

Klausur: 1929

WS 2007/2008

Name, Vorname: _____

Matrikelnummer: _____

Fakultät: _____

Prüfung: **Koordinationsmanagement in Supply Chains**Prüfer: **Prof. Dr. Karl Inderfurth***Zugelassene Hilfsmittel:* Taschenrechner laut Aushang des Prüfungsausschusses
alle Sprachwörterbücher für ausländische Studenten*Einlesezeit:* 5 Minuten**Klausurhinweise:**

- Verwenden Sie bitte für Ihre Antworten bzw. Eintragungen zu Ergebnissen diesen Prüfungsbogen. Sollte der vorhandene Platz nicht ausreichen bzw. sollten Sie zu den einzelnen Aufgaben Neben- oder Zwischenrechnungen durchführen, dann geben Sie auf dem Prüfungsschreibpapier unbedingt an, welcher Aufgabe Ihre Ausführungen bzw. Berechnungen zuzuordnen sind.
- Die Klausur setzt sich aus einem **Pflichtteil** (Aufgabe 1) und einem **Wahlteil** (Aufgaben 2 bis 4) zusammen. Es sind neben der Pflichtaufgabe **genau zwei** der drei Wahlaufgaben zu bearbeiten. Werden alle drei Wahlaufgaben bearbeitet, so werden nur die beiden ersten aus der Aufgabenstellung gewertet. Auf die Pflichtaufgabe entfallen **25 %**, auf jede Wahlaufgabe jeweils **37,5 %** der möglichen Lösungspunkte.
- In Aufgabe 1 werden innerhalb jeder Teilaufgabe falsche Antworten durch Abzug eines Punkts mit richtigen Antworten verrechnet. Eine Punktzahl von Null kann dabei innerhalb einer Teilaufgabe nicht unterschritten werden.

Nur für den Prüfer

Aufgabe	1	2	3	4	Summe

Aufgabenstellung

Allgemeiner Hinweis:

Im Text der Aufgabenstellung werden folgende Abkürzungen verwendet:

SC = Supply Chain, SCM = SC Management, L = Lieferant, A = Abnehmer.

Mit einer Standard-SC ist immer eine einfache serielle SC mit einem L und einem A gemeint.

Nutzen Sie für die Wahlaufgaben folgende Notation (gegebenenfalls mit Index für L und A versehen): k = Stückkosten, p = Stückverkaufspreis, s = Stückresterlös, h = Stücklagerhaltungskosten, f = bestellfixe Kosten und r = Gesamtnachfrage.

Aufgabe 1 (Pflichtaufgabe)

Kreuzen Sie bei den folgenden Teilaufgaben die Ihrer Meinung nach korrekten Antworten an!

(a) Teilaufgabe (1) (4 Punkte)

- | | wahr | falsch |
|--|--------------------------|--------------------------|
| • Die JIT-Strategie im Rahmen des SCM wirkt dem Bullwhip-Effekt (BW-Effekt) entgegen. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| • Der BW-Effekt nimmt bei stochastischer Endkundennachfrage mit steigender Wiederbeschaffungszeit zu. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| • Das Ausmaß des BW-Effekts kann bei stochastischer Endkundennachfrage vom Prognoseverfahren für die Nachfrage abhängen. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| • Die empirisch beobachtete Tendenz zum BW-Effekt ist im Großhandel größer als im Einzelhandel. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

(b) Teilaufgabe (2) (3 Punkte)

- | | wahr | falsch |
|--|--------------------------|--------------------------|
| • Um in einer Standard-SC mit stochastischer Nachfrage eine SC-Koordination zu erreichen, müssen Kontrakte immer einen Teil des Nachfragerisikos von A auf L verlagern. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| • In einer Standard-SC mit stochastischer Nachfrage verursacht ein koordinierender Kontrakt mit Mengenflexibilität für L denselben Informationsbedarf wie ein Kontrakt mit Mengenrabatt. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| • In einer Standard-SC mit preissensitiver deterministischer Nachfrage lässt sich SC-Koordination durch einen Kontrakt mit zweiteiligem Tarif in Form einer Flatrate (mit Stück-Lieferpreis von null) immer erreichen. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

(c) Teilaufgabe (3)

(3 Punkte)

wahr

falsch

- In einer Standard-SC mit preissensitiver **deterministischer** Nachfrage lässt sich durch einen Kontrakt mit Mengenrabatt keine Koordination herstellen.
- In einer Standard-SC mit preissensitiver **deterministischer** Nachfrage kann L bei Unkenntnis der Stückkosten von A seinen erwarteten Gewinn mit Hilfe eines koordinierenden Kontrakts nicht maximieren.
- In einer Standard-SC mit preissensitiver **stochastischer** Nachfrage lässt sich bei kombinierter Preis- und Sicherheitsbestandsplanung mit einem einfachen Rückvergütungskontrakt keine SC-Koordination erreichen.



Aufgabe 2 (Wahlaufgabe)

(15 Punkte)

Zeigen Sie an dem folgenden Zahlenbeispiel für eine SC mit einem Lieferanten L und zwei Abnehmern $A1$ und $A2$, wie sich Rationierungsverhalten bei Lieferengpässen auf das Auftreten eines Bullwhip-Effekts (BW-Effekts) auswirken kann. Es gelten hierbei folgende Rahmenbedingungen:

- L beliefert beide Abnehmer jährlich zum Jahresbeginn, eine Lagerhaltung bis ins Folgejahr findet nicht statt.
- L , $A1$ und $A2$ orientieren sich bei ihren Bestellungen am prognostizierten Bedarf für das aktuelle Jahr.
- Als Bedarfsprognose für ein Jahr wird von allen Akteuren die tatsächliche Nachfrage des Vorjahres genommen.
- L rationiert bei zur Belieferung von $A1$ und $A2$ nicht ausreichender Menge entsprechend der Regel bestellmengenproportionaler Zuteilung.
- $A1$ und $A2$ reagieren auf eine Unterlieferung, indem sie für das Folgejahr ihre Bestellungen in der Form anpassen, dass sie den prognostizierten Bedarf mit dem Kehrwert B_t / L_t der zuletzt beobachteten Quote der Unterbelieferung multiplizieren, um die erwartete zukünftige Bestellmengenunterschreitung durch L zu kompensieren.

- (a) In der folgenden Tabelle ist neben Anfangsgrößen im Jahr 1 der Verlauf der tatsächlichen Nachfrage für 8 Jahre für die beiden Abnehmer $A1$ und $A2$ wiedergegeben, wobei folgende Notation genutzt wird.

- R_t : tatsächliche Nachfrage im Jahr t
 \hat{R}_t : prognostizierte Nachfrage für Jahr t
 B_t : Abnehmer-Bestellmenge beim Lieferanten für Jahr t
 L_t : Liefermenge des Lieferanten an Abnehmer für Jahr t

Ergänzen Sie die Angaben in allen freien Feldern der Tabelle unter Beachtung der oben beschriebenen Zusammenhänge!

Jahr t	Lieferant		Abnehmer A1					Abnehmer A2				
	R_t	\hat{R}_t	R_t	\hat{R}_t	L_t / B_t	B_t	L_t	R_t	\hat{R}_t	L_t / B_t	B_t	L_t
1	30	30	10	10	100 %	10	10	20	20	100 %	20	20
2			10					20				
3			10					50				
4			10					50				
5			10					50				
6			10					50				
7			10					50				
8			10					50				

Nebenrechnungen:

- (b) Machen Sie einen Vorschlag, wie sich das Ausmaß des BW-Effekts für die beiden Abnehmer und den Lieferanten messen lässt!

- (c) Mit welchen verstärkenden bzw. abschwächenden Wirkungen auf den BW-Effekt würden Sie auf Abnehmerseite rechnen, wenn die Nachfrageprognosen in Form gleitender Durchschnitte über die tatsächliche Nachfrage **der beiden Vorjahre** erstellt würden? Begründen Sie ihre Aussage!

- (d) Durch welche Maßnahmen könnte der im Zusammenhang mit dem Rationierungsverhalten des Lieferanten auftretende BW-Effekt vermindert werden?

Aufgabe 3 (Wahlaufgabe)

(15 Punkte)

Gegenstand der folgenden Aufgabe ist der Umsatzbeteiligungsvertrag für den Fall der Sicherheitsbestandsplanung in einer Standard-SC mit stochastischer Nachfrage. L will einen etwas modifizierten Vertrag anbieten, um weniger gierig zu erscheinen. Deshalb verlangt er **keine** Beteiligung am Umsatz von A aus dem regulären Produktabsatz zum Preis p_A , sondern will **nur** am Umsatz aus der zum Preis s_A erfolgten Verwertung von Überbeständen des A mit einem Anteil β beteiligt werden.

Untersuchen Sie (am besten unter Nutzung der Notation aus der Vorlesung), wie unter diesen Umständen ein koordinierender Vertrag aussehen müsste! Gehen Sie hierbei am besten in den folgenden Schritten vor und nutzen Sie die Integralschreibweise bei Erwartungswertbildung!

- (a) Bilden Sie die Transferfunktion $T(B_A, p_L, \beta)$!

- (b) Formulieren Sie unter Nutzung des Erwartungswerts des Finanztransfers die Gewinnfunktion $G_A^K(B_A)$ des Abnehmers sowie die Gewinnfunktion $G(B_A)$ für die gesamte SC!

- (c) Formulieren Sie die Bedingungen für das Vorliegen eines koordinierenden Kontrakts und leiten Sie daraus ab, wie die Kontraktparameter p_L und β funktional von den Problemgrößen abhängen müssen, um der Koordinationsbedingung zu genügen!

- (d) Das Ergebnis aus (c) ist interpretationsbedürftig. Versuchen Sie eine plausible Interpretation zu geben!

Aufgabe 4 (Wahlaufgabe)

(15 Punkte)

Gegenstand der folgenden Aufgabe ist die Kapazitätsplanung von L in einer Standard-SC mit deterministischer Endkundennachfrage r entsprechend Fall [4] aus der Vorlesung. L verfügt über eine stochastische Basiskapazität \tilde{C}_L (mit stetiger Dichtefunktion $\varphi(\cdot)$ und Verteilungsfunktion $\Psi(\cdot)$), die durch die Akquisition von Zusatzkapazität zu Kosten von g_L je Einheit noch erhöht werden kann. Weitere relevante Größen sind Stückkosten (k_A, k_L) und Stückverkaufspreis (p_A, p_L) für A und L . Die Beschaffungsmenge von A (B_A) entspricht der Nachfrage r . L hat über den Umfang an Zusatzkapazität (Z_L) zu entscheiden und will dabei seinen erwarteten Gewinn maximieren.

- (a) Zeigen Sie für den Fall eines einfachen Preiskontrakts, dass die SC-optimale Kapazität Z_L^* von der Kapazität Z_L^+ abweicht, die L zur Maximierung seines Gewinns wählen würde!

Formulieren Sie hierzu die Gewinnfunktion $G_L(Z_L)$ von L (in Integralschreibweise) sowie die SC-Gewinnfunktion $G(Z_L)$ und leiten Sie die Formeln für die Optimalwerte Z_L^+ und Z_L^* aus der Lösung der jeweiligen Gewinnmaximierungsaufgabe ab!

- (b) Beschreiben Sie verbal die beiden Ihnen bekannten Kontrakte zur SC-Koordination für die obige Planungsaufgabe und geben Sie unter Verwendung der jeweiligen Kontraktparameter für die beiden Kontrakttypen formal an, wie die Transferfunktion $T(Z_L, \text{Kontraktparameter})$ in Abhängigkeit von den jeweiligen Kontraktparametern und möglichen weiteren Einflussgrößen definiert ist.