

Seminar zur Industriebetriebslehre
WiSe 2007/ 2008
Dr. Claudia Höck

Ziele, Aufgaben und Konzepte der operativen Absatzplanung

Julika Plöger & Cora Zöhnel

11.12.2007

Einleitung

Grundlagen

- Begriffsklärung
- Aufgaben und Ziele der Absatzplanung
- Abgrenzung der operativen (Absatz-)Planung

Verfahren der Absatzprognose

- Prognosearten
- Prognosemodelle
 - Zeitreihenverfahren
 - Kausalprognosen
 - Qualitative Verfahren

Fazit

„Ich bin jetzt 40 Jahre Fabrikant, aber ich habe es noch nicht fertig gebracht, Prognosen für vier Monate zu machen. Andere, die nichts von der Industrie verstehen, machen Voraussagen für fünf Jahre.“

Fritz Berg (1901-79), ehem. BDI-Präsident

Absatz;

Das Ende des betrieblichen Leistungserstellungsprozesses, der aus den Grundfunktionen Beschaffung, Produktion und Absatz besteht

Absatz;

Die Menge der in einer bestimmten Zeiteinheit veräußerten Güter eines Unternehmens

Absatzplanung:

Die Absatzplanung ist der Ausgangspunkt betrieblicher Planung mit dem alle anderen Planungen verknüpft sind.

Sie mündet in einer Aufstellung der erwarteten Waren- bzw. Dienstleistungsverkäufe, dem so genannten Absatzplan.

Planung bedeutet die gedankliche Vorwegnahme zukünftigen Handelns.

Prognose:

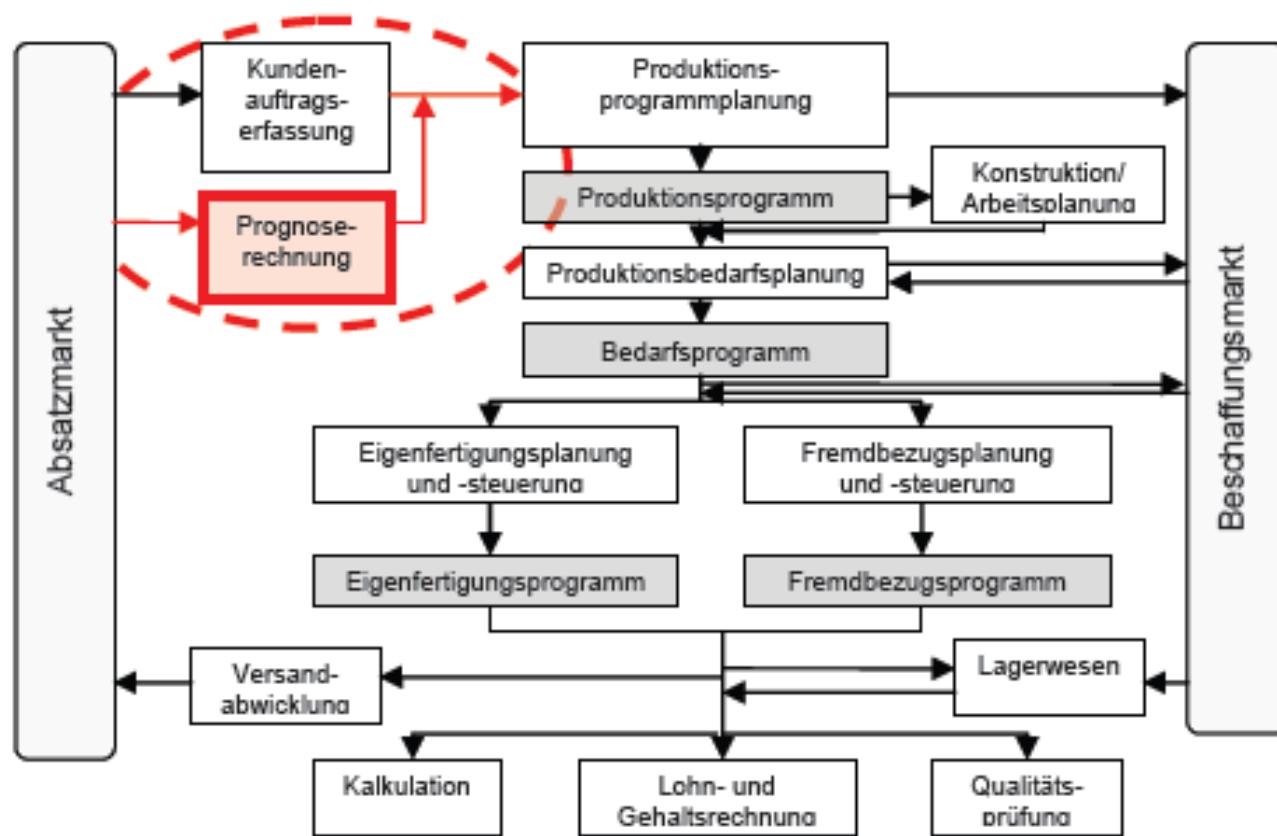
Eine Prognose ist eine wissenschaftliche Aussage über zukünftige Ereignisse, die auf Beobachtungen und eine sachlogische Begründung gestützt ist.

Phasen:

1. Darstellung des Prognosegegenstands
2. Formulierung eines Erklärungsmodells für den Prognosegegenstand
3. Überprüfung der Zeitstabilitätshypothese
4. Prüfung der Messbarkeit der Variablen
5. Ermittlung von messbaren Daten
6. Überprüfung des Prognosemodells
7. Anwendung eines Prognoseverfahrens
8. Kritische Reflektion der Ergebnisse

Produktionsplanungs- und -steuerungssystem (PPS)

Seine Aufgabe ist die termin-, kapazitäts- und mengenbezogene Planung und Steuerung aller Fertigungs- und Montageprozesse



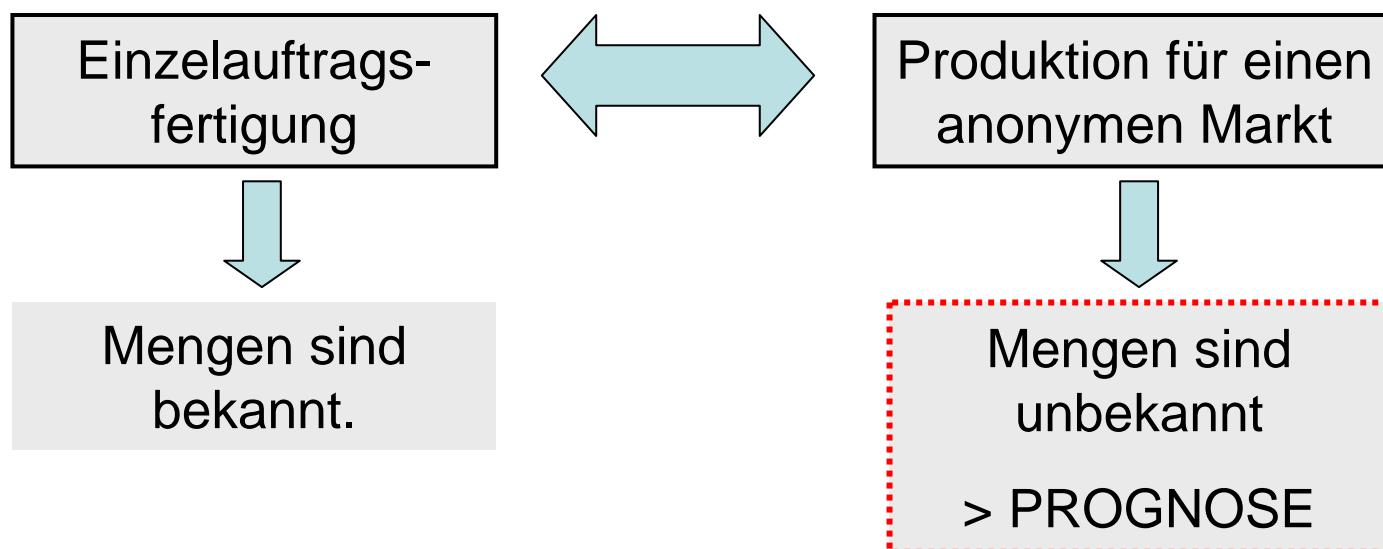
ERP

Produktionsprogrammplanung:

legt die herzustellenden Erzeugnisse nach Art, Menge und Termin für einen definierten Planungszeitraum fest

Notwendig dafür:

Absatzplan vom Vertrieb



Abgrenzung der operativen Planung

Strategische (Absatz-)Planung:

Entscheidungsvorbereitung im Rahmen der Festlegung langfristiger Unternehmensstrategien

Taktische Planung:

Übersetzung der strategisch gesetzten Ziele in mittelfristige Handlungsempfehlungen

Kurzfristige/ operative Absatzplanung:

- Angaben darüber „was, wann und wo in der nächsten Zukunft verkauft werden soll
- Feinplanung auf Basis bereits gegebener Kapazitäten

Einleitung

Grundlagen

- Begriffsklärung
- Aufgaben und Ziele der Absatzplanung
- Abgrenzung der operativen (Absatz-)Planung

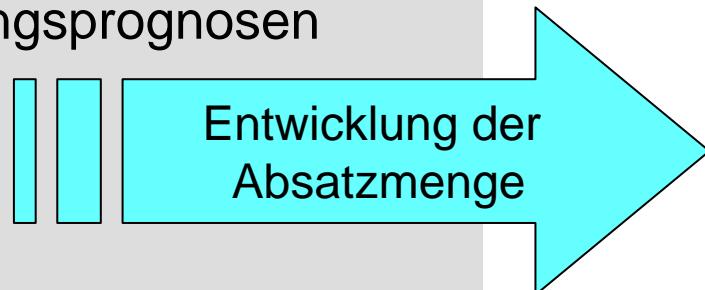
Verfahren der Absatzprognose

- Prognosearten
- Prognosemodelle
 - Zeitreihenverfahren
 - Kausalprognosen
 - Qualitative Verfahren

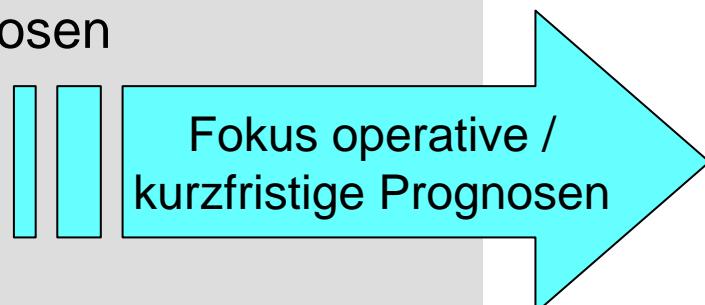
Fazit

Prognosearten

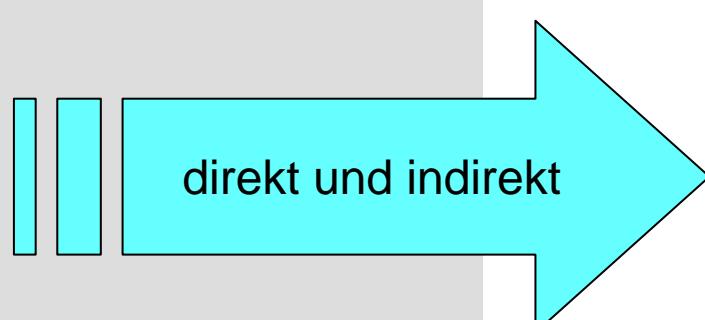
- Entwicklungsprognosen bzw. Wirkungsprognosen



- Kurz-, mittel- oder langfristige Prognosen



- Direkte vs. Indirekte Prognose



System, das die beobachteten Werte der zu prognostizierenden Größe untereinander und/ oder mit den Werten anderer Variablen nach bestimmten (häufig mathematischen) Regeln verbindet.

→ Ergebnis = Prognosewert

Auswahlkriterien:

- Vorliegen von Vergangenheitswerten
- Verlauf solcher Werte
- geplante Verwendung der Prognosewerte

Arten von Prognoseverfahren:

- qualitativ (subjektiv-heuristisch)
- quantitativ (mathematisch-statistisch)

Konstante (bzw. stationäre) Modelle

- Das arithmetische Mittel
- Gleitender Durchschnitt
- Exponentielle Glättung 1. Ordnung

Modelle mit Trend

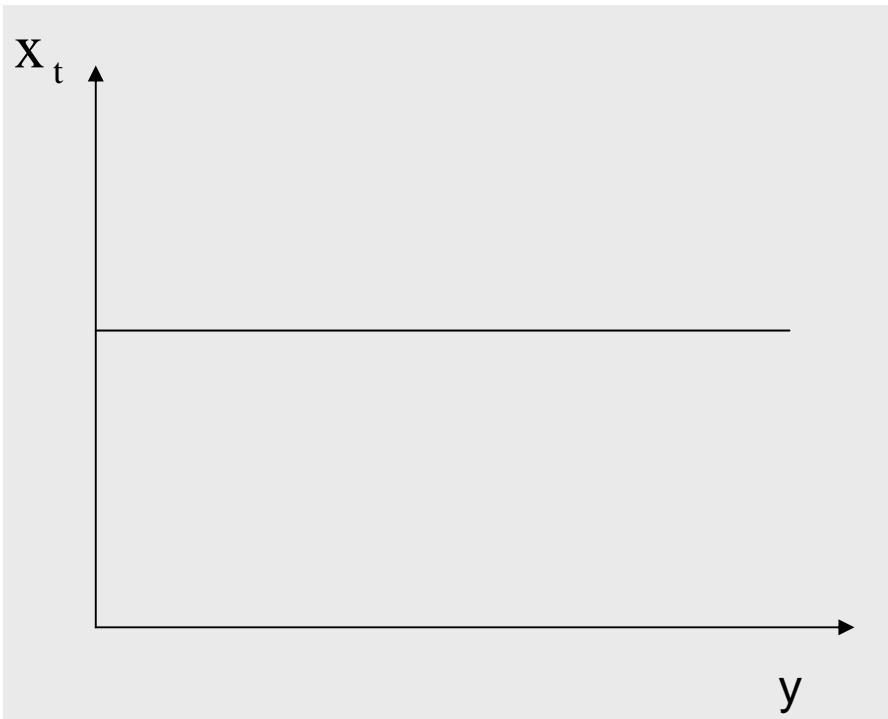
- Exponentielle Glättung 2. Ordnung

Modelle mit Saison und Trend

- Das Modell von Winters

Sporadischer Absatz

- Das Modell von Wedekind



Beispiel:
Toilettenpapier



Verfahren:

- Das arithmetische Mittel
- Gleitender Durchschnitt
- Exponentielle Glättung 1. Ordnung

Idee:

Versucht den von Zufallsschwankungen unbeeinflussten Mittelwert zu berechnen.

$$\bar{x} = \left(\frac{\sum_{t=1}^T x_t}{T} \right)$$

\bar{x} : arithmetisches Mittel

t : Gegenwartszeitpunkt

T : Periode des Beobachtungszeitraums

x_t : Prognosewert berechnet zum Zeitpunkt t

→ bezieht sich auf die Mitte des Beobachtungszeitraums

Problematik:

- nur aktuelle Werte
- Gefahr, dass Zufallswerte das Ergebnis zu stark beeinflussen
- viele Werte
- viele relativ alte Werte beeinflussen das Ergebnis und der Mittelwert reagiert entsprechend schwerfällig

Idee:

zufallsbedingte Unregelmäßigkeiten im Verlauf der Zeitreihe sollen ausgeschaltet werden.

$$\bar{x}_t = \bar{x}_{t-1} + \frac{x_t - x_{t-n}}{n}$$

t : Gegenwartszeitpunkt

\bar{x}_t : arithmetisches Mittel der Zeitreihe zum Zeitpunkt t

x_t : Prognosewert berechnet zum Zeitpunkt t

n : Periodenlänge des gleitenden Durchschnitts

→ Jeweils neuester gleitender Durchschnitt ergibt sich aus vorhergehenden gleitenden Durchschnitt.

(aktueller Zeitreihenwert x_t , gewichtet mit $1/n$, wird hinzugefügt und der älteste Wert x_{t-n} , mit dem selben Gewicht versehen, wird abgezogen.)

Idee:

ältere Vergangenheitswerte werden weniger stark berücksichtigt als aktuellere. Dadurch mehr oder weniger starke Anpassung der geglätteten Kurve an die tatsächliche Entwicklung.

Prognosewert für die nächste Periode (t+1):

$$\hat{x}_{t+1} = \hat{x}_t + \alpha(x_t - \hat{x}_t) \quad (0 < \alpha \leq 1)$$

→ Prognosefehler

Grundformel der exponentiellen Glättung:

$$\hat{x}_{t+1} = \alpha x_t + (1 - \alpha) \hat{x}_t \quad (0 < \alpha \leq 1)$$

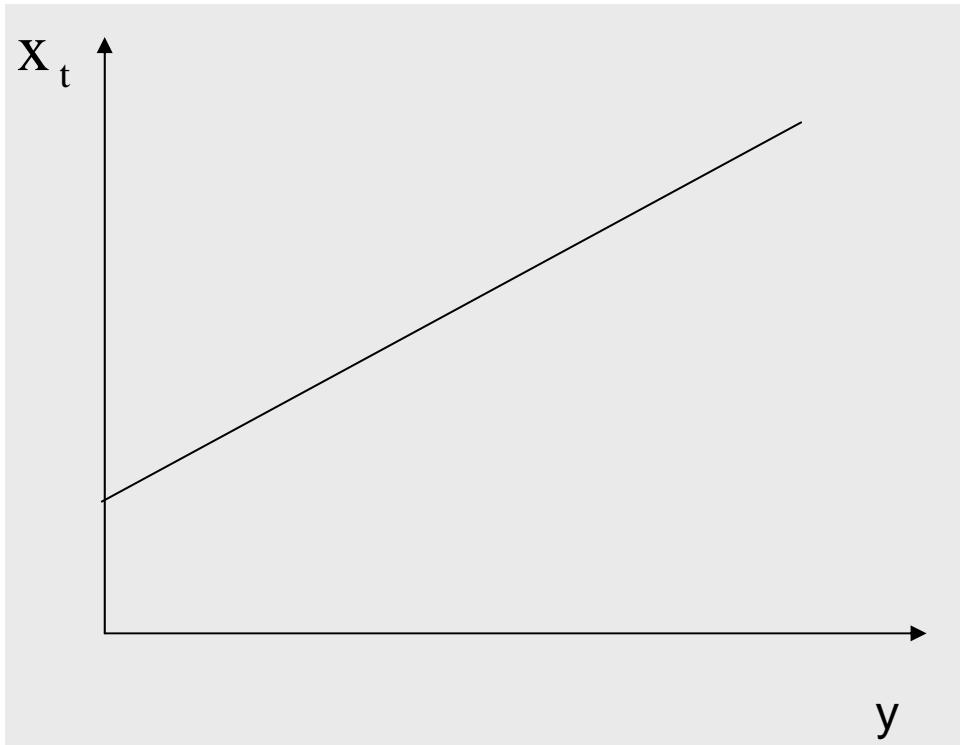
t : Gegenwartszeitpunkt

α : Glättungsparameter

\hat{x}_t : Schätz- bzw. Prognosewert für x_t

x_t : Zeitreihenwert zum Zeitpunkt t

- α legt die Gewichte der einzelnen Vergangenheitswerte fest und ist der Bruchteil des Prognosefehlers, der in die neue Prognose eingehen soll.
- Mit Hilfe von α lässt sich die Reagibilität des Prognosesystems steuern.
- Ein hoher α -Wert gewichtet den letzten Vergangenheitswert gegenüber den älteren Werten sehr stark.
→ Sinnvoll bei zu erwartenden Strukturbrüchen der Zeitreihe
- Ein niedriger α -Wert gewichtet die älteren Vergangenheitswerte höher, als die aktuellen
→ Sinnvoll, wenn aktuelle Vergangenheitswerte sog. Ausrutscher sind.



Beispiel:
Bionade



Verfahren:

- Methode der kleinsten Quadrate
- Exponentielle Glättung 2. Ordnung

Idee:

Dieses Verfahren geht von einem linearen Trend aus. Um das Prinzip der exponentiellen Glättung 1. Ordnung auch für Zeitreihen mit Trend übertragen zu können, geht man von einer Funktion der Zeit als Grundwert aus.

Prognosegleichung der exponentiellen Glättung 2. Ordnung für n Perioden im Voraus:

$$\hat{x}_{t+n} = a_t + b_t \cdot n \quad (n = 1, 2, \dots)$$

t : Gegenwartszeitpunkt

a_t : konstanter Grundwert zum Zeitpunkt t

b_t : linearer Trendwert zum Zeitpunkt t (Anstieg pro Periode)

n : Perioden

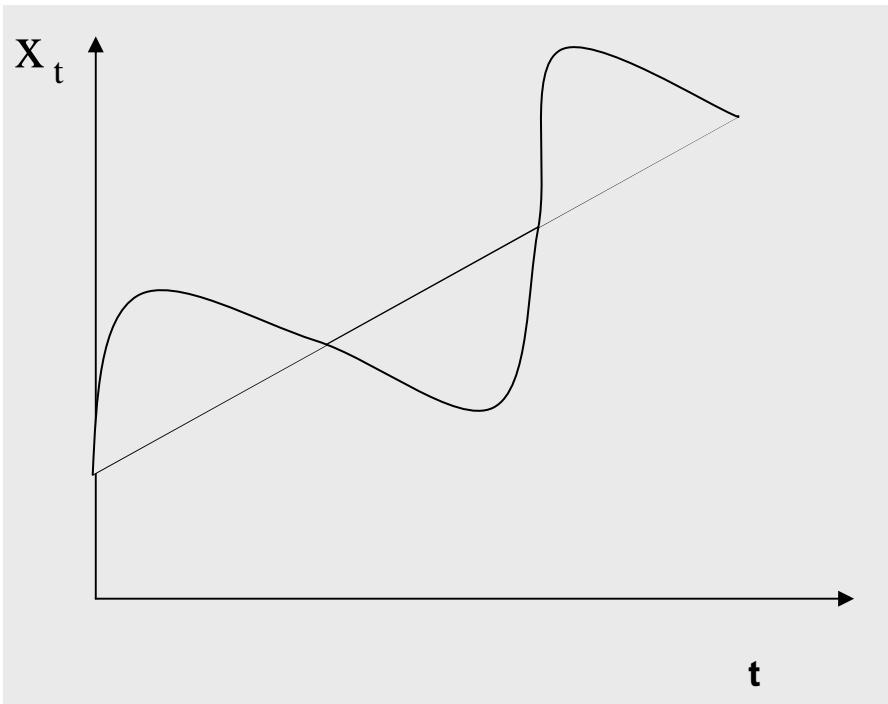
a_t und b_t können aus den Glättungsoperationen

$$\hat{S}_t^1 = \alpha \sum_{i=0}^{t-1} (1 - \alpha)^i x_{t-i} \quad \hat{S}_t^2 = \alpha \sum_{i=0}^{t-1} (1 - \alpha)^i \hat{S}_{t-i}^1$$

ermittelt werden. Die Bestimmungsgleichungen lauten dann:

$$a_t = 2\hat{S}_t^1 - \hat{S}_t^2 \quad b_t = \frac{\alpha}{1 - \alpha} (\hat{S}_t^1 - \hat{S}_t^2)$$

Das Verfahren der exponentiellen Glättung 2. Ordnung ist trotz der komplizierten Herleitung von a_t und b_t in seiner Anwendung nicht viel aufwendiger als das Modell der exponentiellen Glättung 1. Ordnung.



Beispiel:
Alcopops



Verfahren:

- Methode der kleinsten Quadrate
- Modell von Harrison
- Modell von Winters

Idee:

Modellierung einer Zeitreihe als Summe einer Niveau-, einer linearen Trend- und einer Saisonkomponente

- geeignet für Zeitreihen mit einem annähernd linearen Trend und einer annähernd konstanten Saisonalität
- „Mehr-Parameter-Prinzip“
- manchmal auch als „Holt-Winters-Verfahren“ bezeichnet.
- Grundlage: Ansatz der exponentiellen Glättung

Formel:

$$x_t = (b_0 + b_1 * t) * c_t + x_t''$$

Grundwert:

$$b_{0,t} = \alpha * \frac{x_t}{c_{t-N}} + (1 - \alpha) * (b_{0,t-1} + b_{1,t-1})$$

Trendfaktor:

$$b_{1,t} = \beta * (b_{0,1} - b_{0,t-1}) + (1 + \beta) * b_{1,t-1}$$

Saisonfaktor:

$$c_t = \gamma * \frac{x_t}{b_{0,t}} + (1 - \gamma) * c_{t-N}$$

$b_{o,t}$: Grundwert berechnet zum Zeitpunkt t
graphisch: Achsenabschnitt der Trendgeraden

b_1 : Trendfaktor zum Zeitpunkt t
graphisch: Steigung der Trendgeraden

c_t : Saisonfaktor berechnet zum Zeitpunkt t

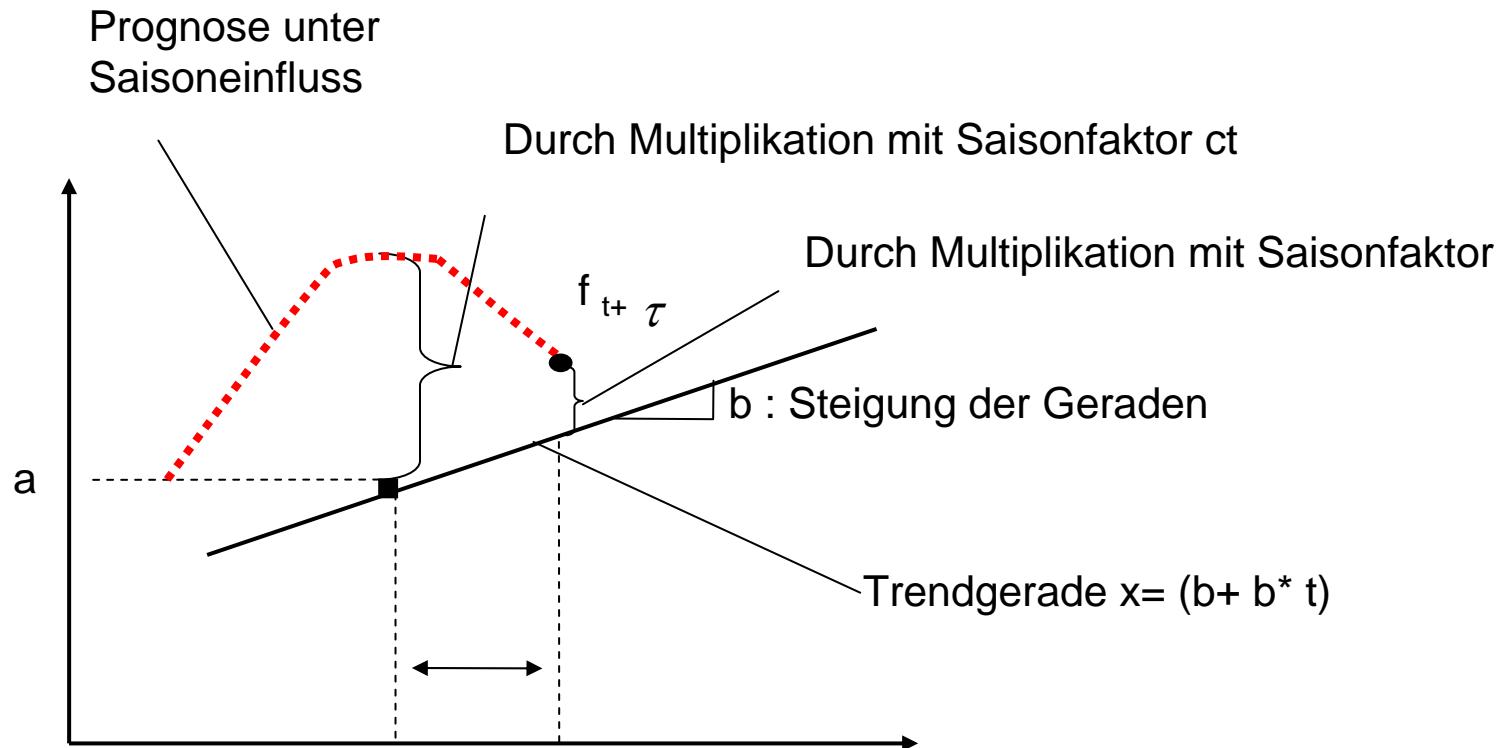
~~x_t'~~ : stochastischer Wert mit Erwartungswert von „Null“

α, β, γ : Parameter zur Fortschreibung von Grundwert, Trend- und Saisonfaktor

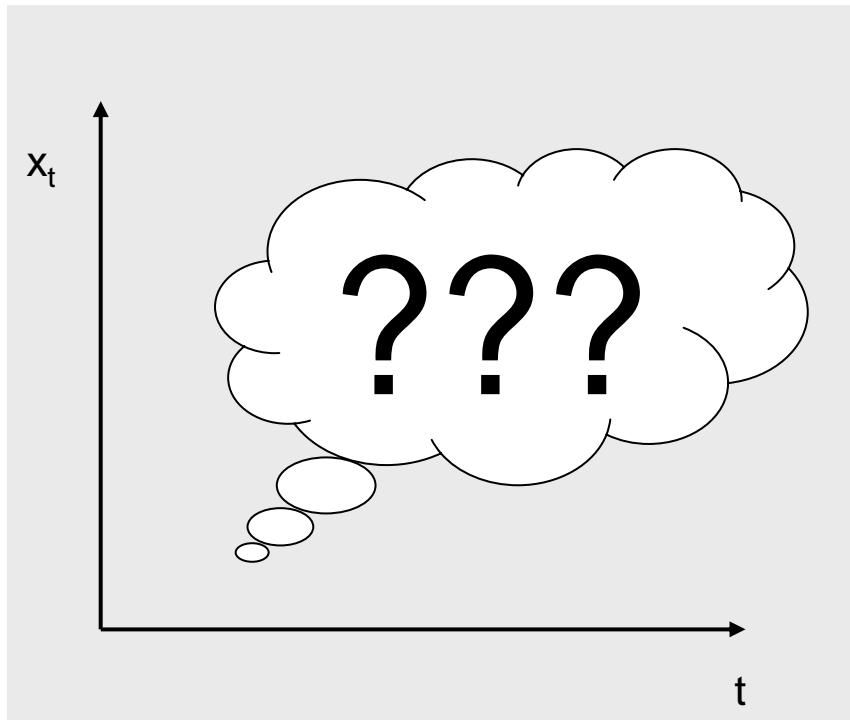
n : Anzahl Perioden

N : Saisonmuster; wiederholt sich alle N Perioden

τ : Anzahl zukünftiger Perioden in der Betrachtung



- Vorr.: historische Zeitreihen
- Wichtig: Festlegung der Parameter α, β, γ
bestimmt die Genauigkeit der Prognose
- ERP: Ja (z. B. bei SAP R/3 oder TIA A3)



Beispiel:

Verfahren:

- Verfahren von Wedekind
- Croston-Methode

Von einem sporadischen Absatz spricht man wenn der Absatz in vielen Perioden nahezu gleich Null ist, um dann in einigen Perioden sprunghaft anzusteigen.

- vielleicht eine zu feine Periodenaufteilung gewählt?
 - Wenn ja: gröbere Perioden wählen
 - Wenn nein: z. B. Wedekind-Verfahren oder Croston-Methode
- ERP: Ja, z. B. durch SAP APO (Croston) oder TIA A3

Lineare Regressionsanalyse

Eine Einfluss nehmende Variable

Leitreihenverfahren

Eine Einfluss nehmende Variable eilt der zu prognostizierenden Größe voraus

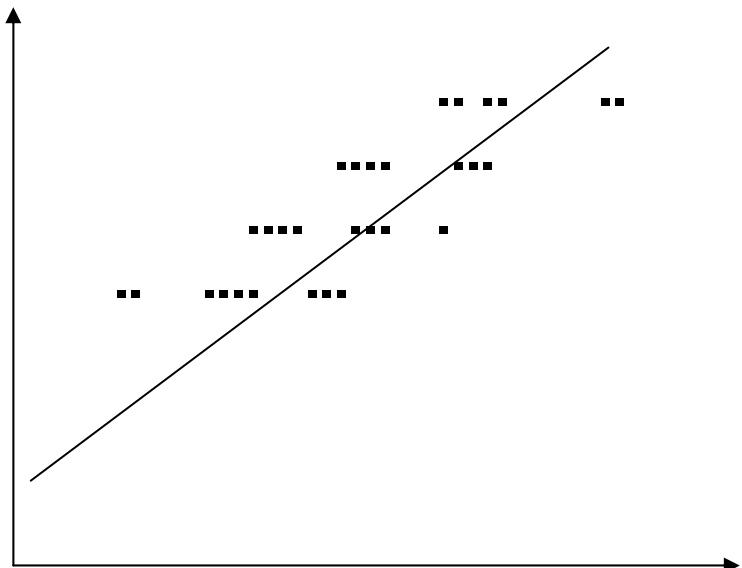
Multiple Regressionsanalyse

Mehrere Einfluss nehmende Variablen



Idee:

Dabei wird die zu prognostizierende Größe in Beziehung zu einer mit ihr im kausalen Zusammenhang stehenden gesetzt.



Vermutung:

linearer Zusammenhang zwischen dem Absatz als abhängigen Variable und einer bekannten Größe als erklärende, unabhängige Variablen

Formel:

$$y_n = a + b * x_n + u_n$$

y_n : Funktionsgerade (Wert der beeinflussten Variablen)

a : Ordinatenabschnitt / Y-Achse

b : Steigung der Funktionsgeraden

x_n : beliebiger Indikator (Wert der beeinflussenden Variablen)

u_n : Störvariable mit Erwartungswert Null

n : Indize = 1,, n

$$a = \frac{\sum_{n=1}^N x_n^2 \sum_{n=1}^N y_n - \sum_{n=1}^N x_n \sum_{n=1}^N x_n y_n}{N \sum_{n=1}^N x_n^2 - (\sum_{n=1}^N x_n)^2}$$

$$b = \frac{N \sum_{n=1}^N x_n y_n - \sum_{n=1}^N x_n \sum_{n=1}^N y_n}{N \sum_{n=1}^N x_n^2 - (\sum_{n=1}^N x_n)^2}$$

Bewertung:

- Untersuchung von Ursache-Wirkungs-Zusammenhängen
- Gut mit dem Computer berechenbar
- ERP: ja, durch SAP APO oder componentware wie TIA A3

Probleme:

- Beschaffung der zukünftigen Daten der erklärenden Variablen
- Gefahr der Scheinkorrelation

Idee:

Auch hier wird die zu prognostizierende Größe in Beziehung zu einer mit ihr im kausalen Zusammenhang stehenden gesetzt.

$$Y_n = f(x_n)$$

Annahme:

Es gibt wirtschaftliche Daten gibt, die der zeitlichen Entwicklung der zu prognostizierenden Größe vorausseilen

Vorteil:

Man muss nicht mit Hilfe von prognostizierten Daten arbeiten.
Benötigte Daten stehen zum Zeitpunkt der Prognose bereits fest.

Die multiple Regressionsanalyse ist eine Erweiterung der einfachen Regression mit einer erklärenden Variablen.

$$Y_n = f(x_1, x_2, x_3, \dots, x_n)$$

Wie?

Aus der Gesamtzahl der möglichen erklärenden Variablen, die für die Entwicklung der zu prognostizierenden Variablen wichtigsten heraussuchen

Ziel:

Nacheinander aus den insgesamt vorgegebenen Indikatoren jeweils die in den Ansatz übernehmen, die die Standardabweichung zwischen den beobachteten und den in der Regressionsgleichung errechneten Werten am stärksten verringert

Bewertung:

- Untersuchung von Ursache-Wirkungs-Zusammenhängen
- hohe Anpassbarkeit der Prognose auf Vermutungen der Anwender
- Gut mit dem Computer berechenbar
(sogar empfehlenswert weil relativ komplex)
- ERP: ja, durch SAP APO oder componentware wie TIA A3

Probleme:

- Beschaffung der zukünftigen Daten der erklärenden Variablen
- Gefahr der Scheinkorrelation



Doch was kann man tun, wenn man keine Vergangenheitsdaten zur Verfügung hat?

Qualitative Prognoseverfahren:

- keine Prognosevariablen verfügbar
- Prognosevariablen nicht quantifizierbar
- neue Entwicklungen
- Strukturbrüchen



basieren dabei auf subjektiven Einschätzungen

Idee:

Annahme, dass Experten über gute Marktkenntnisse verfügen.

Vorteile:

- geringer methodischer Aufwand
- relativ geringer Zeit- und Kostenaufwand

Nachteile:

- geringe Validität durch die rein subjektive Einschätzungen
- Qualität der Ergebnisse stark von Zusammensetzung der Expertengruppen abhängig

Idee:

systematisches, mehrstufiges Befragungsverfahren mit Rückkopplung

Vorteile:

- abgegebene Prognosen werden über mehrere Runden hinweg durch die Gruppe kontrolliert.
- persönliche Meinung wird nicht beeinflusst (Anonymität)
- Informationsrückkopplung begünstigt Konvergenz auseinanderstrebender Expertenmeinungen.

Nachteile:

- großer Zeitbedarf
- erhöhter Kostenaufwand

Idee:

beschreibt mögliche Entwicklung in der Zukunft durch Analyse von Extremszenarien

Vorteile:

- Möglichkeit, komplexe Sachverhalte und Entwicklungen anschaulich darzustellen und dabei wichtige Einflussfaktoren, Beziehungen und Interventionsmöglichkeiten zu identifizieren.
- Qualitative Informationen und "weiche" Daten können neben "harten", empirischen (Kosten) einbezogen werden.
- Nicht lineare Entwicklungen und Wechselwirkungen können abgebildet werden.

Nachteile:

- großer Zeitbedarf
- hoher Kostenaufwand

Einleitung

Grundlagen

- Begriffsklärung
- Aufgaben und Ziele der Absatzplanung
- Abgrenzung der operativen (Absatz-)Planung

Verfahren der Absatzprognose

- Prognosearten
- Prognosemodelle
 - Zeitreihenverfahren
 - Kausalprognosen
 - Qualitative Verfahren

Fazit

Zeitreihenanalysen

Entwicklungsprognosen in der
operativen Absatzplanung

linearen bzw. multiplen Regressionsanalyse

Wirkungsprognosen in der operativen
Absatzplanung

Setzen
Vorhandensein
einer Datenbasis
voraus

Wenn Datenbasis nicht vorhanden

→ Wahrscheinlichkeitsschätzungen mit Hilfe der
quantitativen Verfahren

Doch inwieweit unterstützen die heutigen ERP-Systeme, speziell SAP R/3 oder mySAP Business Suite, diesen wichtigen Bereich der operativen Absatzplanung fachgerecht?

- operative Absatzplanung, basierend auf den gängigen quantitativen Prognoseverfahren wird durch die gängigen ERP-Systeme unterstützt.
- Für speziellere Prognoseverfahren, die zum Teil bestimmte Einflüsse detaillierter berücksichtigen können, wird zusätzlich zum ERP-System spezielle component ware benötigt.
- Die Ergebnisse der component ware müssen dann über Schnittstellen eingebunden werden.

Vielen Dank für eure Aufmerksamkeit!

Noch Fragen?