

**Klausur**  
**Projektmanagement (PM I)**  
**Sommersemester 2015**

Nachname:			
Vorname:			
Studienziel (bitte ankreuzen):	<input type="checkbox"/> Bachelor	<input type="checkbox"/> Master	<input type="checkbox"/> Diplom
	<input type="checkbox"/> Sonstiges (Erasmus, Nebenhörer, ...)		
Studiengang:			
Matrikelnummer:			

**Allgemeine Hinweise**

1. Die Bearbeitungszeit beträgt 90 Minuten und es können maximal 90 Punkte erreicht werden.
2. Bitte verwenden Sie ausschließlich dieses Bearbeitungspapier, sowohl für Konzepte als auch für die Aufgabenbearbeitung. Bitte trennen Sie die Blätter nicht.
3. Tragen Sie auf jedem Blatt des Bearbeitungspapiers Ihre Matrikelnummer ein.
4. Bitte lesen Sie erst die Aufgaben sorgfältig durch, bevor Sie mit der Beantwortung beginnen.
5. Die Beantwortung der Fragen kann in deutscher oder in englischer Sprache erfolgen.
6. Schreiben Sie bitte leserlich!

<b>Aufgabe</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>Σ</b>
Max. Punkte	15	16	15	44	90
Erreichte Punkte					
Note					

# 1. Führungsverhalten des Projektleiters

**(15 Punkte)**

**1.1 Skizzieren Sie das Verhaltensgitter von Blake und Mouton, markieren Sie die verschiedenen Arbeitsschwerpunkte und erläutern Sie die sich daraus ergebenden fünf verschiedenen Führungstypen. (12 Punkte)**

Skizze

Erläuterungen

Forts. 1.1 Erläuterungen

**1.2 Beschreiben Sie das angemessene Führungsverhalten des Projektleiters anhand der Arbeitsschwerpunkte im Verhaltensgitter im Ablauf eines Projektes. (3 Punkte)**

Skizze und Erläuterungen

**2. Technisch-wirtschaftliche Risiken (TWR) (16 Punkte)**

In der Angebots-, Auftrags- und Durchführungsphase ergeben sich, besonders im Industriegütergeschäft, immer wieder Risiken, die der Auftragnehmer zu vermeiden oder zu minimieren versucht.

Nennen Sie einige:

**2.1. Technische Risiken, arbeitpaketbezogen (mindestens drei) (2 Punkte)**

**2.2. Risiken der Beschaffung, arbeitpaketbezogen (mindestens drei) (2 Punkte)**

**2.3. Gesamtprojektbezogene Risiken (mindestens drei) (2 Punkte)**

**2.4. Gewährleistungsrisiken (mindestens eines) (2 Punkte)**

Für die vorgenannten Risiken kann der Auftragnehmer dadurch Vorsorge treffen, daß er bei seiner Kalkulation im traditionellen Kalkulationschema, in der Regel der Zuschlagskalkulation, einen erfahrungsmäßigen Prozentsatz oder einen errechneten Betrag aufschlägt.

Nennen Sie diejenigen Positionen (Kostenarten) in der Zuschlagskalkulation, in denen die obigen Risikopositionen gemäß 2.1 - 2.4 untergebracht werden können.

**2.5. Risiko aus 2.1 in die Position (Kostenart): (2 Punkte)**

**2.6. Risiko aus 2.2 in die Position (Kostenart): (2 Punkte)**

**2.7. Risiko aus 2.3 in die Position (Kostenart): (2 Punkte)**

**2.8. Risiko aus 2.4 in die Position (Kostenart): (2 Punkte)**

### 3. Mathematische Methoden der Projektschätzung (15 Punkte)

Die Schätzung der Projektdauer und die daraus resultierende Vorgangsliste sind der schwierigste Teil des Projektmanagements. Für den Bau einer Destillationsanlage einer Raffinerie ergeben sich aus früheren, ähnlichen Projekten folgende Erfahrungswerte für die Bau der Anlage:

Optimistischer Wert	$t_o = 80$ Wochen
Pesimistischer Wert	$t_p = 200$ Wochen
Wahrscheinlicher Wert	$t_w = 112$ Wochen

Errechnen Sie den mittleren Erwartungswert  $t_E$  und die Standardabweichung  $t_S$  nach folgenden Methoden (einige Formeln sind genannt bzw. angedeutet):

#### 3.1. Dreipunktschätzung (3 Punkte)

$t_E = \frac{t_o + 4 t_w + t_p}{6} = \dots\dots\dots \text{Wochen}$
$t_S = \underline{\hspace{10em}} = \dots\dots\dots \text{Wochen}$

#### 3.2. Gleichverteilung (3 Punkte)

$t_E = \underline{\hspace{10em}} = \dots\dots\dots \text{Wochen}$
$t_S = \underline{\hspace{10em}} \sqrt{3} = \dots\dots\dots \text{Wochen}$

#### 3.3 Dreiecksverteilung (3 Punkte)

$t_E = \underline{\hspace{10em}} = \dots\dots\dots \text{Wochen}$
$t_S = \frac{t_p - t_o}{6} \sqrt{1 + \left(\frac{t_p - t_w}{t_p - t_o}\right)^2 + \left(\frac{t_w - t_o}{t_p - t_o}\right)^2} = \dots\dots\dots \text{Wochen}$

**3.4 Vergleich der Standardabweichungen**

**(3 Punkte)**

Der Raffineriebetreiber muß unmittelbar nach der Inbetriebnahme seine schon kontrahierten Lieferkontrakte erfüllen und den Treibstoff liefern. Welche der drei Standardabweichungen ist für den Betreiber unter diesen Bedingungen die für ihn geeignete? Kreuzen Sie diese an und begründen Sie diese Wahl.

<input type="checkbox"/> Dreipunktschätzung    oder <input type="checkbox"/> Gleichverteilung    oder <input type="checkbox"/> Dreiecksverteilung
Begründung:

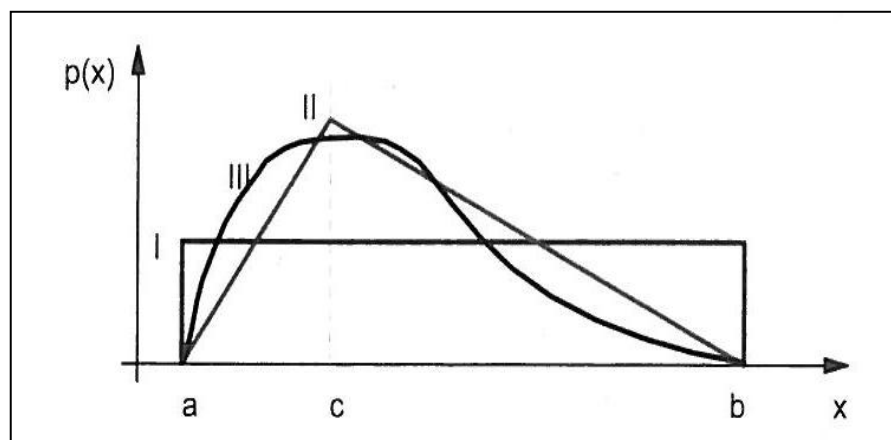
**3.5. Betaverteilung**

**(3 Punkte)**

Für größere Genauigkeiten in den Vorhersagen von Erwartungswerten und Standardabweichungen wird die Betaverteilung eingesetzt. Dieses Modell stellt die Häufigkeitsfunktion wie folgt dar:

$$p(x) = \frac{1}{B} (x - t_o)^{r-1} \times (t_p - x)^{s-1}$$

worin B = konstanter Normfaktor ist und  $t_o$  und  $t_p$  mit den zugehörigen Wahrscheinlichkeitsparametern r (für  $t_o$ ) bzw. s (für  $t_p$ ) einer jeden Kurve gewichtet werden. Das nachstehende Diagramm zeigt folgende Verteilungsfunktionen für die Projektschätzung:



I – Gleichverteilung      II – Dreiecksverteilung      III – Betaverteilung

Vergleichen Sie die drei Modelle I, II und III hinsichtlich ihrer Genauigkeit der zu erzielenden mittleren erwarteten Projektdauer (Erwartungswert)  $t_E$  einerseits und im Verhältnis zu dem damit verbundenen Rechenaufwand andererseits.

Markieren Sie in der vorgenannten Skizze, wenn möglich, den Erkenntniszugewinn des einen Verfahrens gegenüber dem oder den anderen:

#### 4. Netzplantechnik

**(44 Punkte)**

**4.1 Die folgende Vorgangsliste zeigt Vorgänge aus einem Hüttenwerksprojekt. Errechnen Sie die mittlere erwartete Vorgangsdauer  $t_E$  gemäß der Dreipunktschätzung und tragen Sie die Werte in die Tabelle ein. (2 Punkte)**

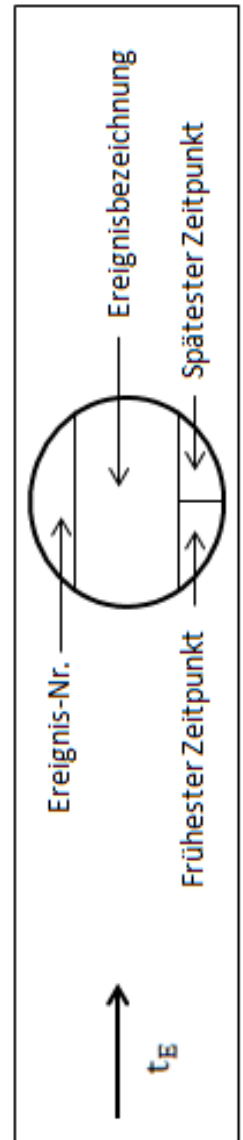
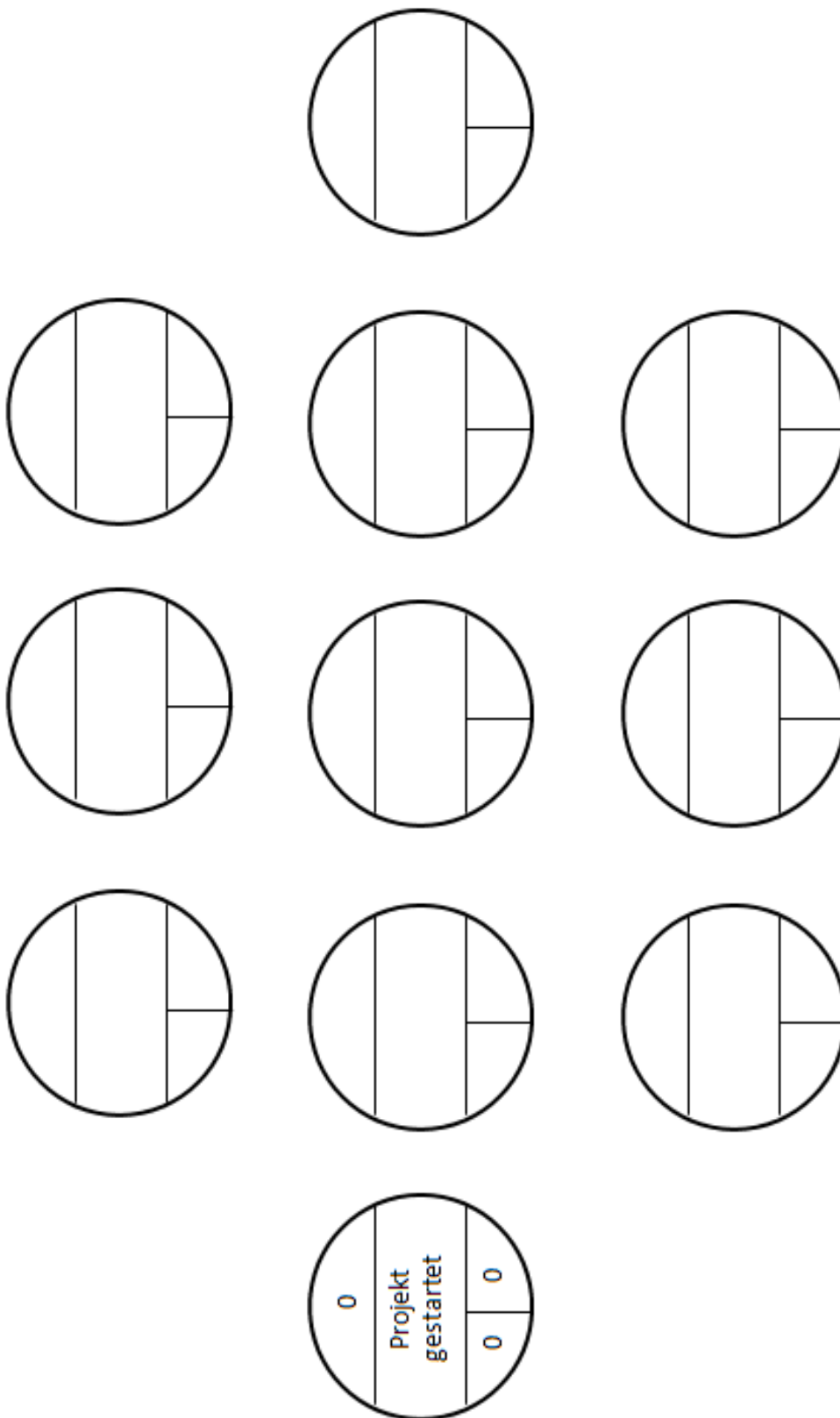
Nr.	Vorgang	Vorgänger	Dauer (Monate)			
			$t_o$	$t_w$	$t_p$	$t_E$
1	Auftragsverhandlung	–	2	4	6	
2	Spezifikation Stahlwerk	1	16	18	32	
3	Bau Stahlwerk	1	14	16	18	
4	Spezifikation Walzwerk	3	12	14	40	
5	Bau Walzwerk	2, 3	10	16	46	
6	Inbetriebnahme	4, 5	6	8	10	

**4.2 Erstellen Sie aus obiger Vorgangsliste einen Netzplan nach dem PERT-Verfahren mit Hilfe des folgenden Arbeitsschemas. (10 Punkte)**



PERT-Schema für Aufgabe 4.2

Es müssen nicht alle Knoten verwendet werden.



**4.3 Nehmen Sie an, daß sich die Spezifikation des Stahlwerkes und der Bau des Walzwerkes um jeweils 2 Monate verzögern würde. Um wie viele Monate würde sich das Gesamtprojekt verzögern? Begründen Sie kurz Ihre Antwort. (2 Punkte)**

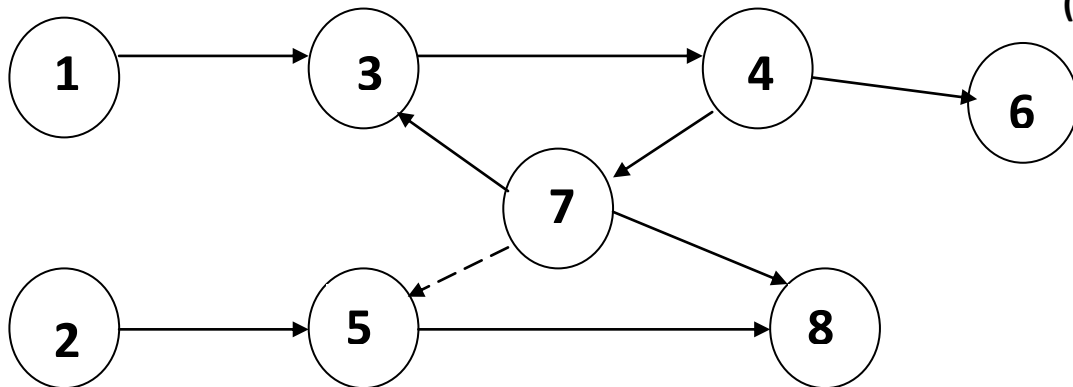
Verzögerung des Gesamtprojektes um..... Monate

Begründung:

**4.4 Nehmen Sie an, daß die Spezifikation des Walzwerkes und der Bau des Walzwerkes von demselben Projektteam durchgeführt werden müssen. Welche Auswirkungen hat das auf den Endtermin (Ende der Inbetriebnahme) Begründen Sie kurz Ihre Antwort. (4 Punkte)**

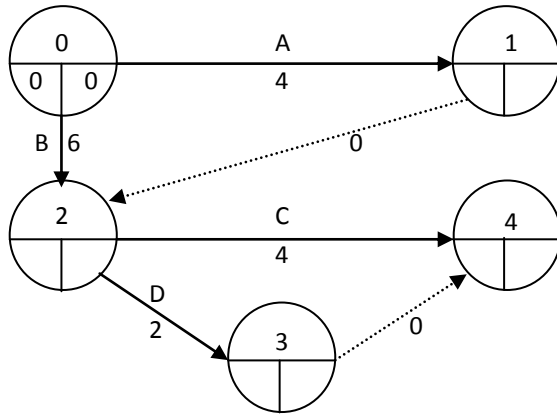
Auswirkung auf den Endtermin:

**4.5 Markieren und nennen Sie die drei Fehler in diesem CPM-Netzplan (6 Punkte)**



Fehler 1	
Fehler 2	
Fehler 3	

**4.6 Nennen Sie die Vorgänger- und Nachfolger-Vorgänge des links stehenden CPM (VPN)-Netzplans, wandeln Sie diesen in einen MPM (VKN)-Netzplan um und markieren Sie in diesem den kritischen Pfad. (12 Punkte)**



Vor-gang	Vor-gänger	Nach-folger
A		
B		
C		
D		

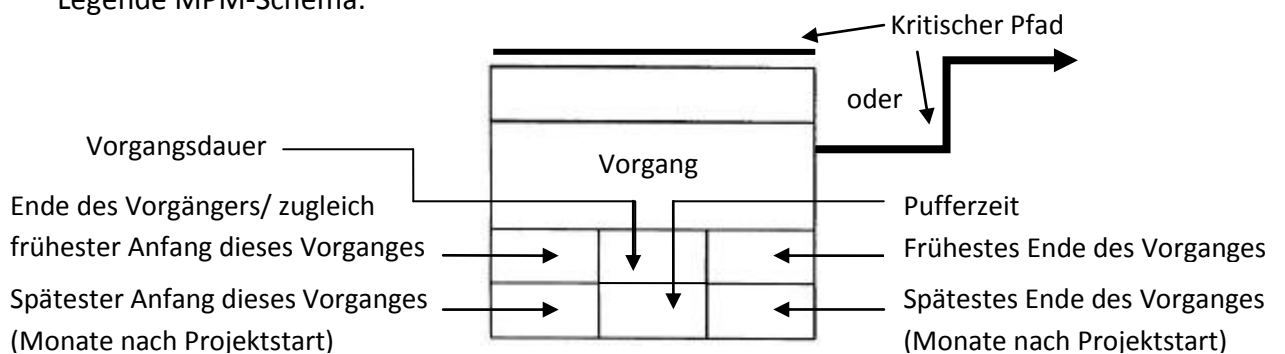






Es müssen nicht alle MPM-Knoten des vorstehenden Arbeitsschemas benutzt werden. In den benutzten Knoten müssen jedoch alle 8 Felder ausgefüllt werden.

Legende MPM-Schema:



**4.7 Erläutern Sie in Kurzform die CPM-, MPM- und PERT-Netzplan-Methode.  
Warum gibt es bei der MPM-Methode keine Scheinvorgänge (8 Punkte)**

CPM:

PERT:

MPM:

Entfall MPM-Scheinvorgänge:

**Gesamtzahl: 90 Punkte**