



Produktionsmanagement II

Prof. Dr. Florian Sahling

TU Chemnitz, Fakultät für Wirtschaftswissenschaften

Sommersemester 2018



Organisatorisches

- ▶ **Klausur:** Juli/August 2018
- ▶ **Klausurrelevant:** Inhalte der Vorlesung und Übung
- ▶ Skript und Vorlesungsfolien in OPAL verfügbar
- ▶ **2 Übungsgruppen:** Christopher Kunz, Anmeldung und Beginn: Ankündigung via OPAL
- ▶ **Sprechstunde:** nach Vereinbarung, Anmeldung über das Sekretariat
- ▶ Fragen?

Gliederung

1. Produktionsplanungs- und steuerungssysteme
2. Verbrauchsorientierte Verfahren der Bedarfsermittlung
3. Mehrperiodige Produktionsprogrammplanung für Produktionsnetzwerke
4. Deterministische dynamische Losgrößenplanung bei Fließ- und Werkstattproduktion
5. Robuste dynamische Losgrößenplanung bei unsicherer Nachfrage
6. Entscheidungsmodelle und Lösungsverfahren der Reihenfolge- und Maschinenbelegungsplanung

Gliederung

1. Produktionsplanungs- und steuerungssysteme
2. Verbrauchsorientierte Verfahren der Bedarfsermittlung
3. Mehrperiodige Produktionsprogrammplanung für Produktionsnetzwerke
4. Deterministische dynamische Losgrößenplanung bei Fließ- und Werkstattproduktion
5. Robuste dynamische Losgrößenplanung bei unsicherer Nachfrage
6. Entscheidungsmodelle und Lösungsverfahren der Reihenfolge- und Maschinenbelegungsplanung

Gliederung

1. Produktionsplanungs- und steuerungssysteme

Klassische Produktionsplanungs- und steuerungssysteme

KPPS-Pyramide

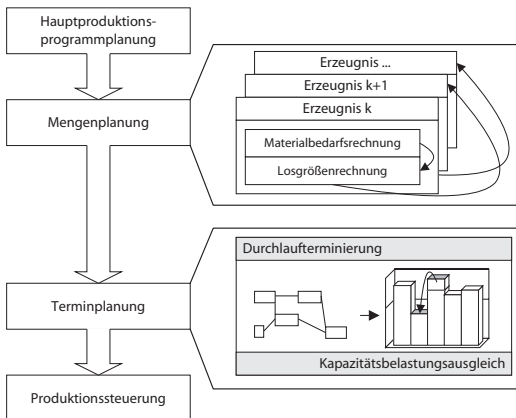
Gliederung

1. Produktionsplanungs- und steuerungssysteme

Klassische Produktionsplanungs- und steuerungssysteme

KPPS-Pyramide

Struktur klassischer PPS-Systeme



Quelle: Günther und Tempelmeier (2016), S. 315

Kritikpunkte an klassischen PPS-Systemen

Mehr Datenverwaltung als Planung, insbesondere

- ▶ keine kapazitätsorientierte mittelfristige Produktionsprogrammplanung
- ▶ isolierte Bestimmung der Produktionsauftragsgrößen (Losgrößen)
 - ▶ horizontale Interdependenz durch Kapazitätsrestriktionen vernachlässigt
 - ▶ vertikale Interdependenz durch Erzeugnisstruktur vernachlässigt
- ▶ Verwendung geschätzter Plan-DLZ, i.W. Wartezeiten
- ▶ keine systematische Berücksichtigung des Organisationstyps der Produktion
- ▶ systematische Vernachlässigung von Kapazitätsrestriktionen

Ergebnis: Unzuverlässige Pläne, hohe DLZn und Bestände

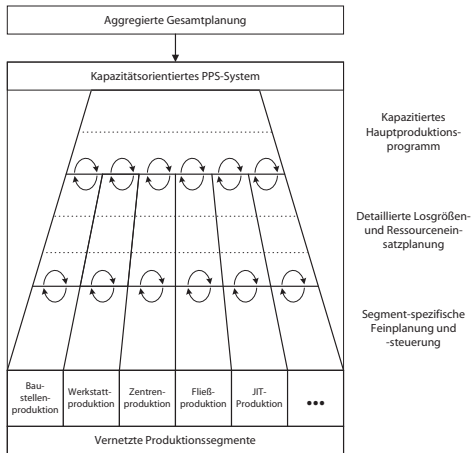
Gliederung

1. Produktionsplanungs- und steuerungssysteme

Klassische Produktionsplanungs- und steuerungssysteme

KPPS-Pyramide

KPPS-Pyramide



Quelle: Günther und Tempelmeier (2016), S. 319

Gliederung

1. Produktionsplanungs- und steuerungssysteme
- 2. Verbrauchsorientierte Verfahren der Bedarfsermittlung**
3. Mehrperiodige Produktionsprogrammplanung für Produktionsnetzwerke
4. Deterministische dynamische Losgrößenplanung bei Fließ- und Werkstattproduktion
5. Robuste dynamische Losgrößenplanung bei unsicherer Nachfrage
6. Entscheidungsmodelle und Lösungsverfahren der Reihenfolge- und Maschinenbelegungsplanung

Gliederung

2. Verbrauchsorientierte Verfahren der Bedarfsermittlung

Gegenstand und Funktion von Prognosemodellen

Beurteilung der Qualität eines Prognoseverfahrens

Bedarfsprognose bei konstantem Niveau des Bedarfs

Bedarfsprognose bei trendförmigem Bedarf

Bedarfsprognose bei saisonalem Bedarf durch

Zeitreihenzerlegung

Einsatzfelder von Prognoseverfahren

- ▶ Produktionsplanung und Lagerhaltung
- ▶ Transport- und Tourenplanung
- ▶ Infrastrukturplanung
- ▶ Personalbestands- und -einsatzplanung
- ▶ Revenue Management

Prognosemethoden

Qualitative Methoden:

- ▶ Expertenbefragung
- ▶ Delphi-Methode

Quantitative Methoden:

- ▶ deterministische Vorhersagen
- ▶ Durchschnittsbildung
- ▶ exponentielle Glättung
- ▶ klassische und dynamische Regressionsmodelle

Quantitative Prognoseverfahren – Vorgehensweise

1. Untersuchung charakteristischer Merkmale der Zeitreihe
2. Auswahl eines geeigneten Prognosemodells
3. Schätzung der Koeffizienten
4. Berechnung der Prognosewerte
5. Beobachtung und Analyse der Prognosegenauigkeit

Gliederung

2. Verbrauchsorientierte Verfahren der Bedarfsermittlung

Gegenstand und Funktion von Prognosemodellen

Beurteilung der Qualität eines Prognoseverfahrens

Bedarfsprognose bei konstantem Niveau des Bedarfs

Bedarfsprognose bei trendförmigem Bedarf

Bedarfsprognose bei saisonalem Bedarf durch

Zeitreihenzerlegung

Gegenstand und Funktion von Prognosemodellen

Programmierorientierte Bedarfsermittlung:

- ▶ Bestimmung des Bedarfs nach Produkten durch Entscheidungen im Unternehmen
- ▶ Produktionsprogrammplanung für Endprodukte → abgeleiteter Bedarf nach Komponenten
- ▶ Wissen über zukünftige (Endprodukt-)Produktionsmengen und über Erzeugnisstruktur nötig

Verbrauchsorientierte Bedarfsermittlung

- ▶ **Basisannahme:** Gesetzmäßigkeit im zeitlichen Bedarfsverlauf → erkennbar in der Vergangenheit
- ▶ Fortschreibung des Musters der Bedarfs- bzw. Verbrauchsdaten in die Zukunft
- ▶ **Annahme:** Gesetzmäßigkeit auch in Zukunft gültig

Anwendungsbereiche der verbrauchsorientierten Prognose

- ▶ Bedarfsprognose für Endprodukte auf anonymen Markt
- ▶ Bedarfsprognose für untergeordnete Erzeugnisse (C-Produkte),
hier: Aufwand für programmorientierte Verfahren zu hoch

Schema der verbrauchsorientierten Bedarfsermittlung

- ▶ **Gegeben:** beobachtete Bedarfswerte y_1, y_2, \dots, y_t für ein Produkt mit unbekannter, aber zeitlich stabiler Bedarfsstruktur
- ▶ **Ziel:** Ableitung einer **ex-ante-Prognose** p_{t+1}, p_{t+2}, \dots
- ▶ **Lösung:** Prognosemodell für **ex-post-Schätzwerte** $\hat{y}_1, \hat{y}_2, \dots, \hat{y}_t \rightarrow$ Fortschreibung in Perioden $t + 1, t + 2, \dots$

Gliederung

2. Verbrauchsorientierte Verfahren der Bedarfsermittlung

Gegenstand und Funktion von Prognosemodellen

Beurteilung der Qualität eines Prognoseverfahrens

Bedarfsprognose bei konstantem Niveau des Bedarfs

Bedarfsprognose bei trendförmigem Bedarf

Bedarfsprognose bei saisonalem Bedarf durch

Zeitreihenzerlegung

Beurteilung der Qualität eines Prognoseverfahrens

Definition des Prognosefehlers:

$$e_t = y_t - \hat{y}_t$$

Eigenschaften des Prognosefehlers:

- ▶ Ergebnis der Wahl des Prognoseverfahrens
 - ▶ Indikator für Eignung des Prognoseverfahrens
- ⇒ Prognosen über künftiges Geschehen regelmäßig fehlerbehaftet

Prognosefehler sind unakzeptabel groß bei . . .

- ▶ Verwendung eines sachlich falschen **Prognosemodells**
Bsp.: Annahme einer konstanten monatlichen Nachfrage nach Weihnachtsbäumen
- ▶ einem **Strukturbruch** in Daten
Bsp.: Nachfrage nach Brillengestellen nach Änderung der Zuzahlungsregelungen der gesetzlichen Krankenversicherung

Analyse des Prognosefehlers I

Mittelwert des Prognosefehlers:

$$\mu = \frac{1}{n} \sum_{k=t-n+1}^t e_k \approx 0$$

Varianz des Prognosefehlers:

$$\sigma^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{k=t-n+1}^t (e_k - \mu)^2$$

Analyse des Prognosefehlers II

Mittlere *absolute* Abweichung:

$$\overline{MAD}_t = \frac{1}{n} \sum_{k=t-n+1}^t |e_k|$$

Exponentielle Glättung der *absoluten* Abweichung:

$$MAD_t = \gamma |e_t| + (1 - \gamma) MAD_{t-1}$$

Exponentiell geglätteter Prognosefehler:

$$ERR_t = \delta e_t + (1 - \delta) ERR_{t-1}$$

Analyse des Prognosefehlers III

Abweichungssignal:

$$SIG_t = \frac{ERR_t}{MAD_t}$$

Eigenschaften:

- ▶ $-1 \leq SIG_t \leq +1$
- ▶ Überprüfung des Prognoseverfahrens bei Überschreitung eines Grenzwerts