

Klausur zur Vorlesung
“**Logistik**”
im WS 03/04

Hinweise:

- Die Klausur besteht aus **13** Seiten (inkl. Deckblatt und **Tabelle im Anhang**). Bitte überprüfen Sie, ob Ihr Exemplar komplett ist und lassen Sie sich ggf. ein anderes geben.
- Die Klausur besteht aus **vier** Aufgaben, aus denen Sie **drei** zur Bearbeitung und Bewertung auswählen sollen. Sofern Sie mehr als drei Aufgaben bearbeiten, werden nur die Aufgaben 1 bis 3 bewertet und die Aufgabe 4 gilt als nicht zur Bewertung ausgewählt.
- In jeder Aufgabe sind 20 Punkte zu erreichen. Bei einer Klausurdauer von 60 Minuten sind damit maximal insgesamt 60 Punkte zu erreichen.
- **Der Lösungsweg muß erkennbar sein!** Wenn Sie zur Beantwortung einer Frage eine Formel verwenden, so geben Sie diese zunächst in allgemeiner Form an!
- Als Hilfsmittel ist ein nicht alpha-numerisch programmierbarer Taschenrechner zulässig sowie ein beidseitig handschriftlich beschriebenes Hilfsblatt im Format DIN A4 mit Formeln etc. nach Ihrer Wahl.
- Zur Beantwortung der Fragen finden Sie genügend Platz in der Klausur. Bitte reißen Sie die Klausur nicht auseinander und verwenden Sie kein eigenes Papier.
- Tragen Sie bitte zuerst Ihre persönlichen Daten ein.

Persönliche Daten:

Nachname	Vorname	Matrikelnr.	Studienfach	Semester

Bewertung:

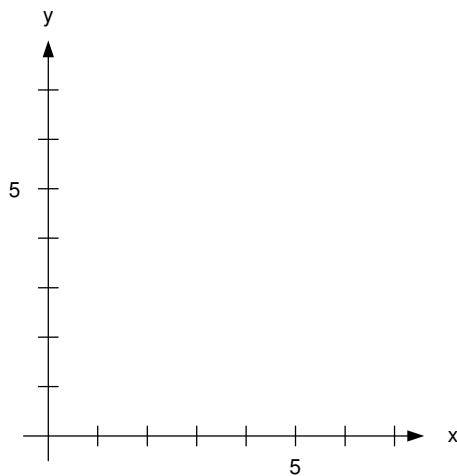
Aufg.	1	2	3	4	Summe
Punkte					

1. Standortplanung (20 P.)

- (a) In der Ebene werde die Entfernung mittels der L_1 -Metrik gemessen. Sie haben sechs Orte zu beliefern, deren Koordinaten und Bedarfe im Mengeneinheiten (ME) Sie der folgenden Tabelle entnehmen:

Ort	Koordinaten	Bedarf [ME]
A	(1, 6)	11
B	(2, 1)	3
C	(3, 2)	12
D	(4, 7)	14
E	(5, 3)	4
F	(7, 5)	20

Ermitteln Sie die Koordinaten des Standortes für ein Produktionswerk, so daß die Summe der Transportkosten zu den Nachfrageorten minimiert wird! Dazu können Sie das unten angegebene Koordinatensystem verwenden. (7 P.)



(b) Kennzeichnen Sie formal oder verbal das einstufige kapazitierte Facility-Location-Problem! (7 P.)

(c) Erläutern Sie kurz, was man unter einem Hub&Spoke-System versteht und worin das Hub-Location-Problem besteht! (6 P.)

2. Transport- und Tourenplanung (20 P.)

- (a) Kennzeichnen Sie formal oder verbal das Standort-Einzugsbereich-Problem und zeigen Sie seinen Bezug zum klassischen Transportproblem! (10 P.)

- (b) Erläutern Sie verbal das Entscheidungsproblem im Grundmodell der Tourenplanung und kennzeichnen Sie die Vorgehensweise des Saving-Verfahrens zu dessen Lösung! (10 P.)

3. Ein-Produkt-Lagerhaltung (20 P.)

- (a) Erläutern Sie anhand verbal und anhand einer Graphik des Bestandsverlaufes die Funktionsweise einer (s, q) -Lagerhaltungspolitik! Erläutern Sie dabei, wie lang bei dieser Politik der Risikozeitraum ist und warum dies so ist! (6 P.)

(b) Ein Lager werde an allen 365 Tagen eines Jahres betrieben. Der erwartete Bedarf je Tag sei identisch und unabhängig normalverteilt mit $\mu_D = 100$ Mengeneinheiten (ME) und $\sigma_D = 30$ ME, die Länge der Wiederbeschaffungszeit sei 4 Tage. Der Bestand werde am Ende jedes Tages überwacht und ggf. werden dann Bestellungen ausgelöst. Die Kosten k_B einer Bestellung betragen 49 Geldeinheiten (GE), der Lagerkostensatz k_L betrage 7,3 GE je ME und Jahr.

i. Berechnen Sie die Bedarfsrate \tilde{d} in ME/Jahr und die kostenminimale Bestellmenge q^{opt} gemäß dem klassischen Modell der optimalen Bestellmenge! (4 P.)

ii. Berechnen Sie den Erwartungswert $E[U]$ und die Varianz $\text{Var}[U]$ des Defizits der (s, q) -Lagerhaltungspolitik mit periodischer Bestandsüberwachung. Ermitteln Sie daraus näherungsweise den Erwartungswert $E[Y^*]$ und die Varianz $\text{Var}[Y^*]$ der modifizierten Nachfrage Y^* in der Wiederbeschaffungszeit! (5 P.)

- iii. Das Ein-Produkt-Lager soll bei einer Bestellmenge von 700 ME mit einem β -Servicegrad von 98% betrieben werden. Ermitteln Sie unter Berücksichtigung des Defizits den dazu gerade noch zulässigen Fehlmengenerwartungswert $E[F(s)]$, den standardisierten Fehlmengenerwartungswert $E[FN(\nu)]$, den Sicherheitsfaktor ν , den ganzzahligen (!) Bestellpunkt s und geben Sie den Sicherheitsbestand SB an! (Eine Tabelle mit den erforderlichen standardisierten Fehlmengenerwartungswerten finden Sie am Ende der Klausur! (5 P.)

4. Mehr-Produkt-Lagerhaltung (20 P.)

- (a) Erläutern Sie, warum man eine Analyse und Optimierung von Mehr-Produkt-Lagern durch Indifferenzkurven vornimmt und in welche Komponenten der Gesamtbestand des Lagers dabei zerlegt wird! (5 P.)

- (b) Skizzieren Sie für den Fall der Verwendung von (s, q) -Politiken bei bekannten Bestellkostensätzen k_B die Herleitung (!) des Zusammenhangs zwischen den gesamten Bestellkosten BK des Lagers und dem Wert des Gesamtbestandes WG . Erläutern Sie, wodurch eine Koordination der (s, q) -Politiken bei den einzelnen Produkten erreicht wird! (12 P.)

- (c) Zeichnen Sie für den Fall der Verwendung von (s, q) -Politiken bei unbekanntem Bestellkostensätzen den strukturellen Verlauf der Beziehung zwischen der Anzahl Bestellvorgänge im Gesamtlager und dem Wert des Sicherheitsbestandes und begründen Sie diese Beziehung! (3 P.)

0.033555	1.44	0.015778	1.76	0.006835	2.08	0.002720	2.40	0.000993	2.72
0.032813	1.45	0.015390	1.77	0.006649	2.09	0.002640	2.41	0.000961	2.73
0.032085	1.46	0.015010	1.78	0.006468	2.10	0.002561	2.42	0.000929	2.74
0.031370	1.47	0.014639	1.79	0.006292	2.11	0.002484	2.43	0.000899	2.75
0.030669	1.48	0.014276	1.80	0.006120	2.12	0.002410	2.44	0.000870	2.76
0.029981	1.49	0.013920	1.81	0.005952	2.13	0.002337	2.45	0.000841	2.77
0.029307	1.50	0.013573	1.82	0.005788	2.14	0.002267	2.46	0.000814	2.78
0.028645	1.51	0.013233	1.83	0.005628	2.15	0.002198	2.47	0.000787	2.79
0.027996	1.52	0.012900	1.84	0.005472	2.16	0.002132	2.48	0.000761	2.80
0.027360	1.53	0.012575	1.85	0.005321	2.17	0.002067	2.49	0.000736	2.81
0.026736	1.54	0.012257	1.86	0.005172	2.18	0.002004	2.50	0.000711	2.82
0.026124	1.55	0.011946	1.87	0.005028	2.19	0.001943	2.51	0.000688	2.83
0.025525	1.56	0.011642	1.88	0.004887	2.20	0.001883	2.52	0.000665	2.84
0.024937	1.57	0.011345	1.89	0.004750	2.21	0.001825	2.53	0.000643	2.85
0.024360	1.58	0.011054	1.90	0.004616	2.22	0.001769	2.54	0.000621	2.86
0.023796	1.59	0.010771	1.91	0.004486	2.23	0.001715	2.55	0.000600	2.87
0.023242	1.60	0.010493	1.92	0.004359	2.24	0.001662	2.56	0.000580	2.88
0.022700	1.61	0.010222	1.93	0.004235	2.25	0.001610	2.57	0.000560	2.89
0.022168	1.62	0.009957	1.94	0.004114	2.26	0.001560	2.58	0.000541	2.90
0.021647	1.63	0.009698	1.95	0.003996	2.27	0.001511	2.59	0.000523	2.91
0.021137	1.64	0.009445	1.96	0.003882	2.28	0.001464	2.60	0.000505	2.92
0.020637	1.65	0.009198	1.97	0.003770	2.29	0.001418	2.61	0.000488	2.93
0.020147	1.66	0.008957	1.98	0.003662	2.30	0.001373	2.62	0.000471	2.94
0.019668	1.67	0.008721	1.99	0.003556	2.31	0.001330	2.63	0.000455	2.95
0.019198	1.68	0.008491	2.00	0.003453	2.32	0.001288	2.64	0.000440	2.96
0.018738	1.69	0.008266	2.01	0.003352	2.33	0.001247	2.65	0.000425	2.97
0.018288	1.70	0.008046	2.02	0.003255	2.34	0.001207	2.66	0.000410	2.98
0.017847	1.71	0.007832	2.03	0.003160	2.35	0.001169	2.67	0.000396	2.99
0.017415	1.72	0.007623	2.04	0.003067	2.36	0.001131	2.68	0.000382	3.00
0.016993	1.73	0.007419	2.05	0.002977	2.37	0.001095	2.69		
0.016579	1.74	0.007219	2.06	0.002889	2.38	0.001060	2.70		
0.016174	1.75	0.007025	2.07	0.002804	2.39	0.001026	2.71		