigen Betriebsmodellen</i>	147

IV.4.1.1 Lagerhaltung von Faktoren, Zwischen- und Endprodukten	147
IV.4.1.2 Interdependenzen der Betriebsbereitschaft mehrerer Perioden	149
IV.4.2 <i>Formale Struktur mehrperiodiger (dynamischer) Betriebsmodelle</i>	151
IV.4.3 <i>Der Spezialfall mehrperiodiger Betriebsmodelle auf der Basis des Input-Output-Modells</i>	154
IV.4.3.1 Dynamisches Input-Output-Modell ohne Verweilzeit	155
IV.4.3.2 Dynamisches Input-Output-Modell mit Verweilzeit einer Periode	155
IV.4.3.3 Dynamisches Input-Output-Modell mit beliebiger Verweilzeit und verteilten Verbräuchen	156
IV.4.3.4 Dynamisches Input-Output-Modell mit verteilten Verweilzeiten und verteilten Verbräuchen	157
V. Produktionsplanung in der industriellen Werkstattfertigung bei bekannter Nachfrage	158
V.1 Probleme der industriellen Werkstattfertigung	158
V.1.1 <i>Charakterisierung der Werkstattfertigung</i>	158
V.1.2 <i>Beschreibung der Marktbeziehungen und der Fertigungsstruktur eines Maschinenbaubetriebes</i>	159
V.1.2.1 Merkmale des Betriebes und seine Marktbeziehungen	159
V.1.2.2 Merkmale der Fertigungsstruktur	160
V.2 Die Abfolge von Beschaffung, Bearbeitung und Montage	162
V.2.1 <i>Ein Netzplanmodell für die zeitliche Struktur des Bedarfs, der Bearbeitung und der Montage</i>	162
V.2.2 <i>Bedarfsrechnung mit Stücklisten</i>	165
V.2.3 <i>Bearbeitungsprozesse für Bauteile</i>	169
V.2.3.1 Einsätze an Maschinenzeiten	169
V.2.3.2 Maschinenzeitabhängige Faktorverbräuche	175
V.2.4 <i>Probleme der Stufenbildung in der Abfolge von Bearbeitung und Montage</i>	177
V.2.4.1 Stufen mit alternativen Fertigungsverfahren	177
V.2.4.2 Stufen mit arbeitgangweiser Kalkulation und Alternativkalkulation	178
V.2.4.3 Beziehungen zwischen Stufenbildung und Wahl der Periodenlänge im Mehrperiodenmodell	180
V.2.5 <i>Zwischenprodukte und die Notwendigkeit ihrer Vorausproduktion</i>	181
V.3 Modell der Fertigungs- und Bereitschaftsplanung bei beschränkten Kapazitäten, Zwischen- und Endlagerung	182
V.3.1 <i>Das Produktionsmodell</i>	183
V.3.1.1 Die disponiblen Einflußgrößen.	183
– Fertigungsmengen, Lose und Fremdvergabe.	183
– Stilllegung und Inbetriebnahme von Maschinen und Arbeitsplätzen.	184
– Normalarbeits- und Überstundenzeit	185

V.3.1.2	Ausbringungsgleichung für Bauteile, Baugruppen und Endprodukte.	185
V.3.1.3	Einsatzgleichungen	187
	– Maschinen- und Montagezeit.	187
	– Fremdbezogene Teile und Werkstoffe.	187
	– Betriebsstoffe und Energie	188
V.3.1.4	Bereitschaftsstufen des Maschinenbestandes und der Arbeitszeit.	188
V.3.1.5	Lagergleichungen.	190
V.3.2	<i>Die Kostenfunktion</i>	192
V.3.2.1	Einsatz- und Kostenartengruppen	192
V.3.2.2	Die Komponenten der Kostenfunktion	193
V.3.3	<i>Das Optimierungsmodell</i>	194
V.3.3.1	Gesamtdarstellung des Modells durch seine Strukturmatrix	194
V.3.3.2	Rechentechische Probleme der Optimierung	197
V.4	Probleme der Losgrößenbestimmung	200
V.4.1	<i>Das Losgrößenproblem</i>	200
V.4.2	<i>Dynamische Losgrößen bei variierenden Bedarfsmengen an Teilen und Werkstoffen</i>	201
V.4.3	<i>Dynamische Losgrößen in der Fertigungsplanung</i>	204
V.4.3.1	Dynamische Losgrößen bei baumförmiger Produktstruktur	204
V.4.3.2	Dynamische Losgrößen bei kapazitativen Restriktionen	209
VI	Auswirkungen und Berücksichtigung der Nachfrageunsicherheit in der Produktionsplanung	211
VI.1	Die Verbindung von Prognose und Produktionsplanung	211
VI.1.1	<i>Das Anpassungsproblem der Produktionsplanung bei unsicherer Nachfrage</i>	211
VI.1.2	<i>Risikobewertung bei unsicherer Nachfrage in der unternehmerischen Zielfunktion</i>	213
VI.1.3	<i>Die Suboptimalität der deterministischen Planung im stochastischen Problem</i>	214
VI.2	Anpassungspolitiken zur Berücksichtigung der stochastischen Nachfrage	216
VI.2.1	<i>Haltung von Sicherheitsbeständen in den Produkt- und Faktorlagern</i>	216
VI.2.2	<i>Planänderungen durch Entscheidungsregeln</i>	217
	Literaturverzeichnis	220
	Stichwortverzeichnis	229